



แนวทางพัฒนาการดูแลผู้ป่วย ที่เข้ารับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

Aseptic techniques

Local anesthetic systemic toxicity

Patients receiving anticoagulant and
antiplatelet therapy

Neurologic Complications

พ.ศ. 2560

จัดทำโดย ชมรมการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนแห่งประเทศไทย
ภายใต้ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย

แนวทางพัฒนาการดูแลผู้ป่วย ที่เข้ารับการรักษาภาวะความรู้สึกละเลย

พิมพ์ครั้งที่ 1 มีนาคม 2560

จำนวน 500 เล่ม

จัดทำโดย ชมรมการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนแห่งประเทศไทย
ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย
อาคารเฉลิมพระบารมี 50 ปี ชั้น 5 เลขที่ 2 ซอยศูนย์วิจัย
ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ 0-2716-7220

พิมพ์ที่ บริษัท พี.เอ.ลีฟวิ่ง จำกัด
4 ซอยสิรินธร 7 แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700
โทรศัพท์ 0-2881-9890

คำนำ

ในปัจจุบันได้มีความรู้ความเข้าใจในพยาธิสรีรวิทยา เกสัชวิทยา เทคนิค และการดูแลภาวะแทรกซ้อนของการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ (Regional Anesthesia) มากขึ้น แต่ก็ยังพบว่าวิสัญญีแพทย์บางท่านยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเทคนิคการทำหัตถการการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยได้ ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย ร่วมกับชมรมระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนแห่งประเทศไทย จึงมีวัตถุประสงค์ให้จัดทำคู่มือ (1) การใช้เทคนิคปลอดภัยสำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (2) การป้องกันและรักษาภาวะยาชาเป็นพิษ (3) การฉีดยาชาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ในผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกล็ดเลือด และ (4) การดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะบาดเจ็บของระบบประสาท ภายหลังได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ให้เป็นแนวทางในการพัฒนาการดูแลผู้ป่วยที่มารับการระงับความรู้สึกแบบเฉพาะที่ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับความปลอดภัย และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน

ในแนวทางนี้บางบทความมีการใช้ทับศัพท์ภาษาอังกฤษ เพื่อความเข้าใจ และกระชับของเนื้อหา ไม่ให้ผิดจากความหมายเดิม อย่างไรก็ตามแนวทางพัฒนาการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ฉบับนี้เป็นเพียงคำแนะนำในการปฏิบัติเท่านั้น มิได้เป็นข้อบังคับหรือกฎเกณฑ์ที่บังคับให้ต้องปฏิบัติตาม เนื่องจากในการปฏิบัติจริงนั้น จะต้องอาศัยทักษะและดุลยพินิจของแพทย์ที่ให้การรักษาในโรงพยาบาลแต่ละแห่ง ซึ่งแตกต่างกัน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญด้วย

ผมในนามของราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย ขอขอบคุณอาจารย์ผู้ประพันธ์ ชมรมการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนแห่งประเทศไทย ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและบุคลากรทางวิสัญญีทุกท่าน ที่ได้อุทิศเวลาในการจัดทำแนวทางในการพัฒนาการดูแลผู้ป่วยที่ดีและมีประโยชน์ ผมเชื่อว่าแนวทางในการพัฒนาการดูแลผู้ป่วยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับบุคลากรทางวิสัญญี และเป็นคู่มือที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้เป็นอย่างดี หากมีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาด ผมและทางคณะผู้จัดทำต้องขออภัย และขอน้อมรับไว้ หากมีคุณประโยชน์ ประการใด ขออุทิศให้กับชาววิสัญญีที่รักทุกท่าน

รองศาสตราจารย์นายแพทย์ วิชัย อธิธิชัยกุลชล
ประธานราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย

หน้าที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งขององค์กรวิชาการของผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมคือการจัดทำแนวทางพัฒนาสำหรับเวชปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพื่อพัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ป่วย การให้ความรู้แก่ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม บุคลากร และประชาชน คณะกรรมการของชมรมการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนแห่งประเทศไทยได้จัดทำแนวทางพัฒนามาจากผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันต่างๆ แนวทางเวชปฏิบัติทั้ง 4 นี้ได้แก่ (1) แนวทางพัฒนาการใช้เทคนิคปลอดเชื้อสำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (2) แนวทางพัฒนาการป้องกันและรักษาภาวะยาชาเป็นพิษ (3) แนวทางพัฒนาการฉีดยาชาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนในผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดและยาต้านเกล็ดเลือด และ (4) แนวทางพัฒนาการดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะบาดเจ็บของระบบประสาทภายหลังการได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

แนวทางพัฒนาเหล่านี้พัฒนาจากหลักฐานทางวิชาการจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่เพื่อเป็นแนวทางที่เหมาะสมกับการใช้ในประเทศไทยโดยรวม ทั้งนี้ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมพึงปรับใช้ให้สอดคล้องกับบริบท และข้อจำกัดด้านทรัพยากรของแต่ละสถานพยาบาลตลอดจนให้เหมาะสมกับผู้ป่วยเฉพาะราย

แสดงความยินดีกับความสำเร็จในการจัดทำและอนุมัติแนวก่อนหน้านี้ อันพึงเกิดจากแนวทางพัฒนาที่มีต่อผู้ป่วยที่ได้รับการบริบาลมา ณ ที่นี้

ศาสตราจารย์นายแพทย์ สมรัตน์ จารุลักษณะนันท์
Immediate Past President of Asian Oceanic Society of
Regional Anaesthesia and Pain Medicine (AOSRA-PM)
ตัวแทนผู้ก่อตั้งชมรมการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนแห่งประเทศไทย (Thai SRA)

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1	แนวทางพัฒนาการใช้เทคนิคปลอดเชื้อ สำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (Importance and Implications of Aseptic Techniques during Reginal Anesthesia)	1
บทที่ 2	แนวทางพัฒนาการป้องกันและรักษาภาวะยาชาเป็นพิษ (Local Anesthetic Systemic Toxicity; LAST)	7
บทที่ 3	แนวทางพัฒนาการฉีดยาชาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ในผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกล็ดเลือด (Regional Anesthesia in the patients receiving Anticoagulant and Antiplatelet therapy)	17
บทที่ 4	แนวทางพัฒนาการดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะบาดเจ็บ ของระบบประสาทภายหลังได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (Importance and Implications of Neurologic Complications associated with Regional Anesthesia)	53

แนวทางพัฒนาการใช้เทคนิคปลอดเชื้อ สำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

(Importance and Implications of Aseptic
Techniques during Regional Anesthesia)

“แนวทางพัฒนานี้ไม่ใช่ข้อบังคับ ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ความพร้อมของบุคลากร เครื่องมือและความสามารถในการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการของสถานพยาบาลแต่ละแห่งประกอบด้วย”

1. วัตถุประสงค์

- เพื่อให้ผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนมีความปลอดภัย ลดโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนของการติดเชื้อ
- ทราบความสำคัญของการใช้เทคนิคปลอดเชื้อในการให้การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน
- เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติในการใช้เทคนิคปลอดเชื้อสำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน สำหรับวิสัญญีแพทย์ แพทย์ วิสัญญีพยาบาลทั่วประเทศไทย ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

2. ขอบข่าย

แนวทางปฏิบัติในการใช้เทคนิคปลอดเชื้อ จัดทำขึ้นสำหรับวิสัญญีแพทย์ แพทย์ วิสัญญีพยาบาล รวมทั้งบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง ในการใช้เทคนิคปลอดเชื้อสำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนในแต่ละเทคนิคต่างๆ ได้แก่ การฉีดยาชาเฉพาะที่ที่เส้นประสาทส่วนปลาย การใส่สายเพื่อให้ยาชาอย่างต่อเนื่อง

และการฉีดยาเฉพาะที่ทางช่องน้ำไขสันหลังหรือช่องเหนือไขสันหลัง การปฏิบัติตามแนวทางนี้อาจมีข้อจำกัด บุคลากรทางการแพทย์สามารถปรับเปลี่ยนตามความพร้อมของอุปกรณ์ และความเหมาะสมในแต่ละโรงพยาบาล แนวทางปฏิบัตินี้จะถูกแก้ไขปรับปรุง เมื่อมีการศึกษายืนยันที่แตกต่างต่อไปในอนาคต

3. คำจำกัดความ

การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน หมายถึง การฉีดยาเฉพาะที่ที่เส้นประสาทส่วนปลาย (peripheral nerve block) และการฉีดยาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลังหรือช่องเหนือไขสันหลัง (central neuraxial block)

4. รายละเอียด

อุบัติการณ์การติดเชื้อจากการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

อัตราการติดเชื้อจากการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนที่เส้นประสาทส่วนปลายพบค่อนข้างต่ำ ยังไม่มีตัวเลขที่ชัดเจน โดยพบว่ามีอัตราการ colonization สูงถึงร้อยละ 29-57 แต่มีเพียงร้อยละ 3 ที่พบมีลักษณะการอักเสบเฉพาะที่ร่วมด้วย (local inflammation) การฉีดยาเฉพาะที่ในบริเวณรักแร้และขาหนีบ พบอัตราการติดเชื้อสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การฉีดยาเฉพาะที่ในบริเวณอื่น อย่างไรก็ตามมีรายงานการติดเชื้อรุนแรงจนเสียชีวิตจาก necrotizing fasciitis หลังการฉีดยาที่บริเวณรักแร้ในผู้ป่วยสูงอายุ และเป็นเบาหวาน ผู้ป่วยอีกรายพบฝีหนองบริเวณกล้ามเนื้อ psoas จากการใส่สายที่เส้นประสาท femoral รวมทั้งมีรายงานการเกิด acute cellulitis และ mediastinitis ภายหลังการใส่สายให้ยาที่ interscalene ในขณะที่การติดเชื้อภายหลังจากการฉีดยาเฉพาะที่เข้าทางช่องน้ำไขสันหลังและช่องเหนือไขสันหลัง เมื่อเกิดขึ้นอาจมีความรุนแรงนำไปสู่ภาวะเยื่อหุ้มสมองอักเสบ ฝีหนองที่ช่องเหนือไขสันหลัง ผู้ป่วยอาจเกิดความพิการถาวร เป็นอัมพาต และอาจถึงตายได้ โดยพบมีรายงานการติดเชื้อแบคทีเรียที่กระดูกสันหลัง และระบบประสาทส่วนกลาง เป็นอัตรา 1.1 ต่อ 100,000 ราย ดังนั้นจึงควรตระหนักถึง

เทคนิคปลอดเชื้อขณะทำหัตถการ การเลือกใช้ชนิดน้ำยาฆ่าเชื้อ การใส่สาย และการดูแลต่อเนื่องภายหลังการผ่าตัดโดยเฉพาะรายที่ต้องคาสายไว้

แนวทางการใช้เทคนิคปลอดเชื้อในการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

1. ใส่หมวกเก็บผมให้เรียบร้อย ใส่หน้ากากอนามัย ถอดแหวน นาฬิกา และเครื่องประดับอื่นที่มือและข้อมือทั้ง 2 ข้างก่อนเริ่มทำความสะอาดมือ พิจารณาเปลี่ยนหน้ากากอนามัยเมื่อดูแลผู้ป่วยรายถัดไป

2. ทำความสะอาดมือ (hand hygiene) อย่างครบถ้วนถูกต้องขั้นตอนด้วย สบู่เหลวผสมน้ำยาฆ่าเชื้อ (เช่น 4% chlorhexidine) แอลกอฮอล์เจล (เช่น 70% alcohol) หรือน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ (เช่น 1% chlorhexidine gluconate ผสม 61% ethyl alcohol) ร่วมด้วย โดยถูมือนานอย่างน้อย 30 วินาทีจนกระทั่งมือแห้ง จากนั้นสวมถุงมือปราศจากเชื้อ

3. ทำความสะอาดบริเวณที่ต้องการฉีดยาชาเป็นบริเวณที่กว้างพอ โดยใช้ น้ำยาฆ่าเชื้อ 0.5% หรือ 2% chlorhexidine ผสม 70% alcohol และรอให้แห้ง พิจารณาใช้น้ำยาฆ่าเชื้อชนิดใช้คนต่อคน ถ้ามี

4. หลีกเลี่ยงการปนเปื้อน chlorhexidine และ alcohol เข้าไปใน เส้นประสาท โดยเฉพาะช่องน้ำไขสันหลังและช่องเหนือไขสันหลัง โดย

4.1 คลุมปิดอุปกรณ์ทุกอย่าง รวมทั้งยาชาที่ใช้ในการทำหัตถการ เพื่อ หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนของน้ำยาฆ่าเชื้อ ขณะที่ทำความสะอาดบริเวณผิวหนัง

4.2 รอให้บริเวณที่ทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อแห้งก่อนสัมผัสและ แทะเข็ม ห้ามเช็ด

4.3 หากถุงมือปนเปื้อนน้ำยาฆ่าเชื้อ ควรเปลี่ยนก่อนที่จะทำหัตถการ ต่อไป

5. เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีดยาชา รวมทั้งเข็มและยาชาเฉพาะที่ที่ต้องการ ใช้อย่างปราศจากการติดเชื้อ

6. กรณีใช้เครื่องอัลตราซาวด์

6.1 หุ้มหัวตรวจอัลตราซาวด์ด้วยอุปกรณ์สะอาดปราศจากเชื้อ เช่น ซองพลาสติกปราศจากเชื้อ หรือที่ปิดแผลชนิดใส

6.2 ใช้อัลตราซาวด์เจลชนิดปราศจากเชื้อ ยกเว้น กรณีฉีดยาชาเข้าช่องน้ำไขสันหลัง หรือช่องเหนือไขสันหลังให้ใช้น้ำเกลือปราศจากเชื้อแทนเจล เนื่องจากยังไม่มีรายงานความปลอดภัย ถ้าเจลบังเอิญแทรกซึมเข้าสู่ช่องน้ำไขสันหลัง หรือช่องเหนือไขสันหลัง

6.3 ตลอดการฉีดยาต้องเฝ้าระวังเรื่องปราศจากเชื้อด้วยเสมอ โดยเฉพาะการใส่สายเพื่อให้ยาชาอย่างต่อเนื่อง และใช้ที่ปิดแผลชนิดใสหุ้มเฉพาะหัวตรวจ

6.4 เวลาแทงเข็ม ควรเช็ดเจลตรงตำแหน่งที่จะแทงออก ระวังอย่าให้เจลเข้าไปสู่เนื้อเยื่อ

7. กรณีใส่สายเพื่อให้ยาชาอย่างต่อเนื่อง (continuous peripheral nerve block catheter) หรือฉีดยาชาเฉพาะที่ทางช่องน้ำไขสันหลังหรือช่องเหนือไขสันหลัง (central neural blockade)

7.1 แนะนำให้ใส่ชุดกาวนปลอดเชื้อ โดยเฉพาะกรณีที่ต้องใส่สายคาไว้ เช่น continuous epidural catheter และ continuous peripheral nerve block catheter กรณีที่ไม่ได้ใส่ชุดกาวนปลอดเชื้อต้องระวังอย่างมากอย่าให้ปลายสายปนเปื้อน

7.2 ภายหลังทำความสะอาดบริเวณที่ต้องการฉีดยา ให้ปูผ้าปลอดเชื้อ บริเวณรอบตำแหน่งที่จะฉีดยา

7.3 หัตถการที่ต้องใส่สาย ให้พิจารณาใช้ bacterial filter ร่วมด้วย

7.4 ใช้ที่ปิดแผลชนิดใส เพื่อเฝ้าสังเกตลักษณะของการติดเชื้อ

7.5 การเตรียมยาชาเพื่อให้ต่อเนื่อง แนะนำให้เตรียมโดยเภสัชกรในสถานที่เฉพาะซึ่งปราศจากเชื้อ กรณีเตรียมที่ห้องผ่าตัด หรือหอผู้ป่วย ผู้เตรียมยาต้องใส่หมวก ใส่หน้ากาก และสวมถุงมือปราศจากเชื้อ ควรคำนวณปริมาณยาชาที่ต้องการใช้จนกระทั่งเอาสายออก โดยผสมในขวดใหญ่เพียงครั้งเดียว เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนจากการปลด และเติมยาชาอีกครั้ง

7.6 ภายหลังจากยาชาเรียบร้อยแล้ว หลีกเลี่ยงการปลดโดยไม่จำเป็น เพราะจะเพิ่มอัตราการปนเปื้อน และการติดเชื้อได้

7.7 กรณีที่มีการเลื่อนหลุดของข้อต่อ แนะนำให้ถอดสายออกทันที

7.8 ฝ้าสังเกตอาการแสดงการติดเชื้อที่ผิวหนังบริเวณรอบสายทุกวัน เช่น ผื่นแดง (erythema) หรือมีการกดเจ็บเกิดขึ้น และควรพิจารณาถอดสายออกทันทีเมื่อหมดข้อบ่งชี้

5. ภาคผนวก

การทำความสะอาดมือ (hand hygiene) โดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อที่มีส่วนประกอบของแอลกอฮอล์สามารถฆ่าเชื้อและลดอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ดีที่สุด ดีกว่าการใช้แอลกอฮอล์เจล และสบู่เหลวผสมน้ำยาฆ่าเชื้อ ตามลำดับ^(1,3)

ความเข้มข้นของ chlorhexidine พบว่า 2% chlorhexidine ใน alcohol และ 0.5% chlorhexidine ใน alcohol มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันในการยับยั้งการเจริญ Staphylococcus epidermidis และไม่พบความแตกต่างกันจากการเพาะเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนังและสาย epidural catheter เมื่อใช้ 0.5% และ 2% chlorhexidine ใน alcohol ก่อนทำหัตถการ⁽⁴⁾

การใช้ที่ปิดแผลชนิดใสหุ้มหัวตรวจ ultrasound ซึ่งจัดเป็น low level disinfection แท้จริงแล้วการฉีดยาเฉพาะที่จัดเป็นชนิด semicritical เนื่องจากมีการสัมผัสกับ nonintact mucous membrane ที่ต้องการ high level disinfection แต่ที่ปิดแผลชนิดใสจัดเป็น low level disinfection อย่างไรก็ตาม มีรายงานการใช้อ่อนหลัง 10 ปีที่โรงพยาบาล Toronto Western ไม่พบมีการติดเชื้อเพิ่มขึ้นในการฉีดยาเฉพาะที่ที่เส้นประสาทส่วนปลายชนิดครั้งเดียว⁽⁵⁾

6. เอกสารอ้างอิง

1. Hebl JR. The importance and implications of aseptic techniques during regional anesthesia. Regional anesthesia and pain medicine. 2006 Jul-Aug;31(4):311-23.
2. American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. Practice advisory for the prevention, diagnosis, and management of infectious complications associated with neuraxial techniques. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Infectious Complications Associated with Neuraxial Techniques and the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Anesthesiology. 2017 Jan;23:[Epub ahead of print].
3. Hebl JR, Niesen AD. Infectious complications of regional anesthesia. Curr opinion in anaesthesiology. 2011 Oct;24(5):573-80.
4. Association of Anaesthetists of Great B, Ireland, Obstetric Anaesthetists A, Regional Anaesthesia UK, Association of Paediatric Anaesthetists of Great B, Ireland, et al. Safety guideline: skin antisepsis for central neuraxial blockade. Anaesthesia. 2014 Nov;69(11):1279-86.
5. Alakkad H, Naeeni A, Chan VW, et al. Infection Related to Ultrasound-Guided Single-Injection Peripheral Nerve Blockade. A Decade of Experience at Toronto Western Hospital. Reg Anesth Pain Med. 2015 Jan-Feb;40(1):82-4.

แนวทางพัฒนาการป้องกันและ รักษาภาวะยาชาเป็นพิษ

(Local Anesthetic Systemic Toxicity; LAST)

“แนวทางพัฒนานี้ไม่ใช่ข้อบังคับ ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ความพร้อมของบุคลากร เครื่องมือและความสามารถในการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการของสถานพยาบาลแต่ละแห่งประกอบด้วย”

ภาวะยาชาเป็นพิษ (Local anesthetic systemic toxicity) เป็นภาวะวิกฤติที่เกิดขึ้น ระหว่าง หรือหลังจากให้ยาชา ซึ่งอาการมีตั้งแต่เล็กน้อย จนถึงขั้นรุนแรงถึงแก่ชีวิตได้ในเวลาอันรวดเร็ว ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนา เพื่อให้การรักษาเป็นไปได้อย่างทันท่วงที ถูกต้องเหมาะสม และมีผลแทรกซ้อนตามมาน้อยที่สุด

1. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนมีความปลอดภัย และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนพิษจากยาชา
2. เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาสำหรับวิสัญญีแพทย์ แพทย์ วิสัญญีพยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง ทั่วประเทศไทยให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

2. ขอบข่าย

แนวทางการพัฒนาสำหรับภาวะยาชาเป็นพิษ จัดทำขึ้นสำหรับวิสัญญีแพทย์ แพทย์ วิสัญญีพยาบาล รวมทั้งบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง ในด้านการ ปฏิบัติรักษา และการดูแลเฝ้าระวังผู้ป่วยในระหว่าง และหลังการได้รับยาชา ทั้งนี้ การปฏิบัติตามแนวทางนี้อาจมีข้อจำกัด บุคลากรทางการแพทย์ควรให้การรักษา เบื้องต้นเท่าที่สามารถทำได้ รวมทั้งขอความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้อง เพื่อการรักษา ที่เหมาะสมต่อไป แนวทางพัฒนานี้จะถูกแก้ไขปรับปรุง เมื่อมีการศึกษายืนยัน การรักษาที่แตกต่างกันต่อไปในอนาคต

3. คำจำกัดความ

ภาวะยาชาเป็นพิษ (Local anesthetic systemic toxicity) หมายถึง การเกิดอาการ หรืออาการแสดงที่ผิดปกติของระบบประสาท (CNS toxicity) และ/หรือระบบหลอดเลือดและหัวใจ (CVS toxicity) หลังจากได้รับยาชาเข้าไป ในร่างกาย

4. รายละเอียด

การวินิจฉัยภาวะยาชาเป็นพิษ

ความรุนแรงของอาการและอาการแสดงของภาวะยาชาเป็นพิษนั้น ขึ้นกับ หลายปัจจัย เช่น ปัจจัยจากผู้ป่วย ยาที่ใช้ประจำ ตำแหน่งและวิธีการระงับความรู้สึก เฉพาะส่วน ชนิดยาชา ปริมาณยาชา ระยะเวลาที่ตรวจพบ และการรักษา

อาการแบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1. อาการและอาการแสดงทางระบบประสาท อาการไม่จำเพาะได้แก่ ชารอบปาก ลิ้นชา เห็นภาพซ้อน มีเสียงในหู เวียนศีรษะ อาการและอาการแสดง จำเพาะเริ่มจากระบบประสาทส่วนกลางถูกกระตุ้น (CNS excitation) ได้แก่ กระสับ กระส่าย สับสน กล้ามเนื้อกระตุกและชัก ตามด้วยอาการและอาการแสดงระบบ

ประสาทส่วนกลางถูกกด (CNS depression) ได้แก่ ง่วงซึม หมดสติ และหยุดหายใจ ซึ่งความรุนแรงของอาการและอาการแสดง ขึ้นกับระดับของยาชาในเลือด

2. อาการและอาการแสดงทางระบบหลอดเลือดและหัวใจ มักเกิดตามหลังอาการและอาการแสดงทางระบบประสาท ได้แก่ ความดันเลือดสูง หัวใจเต้นเร็ว และหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด ventricular arrhythmia ตามด้วย ความดันเลือดต่ำ หัวใจเต้นช้า หัวใจเต้นผิดจังหวะ และภาวะหัวใจหยุดเต้น

โดยมากจะเกิดอาการและอาการแสดงทางระบบประสาทก่อน ตามด้วยอาการและอาการแสดงทางระบบหลอดเลือดและหัวใจ แต่ทั้งนี้อาจเกิดขึ้นพร้อมกัน หรือมีแต่อาการและอาการแสดงทางระบบหลอดเลือดและหัวใจเท่านั้น

ข้อควรระวัง

1. การให้ยาเพื่อให้ผู้ป่วยสงบ (sedation) หรือให้การระงับความรู้สึกทั่วร่างกายร่วมด้วยขณะให้ยาชา อาจลดความเสี่ยงของอาการชัก และบดบังอาการต่างๆ ของภาวะยาชาเป็นพิษได้

2. ระยะเวลาการเกิดภาวะยาชาเป็นพิษ พบได้ทันที จนถึง 30 นาทีหลังฉีดยาชา

3. ควรเฝ้าระวังเป็นพิเศษในผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคระบบประสาท โรคปอด โรคไต โรคตับ กลุ่มอาการทาง metabolic ในเด็ก ผู้สูงอายุ และหญิงมีครรภ์

4. ตรวจสอบวันหมดอายุก่อนใช้ 20% lipid emulsion

การป้องกันการเกิดภาวะยาชาเป็นพิษ

1. เฝ้าระวังติดตามสัญญาณชีพ อาการและอาการแสดงของภาวะยาชาเป็นพิษ
2. ไม่มีตัวชี้วัดเพียงตัวใดตัวหนึ่งที่สามารถป้องกันภาวะยาชาเป็นพิษได้
3. จำกัดขนาดของยาชาให้น้อยที่สุด (ขนาดยาชา = ปริมาณยาชา x ความเข้มข้น)

4. กรณีเทคนิคการฉีดยาชาเฉพาะส่วน ทุกครั้งที่ฉีดยาชา ให้ดูดยาชากลับ (aspirate) ที่เข็ม หรือสายให้ยาชา (catheter) ก่อนฉีดยาชาทุกครั้ง และแบ่งฉีดยาชาครั้งละ 3-5 มิลลิลิตร หยุดพักเพื่อป้องกันการฉีดยาชาเข้าหลอดเลือด ครั้งละ

15-30 วินาที หากใช้เทคนิคฉีดยาชาที่ตำแหน่งเดียว เช่น การใช้ตำแหน่งกายวิภาค, การใช้ paresthesia, การใช้ nerve stimulator ระยะเวลาระหว่างการพักหยุดฉีด ควรครอบคลุมเวลา 1 circulation time (ประมาณ 30-45 วินาที) ซึ่งหากเป็นการฉีดยาที่ระยะส่วนล่าง ระยะพักหยุดฉีดจะนานขึ้นอีก

5. กรณีที่ใช้ยาชาปริมาณมาก ให้พิจารณาใช้ร่วมกับ epinephrine เพื่อทดสอบการฉีดยาชาเข้าหลอดเลือดในผู้ใหญ่ขนาด epinephrine 10-15 มก. ซึ่งอาจจะเต้นเร็วขึ้น 10 ครั้ง/นาที ความดันเลือด systolic เพิ่มขึ้น 15 มม.ปรอท ซึ่งอาจไม่พบอาการแสดงเหล่านี้ กรณีได้รับ β -blocker, ผู้ป่วยเจ็บครรภ์คลอด, ผู้ป่วยสูงอายุ, ทารกแรกเกิดหรือคลอดก่อนกำหนด, ได้รับการระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย หรือระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนร่วมด้วย

ในเด็ก ขนาด epinephrine 0.5 มก./กก. จะทำให้ความดันเลือด systolic เพิ่มขึ้น 15 มม.ปรอท

6. เทคนิคการฉีดยาชาเฉพาะส่วนโดยอัลตราซาวด์ ช่วยลดการฉีดยาชาเข้าหลอดเลือด

การรักษาภาวะยาชาเป็นพิษ

1. เมื่อมีอาการหรืออาการแสดงของภาวะยาชาเป็นพิษ ดูแลทางเดินหายใจ ให้โล่ง และให้ออกซิเจน เพื่อป้องกันภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) และภาวะเลือดเป็นกรด (acidosis) ซึ่งจะทำให้ภาวะยาชาเป็นพิษรุนแรงขึ้น

2. รักษาและควบคุมอาการชักด้วย benzodiazepine, propofol หรือ thiopental ขนาดต่ำ

ไม่ควรใช้ propofol ขนาดสูง ซึ่งจะกดระบบหลอดเลือดและหัวใจ หากอาการชักไม่ดีขึ้น ให้ succinylcholine หรือ ยา neuromuscular blocking agent อื่น ขนาดต่ำ เพื่อลดภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) และภาวะเลือดเป็นกรด (acidosis)

3. ถ้าเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น ให้ทำตามแนวทาง Advanced Cardiac Life Support โดย

- ลดขนาด epinephrine ให้ครั้งละ 10 – 100 มก. ทางหลอดเลือดดำ
- หลีกเลี่ยงยากกลุ่ม calcium channel blocker และ β -blocker
- Ventricular arrhythmia ให้รักษาด้วย amiodarone, ห้ามให้ยาชา

4. Lipid emulsion

- พิจารณาให้เมื่อมีอาการและอาการแสดงทางระบบประสาท และระบบหลอดเลือดและหัวใจ แย่ลง

- ขนาดยา
 - ฉีด 20% lipid emulsion 1.5 มล./กก. นานกว่า 1 นาที ทางหลอดเลือดดำ
 - หยุดต่อเนื่อง 0.25 มล./กก./นาที อย่างน้อย 10 นาที หลังจากระบบไหลเวียนเลือดปกติ
 - ถ้ายังไม่ดีขึ้น ให้ bolus ซ้ำ และเพิ่มอัตราหยุดต่อเนื่องเป็น 0.5 มล./กก./นาที
 - ขนาดยาสูงสุดไม่ควรเกิน 10 มล./กก. ใน 30 นาที

- ฝ้าระงัวภาวะเกล็ดเลือดต่ำ, เม็ดเลือดขาวต่ำ, fat overloading syndrome, ดีซ่าน, เอนไซม์ตับเพิ่มขึ้น, ตับและม้ามโต, ตับอ่อนอักเสบ

- ติดตามระดับ amylase และ lipase

5. ไม่แนะนำให้ใช้ propofol เพื่อทดแทน lipid emulsion

6. ถ้ายังไม่ดีขึ้น พิจารณาใช้ cardiopulmonary bypass

7. ติดตามฝ้าระงัวสัญญาณชีพต่อไปอีก 12 ชั่วโมง

Check list แนวทางการรักษาภาวะยาชาเป็นพิษ

- หยุดฉีดยาชาทันที
- ขอความช่วยเหลือ
- เน้นการรักษาขั้นต้น
 - ดูแลทางเดินหายใจให้โล่ง และช่วยหายใจด้วยออกซิเจน 100 เปอร์เซ็นต์
 - รักษาอาการชัก : benzodiazepine
 - Basic และ Advanced cardiac life support
- 20% lipid emulsion (คำนวณจากน้ำหนัก 70 กิโลกรัม)
 - ฉีดยาขนาด 1.5 มล./กก. (~ 100 มล.) เข้าทางหลอดเลือดดำ มากกว่า 1 นาที
 - หยุดต่อเนื่อง 0.25 มล./กก./นาที (~18 มล./นาที)
 - ฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำซ้ำได้ 1-2 ครั้ง ถ้าสัญญาณชีพยังไม่คงที่
 - หยุดต่อเนื่องอย่างน้อย 10 นาที หลังสัญญาณชีพปกติ
 - ให้ไม่เกิน 10 มล./กก. ภายใน 30 นาทีแรก
- ลดขนาด epinephrine เหลือน้อยกว่า 1 มคก./กก.
- หลีกเลี่ยงยากลุ่ม calcium channel blocker, β -blocker หรือ ยาชาอื่นๆ
- ส่งข่าวให้ทีมเตรียม cardiopulmonary bypass
- หลีกเลี่ยง propofol ในรายที่สัญญาณชีพไม่คงที่

5. ภาควนวก

กลไกภาวะยาชาเป็นพิษต่อระบบหลอดเลือดและหัวใจ

ยาชาส่งผลต่อระบบหัวใจทั้งโดยตรงต่อกล้ามเนื้อหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้ยังมีผลทางอ้อมผ่านการยับยั้งระบบประสาทอัตโนมัติทั้งซิมพาเทติกและพาราซิมพาเทติก สำหรับผลทาง electrophysiologic ต่อกล้ามเนื้อหัวใจ ยาชาทำให้อัตรา depolarization ในเนื้อเยื่อนำกระแสประสาทชนิดไว (fast conducting tissue) ของเส้นใย Purkinje และกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างลดลง ซึ่งเกิดจาก sodium channel ใน cardiac membrane มีความพร้อมต่อการถูกกระตุ้นลดลง นอกจากนี้ระยะเวลาของ action potential และช่วงพัก (refractory period) ก็ลดลงเช่นกัน ระดับยาชาที่สูงขึ้น จะยืดระยะเวลาการนำกระแสประสาท (conduction time) ในส่วนต่างๆของเนื้อเยื่อหัวใจ โดยจะตรวจพบการเพิ่มขึ้นของ PR interval และ QRS complex และเมื่อระดับยาชาสูงขึ้น จะกีดการทำงานของ sinus node ทำให้เกิด sinus bradycardia และ หัวใจหยุดเต้น

พยาธิสภาพของภาวะยาชาเป็นพิษต่อกล้ามเนื้อหัวใจ เกิดจาก ยาชาขัดขวางการทำงานของ sodium channel, ป้องกันการเกิด depolarization, ขัดขวาง repolarization ผ่านทาง potassium channel, ขัดขวาง sarcoplasmic reticulum voltage-dependent calcium channel ทำให้ระดับแคลเซียมในเซลล์ไม่เพียงพอต่อขบวนการ excitation-contraction coupling และทำให้การทำงานของ mitochondria ผิดปกติจากการยับยั้งการสร้าง ATP

นอกจากนี้ยาชามีผลทำให้หลอดเลือดขยาย, ลด cardiac output โดยลดการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ เพิ่ม afterload ผ่านทาง α_1 adrenoceptors และยับยั้ง baroreceptor reflex

Intravascular lipid emulsion (ILE)

ปัจจุบัน เชื่อว่าการให้ intravascular lipid emulsion (ILE) สามารถแก้ฤทธิ์พิษต่อระบบหลอดเลือดและหัวใจจากยาชาได้ จากทฤษฎี “lipid sink” กล่าวคือ

ILE จะไปจับกับ lipophilic toxin ในกระแสเลือด ทำให้ลดปริมาณ free toxin ที่จะไปจับกับกล้ามเนื้อหัวใจ โดยพบว่า ILE จะลดปริมาณยาชาในกระแสเลือดได้ถึง 3 เท่า นอกจากนี้ ILE ยังเป็นแหล่งพลังงานโดยตรงของกล้ามเนื้อหัวใจ, ต่อด้านกลไกของยาชาที่มีผลต่อการลำเลียงกรดไขมัน, เพิ่มการทำงานของ mitochondria respiration ในหัวใจ เพิ่มการสร้าง ATP จึงเพิ่ม cardiac output, เพิ่ม triglyceride ที่ cardiac calcium channel ทำให้ความเข้มข้นของแคลเซียมมากขึ้น จึงเพิ่มการทำงานของหัวใจได้

ห้ามใช้ ILE ในผู้ป่วยที่มีภาวะ

1. Fat metabolism disorder
2. แพ้ไข, แพ้ถั่วเหลือง

ระมัดระวังในผู้ป่วยที่มีภาวะ

1. กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Acute myocardial infarction)
2. ชีด
3. โรคตับรุนแรง
4. การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Coagulopathy)
5. โรคปอด
6. ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด fat embolism

อาการไม่พึงประสงค์จาก ILE ที่พบบ่อยคือ การปนเปื้อนและระคายเคืองที่ตำแหน่งให้ ILE

อาการระยะแรก ได้แก่ อาการแพ้, ปวดศีรษะ, ง่วง, เวียนศีรษะ, เหงื่อออกมาก, หายใจลำบาก, คลื่นไส้อาเจียน, อุณหภูมิสูง และเลือดแข็งตัวมากผิดปกติ

อาการระยะหลัง ได้แก่ เกล็ดเลือดต่ำ, เม็ดเลือดขาวต่ำ, fat overloading syndrome, ดีซ่าน, เอนไซม์ตับเพิ่มขึ้น, ตับและม้ามโต, ตับอ่อนอักเสบ

อาการที่อาจสัมพันธ์กับขนาดและอัตราเร็วการให้ ILE ได้แก่ pulmonary embolism, fat embolism และ pulmonary vasoconstriction

6. เอกสารอ้างอิง

1. Neal JM, Bernard CM, Butterworth JF 4th, Di Gregorio G, Drasner K, Hejtmanek MR et al. ASRA Practice advisory on local anesthetic systemic toxicity. Reg Anesth Pain Med 2010; 35(2): 152-161.
2. Neal JM, Mulroy MF, Weinberg GL. American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine checklist for managing local anesthetic systemic toxicity: 2012 version. Reg Anesth Pain Med 2012; 37(1): 16-18.
3. Clarkson CW, Hondeghem LM. Mechanism for bupivacaine depression of cardiac conduction: Fast block of sodium channels during the action potential with slow recovery from block during diastole. Anesthesiology 1985; 62(4): 396-405.
4. Butterworth JF. Models and mechanisms of local anesthetic cardiac toxicity: a review. Reg Anesth Pain Med. 2010; 35(2): 167-176.
5. Mio Y, Fukuda N, Kusakari Y, Amaki Y, Tanifuji Y, Kurihara S. Comparative effects of bupivacaine and ropivacaine on intracellular calcium transients and tension in ferret ventricular muscle. Anesthesiology 2004; 101(4): 888-894.
6. Nouette-Gaulain K, Jose C, Capdevila X, Rossignol R. From analgesia to myopathy: when local anesthetics impair the mitochondrion. Int J Biochem Cell Biol 2011; 43(1): 14-19.
7. Royse CF, Royse AG. The myocardial and vascular effects of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine using pressure volume loops. Anesthesia and Analgesia 2005; 101(3): 679-687.
8. Chang KS, Morrow DR, Kuzume K, Andresen MC. Bupivacaine inhibits baroreflex control of heart rate in conscious rats. Anesthesiology 2000; 92(1): 197-207.
9. Ciechanowicz S, Patil V. Lipid emulsion for local anesthetic systemic toxicity. Anesthesiol Res Pract 2012; 131784.
10. Zausig YA, Graf BM, Zink W. Is it “lipid sink,” hemodilution, or both?. Critical Care Medicine 2009; 37(10): 2863.
11. Weinberg GL , Di Gregorio G, Ripper R, Kelly K, Massad M, Edelman L et al. Resuscitation with lipid versus epinephrine in a rat model of bupivacaine overdose. Anesthesiology 2008; 108(5): 907-913.

12. Weinberg GL, Ripper R, Murphy P, Edelman LB, Hoffman W, Strichartz G et al. Lipid infusion accelerates removal of bupivacaine and recovery from bupivacaine toxicity in the isolated rat heart. *Reg Anesth Pain Med* 2006; 31(4): 296–303.
13. Silveira L, Hirabara SM, Alberici LC, Lambertucci RH, Peres CM, Takahashi HK et al. Effect of lipid infusion on metabolism and force of rat skeletal muscles during intense contractions. *Cell Physiol Biochem* 2007; 20(1–4): 213–226.
14. Coat M, Pennec JP, Guillouet M, Arvieux CC, Gueret G. Haemodynamic effects of intralipid after local anaesthetics intoxication may be due to a direct effect of fatty acids on myocardial voltage-dependent calcium channels. *Ann Fr Anesth Reanim* 2010; 29(9): 661.
15. Felice K, Schumann H. Intravenous lipid emulsion for local anesthetic toxicity: A review of the literature. *J Med Toxicol* 2008; 4(3): 184–191.

แนวทางพัฒนาการฉีดยาชาาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ในผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกล็ดเลือด

(Regional Anesthesia in the patients receiving Anticoagulant and Antiplatelet therapy)

“แนวทางพัฒนานี้ไม่ใช่ข้อบังคับ ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ความพร้อมของบุคลากร เครื่องมือและความสามารถในการสังเกตทางห้องปฏิบัติการของสถานพยาบาลแต่ละแห่งประกอบด้วย”

1. วัตถุประสงค์

1. ผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนมีความปลอดภัย ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างผ่าตัด โดยเฉพาะเรื่อง thromboembolism จากการหยุดยาต้านการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant) และยาต้านเกล็ดเลือด (antiplatelet) หรือมีภาวะเลือดออกจากการได้รับยาดังกล่าว

2. ยาต้านการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant) ยาต้านเกล็ดเลือด (antiplatelet) ยาละลายลิ่มเลือด (antithrombotic agents) และสมุนไพร (herbal therapy) ควรมีความรู้ในการหยุดยาดังกล่าวก่อนและการให้ยากลับเข้าไปหลังการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนและการผ่าตัด

3. แนวทางการปฏิบัติงานในการฉีดยาชาาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ในผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกล็ดเลือดสำหรับแพทย์ วิสัญญีแพทย์ และวิสัญญีพยาบาลทั่วประเทศไทยให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

2. ขอบข่าย

แนวทางปฏิบัติในการฉีดยาชาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ในผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และยาต้านเกล็ดเลือดจัดทำขึ้นสำหรับวิสัญญีแพทย์ แพทย์ วิสัญญีพยาบาล รวมทั้งบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนในแต่ละเทคนิคต่างๆ ได้แก่ การฉีดยาชาเฉพาะที่ที่เส้นประสาทส่วนปลาย การใส่สายเพื่อให้ยาชาอย่างต่อเนื่อง และการฉีดยาชาเฉพาะที่ทางช่องน้ำไขสันหลังหรือช่องเหนือไขสันหลัง การปฏิบัติตามแนวทางนี้อาจมีข้อจำกัด บุคลากรทางการแพทย์สามารถปรับเปลี่ยนตามความพร้อมของอุปกรณ์ และความเหมาะสมในแต่ละโรงพยาบาล แนวทางปฏิบัตินี้จะถูกแก้ไขปรับปรุง เมื่อมีการศึกษายืนยันที่แตกต่างต่อไปในอนาคต

3. คำจำกัดความ

การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน หมายถึง การฉีดยาชาเฉพาะที่ที่เส้นประสาทส่วนปลาย (peripheral nerve block) และการฉีดยาชาเข้าช่องน้ำไขสันหลัง (spinal block) หรือใส่สายที่ช่องเหนือไขสันหลัง (epidural catheter)

Anticoagulant หมายถึง ยาต้านการแข็งตัวของเลือด

Thrombolytic agents หมายถึง ยาละลายลิ่มเลือด

Antiplatelet agents หมายถึง ยาต้านเกล็ดเลือด

Herbal therapy หมายถึง การรักษาด้วยสมุนไพร

4. รายละเอียด

แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant) และยาต้านเกล็ดเลือด (antiplatelet) มีขั้นตอนดังนี้

1. การประเมินความเสี่ยงของการเกิดภาวะเลือดออกสำหรับการผ่าตัดแต่ละชนิด (ตารางที่ 4) และความจำเป็นของการหยุดยา anticoagulant และ

antiplatelet ก่อนผ่าตัด โดยเฉพาะการเกิด spinal hematoma หลังการทำ neuraxial anesthesia พบอุบัติการณ์การเกิด spinal hematoma ประมาณ 1:88,000- 1:140,000⁽¹⁾ ผู้ป่วยที่ได้รับ anticoagulant, antiplatelet หรือ thrombolytic agents เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดอุบัติการณ์นี้

2. การประเมินความเสี่ยงของการเกิด thromboembolism⁽²⁾ ถ้าสูงควรหยุดยาในช่วงก่อนผ่าตัดให้ระยะเวลาสั้นที่สุด ข้อบ่งชี้และการแบ่งกลุ่มความเสี่ยงของการเกิด thromboembolism (ตารางที่ 5) ผู้ป่วยกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงจะเสี่ยงต่อการเกิด thrombosis ได้มากกว่า 10% ผู้ป่วยกลุ่มที่มีความเสี่ยงปานกลาง จะมีความเสี่ยงต่อการเกิด thrombosis ได้ 5-10% และผู้ป่วยกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำมีความเสี่ยงต่อการเกิด thrombosis ได้น้อยกว่า 5%

3. ความจำเป็นของ bridging therapy⁽²⁾ (ตารางที่ 6) ในระหว่างที่หยุดยา anticoagulant หรือ antiplatelet สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด thromboembolism

4. ช่วงเวลาของการหยุดยา anticoagulant, antiplatelet, antithrombotic agents และ herbal therapy ก่อนการผ่าตัดและการให้ยาอีกครั้งหลังผ่าตัด

ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดฉีด

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการ unfractionated heparin (UFH) และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน^(3, 4)

สำหรับผู้ป่วยที่มาเข้ารับการทำให้ neuraxial anesthesia

1. ทบทวนประวัติการใช้ยาที่มีผลต่อกระบวนการแข็งตัวของเลือด เช่น antiplatelet, Low molecular weight heparin (LMWH) และ anticoagulant

2. ผู้ป่วยที่ได้รับ UFH 5,000 unit บริหารยาทางชั้นใต้ผิวหนัง วันละสองครั้ง (prophylactic dose) ไม่มีข้อห้ามสำหรับ neuraxial anesthesia แนะนำเลื่อนเวลาการฉีด UFH หลังการทำ neuraxial anesthesia ออกไปอย่างน้อย 2 ชั่วโมง เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิด spinal hematoma

3. ไม่มีคำแนะนำที่ชัดเจนสำหรับการทำ neuraxial anesthesia ในผู้ป่วยที่ได้รับ UFH มากกว่า 10,000 unit วันละ 1 หรือ 2 ครั้ง ให้พิจารณาถึงความเสี่ยงและประโยชน์ในผู้ป่วยแต่ละราย รวมทั้งควรเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดถึงภาวะบกพร่องของระบบประสาทที่อาจเกิดขึ้นใหม่ หรือผู้ป่วยที่มีอาการของระบบประสาทแย่ลงจากเดิม

4. ผู้ป่วยที่ได้รับ UFH นานกว่า 4 วันอาจเกิดภาวะ heparin-induced thrombocytopenia (HIT) ได้ ดังนั้น ควรส่งตรวจปริมาณเกล็ดเลือด ก่อนการทำ neuraxial anesthesia หรือสอดสาย epidural catheter

5. ในผู้ป่วยที่ได้รับ neuraxial anesthesia ร่วมกับการให้ UFH ทางหลอดเลือดดำในระหว่างการผ่าตัดหลอดเลือด มีข้อแนะนำดังนี้⁽³⁾

5.1 หลีกเลี่ยงการทำ neuraxial anesthesia ในผู้ป่วยที่มีการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ร่วมด้วย

5.2 เลื่อนให้ UFH ออกไปอย่างน้อย 1 ชั่วโมง หลัง neuraxial anesthesia

5.3 ผู้ป่วยที่ทำ neuraxial anesthesia ยากหรือมีเลือดออกขณะทำหัตถการ อาจมีความเสี่ยงของ spinal hematoma เพิ่มขึ้น ยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่ชี้แจงว่าควรแนะนำให้พิจารณาความเสี่ยงและประโยชน์ของการดำเนินการผ่าตัดร่วมกับศัลยแพทย์เป็นรายๆไป

6. ผู้ป่วยที่ได้รับ UFH ทางหลอดเลือดดำ ควรหยุดอย่างน้อย 4 ชั่วโมงก่อนทำ neuraxial anesthesia หรือสอดสาย epidural catheter ออก ส่งตรวจ aPTT (activated partial thromboplastin time) ก่อนสอดสายออก สามารถให้ UFH อีกครั้งหลังสอดสาย epidural อย่างน้อย 2 ชั่วโมง ถ้ามีเลือดออกขณะทำ neuraxial anesthesia ให้เว้นระยะการให้ UFH ออกไป 24 ชั่วโมงหลังหัตถการ⁽⁴⁾

7. ให้เฝ้าระวังอาการบกพร่องทางระบบประสาทอย่างน้อย 12 ชั่วโมงหลังสอดสาย epidural catheter ออก

8. เพื่อวินิจฉัยภาวะ spinal hematoma ได้เร็วควรเฝ้าระวังการเกิดการอ่อนแรงของขาหลังผ่าตัดอย่างใกล้ชิด และพิจารณาการใส่ยาชาที่มีความเข้มข้นต่ำ

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการ Low-molecular weight heparin (LMWH) และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน⁽³⁾

1. ไม่มีความจำเป็นต้องตรวจระดับ anti-Xa ในผู้ป่วยทุกราย
2. การได้รับ LMWH ร่วมกับ anticoagulant หรือ antiplatelet ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด spinal hematoma ควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาที่มีผลต่อกระบวนการแข็งตัวของเลือด เช่น antiplatelet, UFH และ dextran ร่วมกับการให้ LMWH
3. หากมีเลือดออกขณะทำ neuraxial anesthesia ไม่จำเป็นต้องเลื่อนผ่าตัดออกไป แต่ชะลอการให้ LMWH หลังผ่าตัดออกไปอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ควรปรึกษาร่วมกับทีมแพทย์ที่รักษา
4. การให้ LMWH ก่อน neuraxial anesthesia หรือผ่าตัด
 - 4.1 ผู้ป่วยที่ได้ thromboprophylactic dose โดยใช้ LMWH แนะนำให้ทำ neuraxial anesthesia หลังจากได้รับ LMWH อย่างน้อย 12 ชั่วโมง
 - 4.2 ผู้ป่วยที่ได้ therapeutic dose ของ LMWH เช่น enoxaparin (Clexane[®]) 1 มก./กก. ทุก 12 ชั่วโมง หรือ 1.5 มก./กก./วัน nadroparin (Fraxiparin[®]) 0.1 มล./10 กก ทุก 12 ชั่วโมง หรือ tinzaparin (Innohep[®]) 175 IU/กก./วัน แนะนำให้ทำ neuraxial anesthesia หลังจากได้รับ LMWH อย่างน้อย 24 ชั่วโมง
5. การให้ LMWH หลังผ่าตัด พิจารณารisk ความเสี่ยงของภาวะเลือดออกและกระบวนการแข็งตัวของเลือด
 - 5.1 ผู้ป่วยที่ได้รับ LMWH วันละ 2 ครั้ง ในช่วงก่อนผ่าตัด
 - 5.1.1 การให้ LMWH ครั้งแรกหลังผ่าตัด ควรรออย่างน้อย 24 ชั่วโมง
 - 5.1.2 การถอดสาย epidural catheter ควรถอดสายก่อนให้ LMWH กลับเข้าไป และเริ่มให้ LMWH ได้หลังจากถอดสาย epidural catheter อย่างน้อย 2 ชั่วโมง

5.2 ผู้ป่วยที่ได้รับ LMWH วันละ 1 ครั้ง ในช่วงก่อนผ่าตัด

5.2.1 การเริ่มให้ LMWH ครั้งแรกหลังผ่าตัด เริ่มได้ที่ 6-8 ชั่วโมง หลังผ่าตัด และการให้ยาครั้งถัดไป ควรเว้นระยะ 24 ชั่วโมงหลังจากการให้ครั้งแรก⁽³⁾ ขึ้นกับดุลยพินิจของแพทย์ที่รักษา

6. การถอดสาย epidural catheter ควรถอดสายหลังให้ LMWH อย่างน้อย 10-12 ชั่วโมง และเริ่มให้ LMWH ได้อีกครั้งหลังจากถอดสายอย่างน้อย 2 ชั่วโมง

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการ fondaparinux และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน^(3, 4)

1. แนะนำให้หยุด fondaparinux 3-4 วัน (5 เท่าของค่าครึ่งชีวิต) สำหรับขนาด 7.5 มก.บริหารทางชั้นใต้ผิวหนัง ก่อนทำ neuraxial anesthesia

2. แนะนำให้หยุด fondaparinux ประมาณ 48 ชั่วโมง (2 เท่าของค่าครึ่งชีวิต) สำหรับขนาด 2.5 มก.บริหารทางชั้นใต้ผิวหนังและการระงับความรู้สึกที่เส้นประสาทส่วนปลายที่มีความเสี่ยงต่อเลือดออกต่ำ เช่น การทำ ultrasound-guided peripheral nerve block ที่ระดับต้น อยู่ในการตัดสินใจของทีมแพทย์ที่รักษาโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและประโยชน์ที่ได้รับ

3. เริ่มให้ fondaparinux ได้อีกครั้งหลังจากถอดสายอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการ thrombolytic agents และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน^(3, 4)

ผู้ป่วยที่ได้รับ thrombolytic agent: streptokinase, tissue plasminogen activator (tPA), tenecteplase (TNK) เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะเลือดออก

1. ก่อนทำ neuraxial anesthesia ควรหยุด thrombolytic agents 10 วัน ถึงแม้ยาในกลุ่มนี้มีค่าครึ่งชีวิตสั้น การแข็งตัวของเลือดอาจยังไม่สมบูรณ์จนกระทั่งครบ 10 วันหลังได้รับ thrombolytic agents⁽⁴⁾

2. ไม่แนะนำให้ทำ neuraxial anesthesia ในผู้ป่วยที่เพิ่งได้รับ thrombolytic agents

3. ในกรณีที่ทำ neuraxial anesthesia แล้วและจำเป็นต้องให้ thrombolytic agents ในเวลาใกล้เคียงกัน ควรมีการเฝ้าระวังการเกิด spinal hematoma โดยการติดตามความผิดปกติของระบบประสาทของ sensory และ motor อย่างใกล้ชิดและประเมินทุก 1-2 ชั่วโมง ถ้ามีสาย epidural ให้คาไว้อย่างน้อย 48 ชั่วโมง ก่อนเอาสายออก ถ้าเป็นไปได้ควรตรวจระดับ fibrinogen ก่อนเอาสายออก⁽⁴⁾

ตารางที่ 1 แนวทางการบริหารจัดการสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับยา anticoagulant, antiplatelet และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนหรือการผ่าตัด

ยา	ระยะเวลาระหว่างได้รับยาครั้งสุดท้าย และการทำ neuraxial anesthesia	ระยะเวลาระหว่างการใส่ epidural catheter และเริ่มให้ยาใหม่	ระยะเวลาระหว่างได้รับยาครั้งสุดท้าย และการถอด epidural catheter	การให้ยาครั้งต่อไปหลังการทำ neuraxial anesthesia/ ถอด epidural catheter
Anticoagulant ขนาดสำหรับการป้องกัน venous thromboembolism				
Enoxaparin 40 มก. SC วันละ 1 ครั้ง	12 ชั่วโมง	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		Dose แรก 6-8 ชั่วโมงหลังแทงเข็ม dose ถัดไป 24 ชั่วโมง 2 ชั่วโมงหลัง ถอดสาย epidural catheter ⁽²⁾
Enoxaparin 30 มก. SC วันละ 2 ครั้ง	12 ชั่วโมง	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		24 ชั่วโมงหลังแทงเข็ม 2 ชั่วโมงหลัง ถอดสาย epidural catheter ⁽²⁾
Fondaparinux ≤ 2.5 มก. วันละ 1 ครั้ง	48 ชั่วโมง	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		4 ชั่วโมง
Heparin 5000 unit SC วันละ 2 ครั้ง	อาจให้ได้ ไม่มีเวลาจำกัดสำหรับการใส่หรือถอด epidural catheter			

ยา	ระยะเวลาระหว่าง ได้รับยาครั้งสุดท้าย และการทำ neuraxial anesthesia	ระยะเวลาระหว่าง การใส่ epidural catheter และเริ่ม ให้ยาใหม่	ระยะเวลาระหว่าง ได้รับยาครั้งสุดท้าย และการถอด epidural catheter	การให้ยาครั้งต่อไปหลังการทำ neuraxial anesthesia/ ถอด epidural catheter
----	---	--	---	---

Anticoagulant ขนาดสำหรับ therapeutic-dose

Enoxaparin 1 มก./กก. SC วันละ 2 ครั้ง	24 ชั่วโมง	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่	2 ชั่วโมงหลังถอดสาย epidural catheter ^(2, 3)
Enoxaparin 1.5 มก./ กก. SC วันละ 1 ครั้ง	24 ชั่วโมง ^(2,3)	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่	2 ชั่วโมงหลังถอดสาย epidural catheter ^(2, 3)
Fondaparinux 5-10 มก. SC วันละ 1 ครั้ง	72 ชั่วโมง	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่	24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ⁽⁴⁾ 12 ชั่วโมง หลังถอดสาย epidural catheter ⁽²⁾
Heparin ให้ทาง IV เพื่อให้ได้ aPTT 1.5-2 เท่าของค่าปกติ	aPTT ค่าปกติ, หยุด 4-6 ชั่วโมงก่อน neuraxial anesthesia	ห้ามให้ เมื่อมี epidural catheter อยู่ ถ้าฉุกเฉิน รออย่างน้อย 1 ชั่วโมง	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่ ถ้าฉุกเฉิน ⁽⁴⁾ หยุดอย่างน้อย 4 ชั่วโมง และ aPTT ค่าปกติ

ยา	ระยะเวลาระหว่าง ได้รับยาครั้งสุดท้าย และการทำ neuraxial anesthesia	ระยะเวลาระหว่าง การใส่ epidural catheter และเริ่ม ให้ยาใหม่	ระยะเวลาระหว่าง ได้รับยาครั้งสุดท้าย และการถอด epidural catheter	การให้ยาครั้งต่อไปหลังการทำ neuraxial anesthesia/ ถอด epidural catheter
Anticoagulant ชนิดรับประทาน				
Warfarin (Coumadin®)	4-5 วัน และค่า INR <1.5	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่	12-24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ⁽²⁾	
Dabigatran (Pradaxa®) 75, 150 มก. รับประทาน วันละ 2 ครั้ง	5 วัน*	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่	24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ^(4, 5) 6 ชั่วโมงหลังถอดสาย epidural catheter ⁽²⁾	
Rivaroxaban (Xarelto®) 15 มก. รับประทาน วันละ 1-2 ครั้ง 20 มก. รับประทาน วันละ 1 ครั้ง	3 วัน*	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		
Apixaban (Eliquis®) 2.5, 5, 10 มก. รับประทาน วันละ 1 ครั้ง	3 วัน*	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		

*Developed at 4th ASRA Practice advisory for regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy;
www.asra.com

ยา	ระยะเวลาระหว่าง ได้รับยาค้างสุดท้าย และการทำ neuraxial anesthesia	ระยะเวลาระหว่าง การใส่ epidural catheter และเริ่ม ให้ยาใหม่	ระยะเวลาระหว่าง ได้รับยาค้างสุดท้าย และการถอด epidural catheter	การให้ยาค้างต่อไปหลังการทำ neuraxial anesthesia/ ถอด epidural catheter
----	--	--	--	--

Thrombolytic agents

Alteplase (rt-PA) Full dose for stroke, MI	10 วัน	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่ กรณีฉุกเฉินต้อง ให้ยา thrombolytic agent ให้คาสาย epidural อย่างน้อย 48 ชั่วโมงจึงถอดสายออก ⁽⁴⁾		10 วัน
--	--------	---	--	--------

Oral antiplatelet agents

Aspirin	หยุด 7 วันก่อนผ่าตัด (low cardiac events risk) อาจ ไม่จำเป็นต้องหยุด (high cardiac events risk)	อาจให้ได้		24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด
NSAIDs/COX inhibitors				
Dipyridamole	1-2 วัน	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด
Cilostazol (Pletal®)	1-2 วัน	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		4 ชั่วโมงหลังถอดสาย epidural catheter
Clopidogrel (Plavix®)	5 วัน	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		
Prasugrel (Effient®)	7 วัน	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		
Ticagrelor (Brilinta®)	5 วัน	ห้ามให้ ถ้ามี epidural catheter อยู่		

ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการ warfarin และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน^(3, 4, 6)

1. ควรหยุด warfarin ก่อนทำ neuraxial anesthesia และ peripheral nerve block ชนิดลึก เช่น paravertebral nerve block, stellate ganglion block, lumbar plexus block 5 วัน และค่า INR < 1.5
2. สำหรับการทำ peripheral nerve block ชนิด low-risk bleeding procedure เช่น ultrasound-guided peripheral nerve block ชนิดตื้น การหยุดยา warfarin ให้ขึ้นกับการตัดสินใจของทีมแพทย์ที่รักษา การทำหัตถการอาจทำได้ปลอดภัยในผู้ป่วยที่ไม่มีความเสี่ยงของภาวะเสียเลือดมาก (high bleeding risk) และมีช่วงค่าการรักษาของ therapeutic INR (INR < 3)⁽⁴⁾
3. ในผู้ป่วยกลุ่ม high risk ต่อการเกิด thrombosis (ตารางที่ 5) ในช่วงระหว่างผ่าตัดสมควรได้รับ bridging therapy (LMWH, UFH) หลังจากหยุดยา warfarin
4. การถอดสาย epidural catheter หลังผ่าตัด อาจทำได้ปลอดภัยภายใน 48 ชั่วโมงหลังได้รับ warfarin กลับเข้าไปใหม่และค่า INR < 1.5 ควรเฝ้าระวังความผิดปกติของระบบประสาทอย่างน้อย 24 ชั่วโมงหลังถอดสาย epidural catheter

ตารางที่ 2 แนวทางการบริหารจัดการสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับ warfarin และการระดับความรู้สึกละเฉพาะส่วนหรือการผ่าตัด^(3, 6)

ก่อนการผ่าตัด

- การผ่าตัด elective หยุด warfarin 5 วันก่อนผ่าตัด
- ตรวจค่า INR 1 หรือ 2 วันก่อนผ่าตัด ถ้า $INR \geq 1.5$ พิจารณาให้ oral vitamin K 1-2 มก.
- การให้ oral หรือ intravenous vitamin K 2.5-5 มก. ใช้เวลา 6-8 ชั่วโมงสำหรับการ reverse⁽⁴⁾
- ถ้าเป็นการผ่าตัดด่วนหรือในผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกมาก พิจารณาให้ Prothrombin Complex Concentrates (PCCs) ชนิด 3-factor 25-50 units/kg/dose⁽²⁾
- การ reverse ด้วย FFP 10-15 mL/kg ปฏิบัติเมื่อกรณีไม่มี PCCs⁽⁶⁾
- ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด thromboembolism
 - พิจารณา bridging therapy ด้วย LMWH หรือ intravenous UFH
 - LMWH สำหรับ therapeutic-dose ให้หยุด 24 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด สำหรับ thromboprophylaxis-dose หยุด 12 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด
 - สำหรับ intravenous UFH ให้หยุด 4-6 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด
- ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการเกิด thromboembolism ไม่จำเป็นต้องให้ bridging therapy

ช่วงหลังผ่าตัด

- ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการเกิด thromboembolism สามารถให้ warfarin ในวันหลังผ่าตัด
- ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด thromboembolism ที่ได้รับ bridging therapy ก่อนผ่าตัด

- การผ่าตัดที่มีความเสี่ยงน้อยต่อภาวะเลือดออก ให้ LMWH หลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง
- การผ่าตัดที่มีความเสี่ยงมากต่อภาวะเลือดออก ให้ LMWH หลังผ่าตัด 48-72 ชั่วโมงหรือให้ LMWH ขนาดต่ำ
- พิจารณาความเสี่ยงของภาวะเลือดออกและความเพียงพอของระบบแข็งตัวของเลือดในการให้ LMWH หรือ UFH กลับหลังผ่าตัด

LMWH= low molecular weight heparin, UFH= unfractionated heparin

ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน (Direct Oral Anticoagulants: DOAC)^(2, 5)

Dabigatran, Rivaroxaban, Apixaban

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการ DOAC และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

1. แนะนำหยุดยา DOAC (ตารางที่ 3) 5 เท่าของค่าครึ่งชีวิต (5 half-life มียาเหลือในร่างกาย 3%) ก่อนการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนหรือการผ่าตัด

1.1 สำหรับหัตถการที่เป็น intermediate-risk bleeding procedure⁽⁴⁾ เช่น paravertebral nerve block, sympathetic blocks (stellate ganglion), plexus block (brachial, lumbar, sacral)

1.2 สำหรับหัตถการที่เป็น high-risk bleeding procedure⁽²⁾ เช่น spinal block, epidural catheter, peripheral nerve block catheter

1.3 สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด thromboembolism ระหว่างผ่าตัด

1.4 สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด thromboembolism ระหว่างผ่าตัด อาจพิจารณาให้ bridging therapy ด้วย LMWH ก่อนผ่าตัดในช่วงหลังหยุดยา DOAC

2. แนะนำหยุดยา DOAC ช่วงเวลา 2 เท่าของค่าครึ่งชีวิต (2 half-life มียาเหลือในร่างกาย 25%) ก่อนการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนหรือการผ่าตัด

2.1 สำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนที่เส้นประสาทส่วนปลายชนิด ความเสี่ยงต่อเลือดออกต่ำ (ultrasound-guided axillary, femoral และ distal sciatic blocks)^(4, 5) ทั้งนี้ขึ้นกับการตัดสินใจของทีมแพทย์ผู้รักษา

3. แนะนำให้ยา DOAC กลับหลังผ่าตัด 24 ชั่วโมงหรือหลังจากถอดสาย epidural catheter 6 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 แนวทางการบริหารจัดการสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (Direct Oral Anticoagulants: DOAC) และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนหรือผ่าตัด^(4, 5, 7)

ยา	กลไกการออกฤทธิ์ (mechanism of action)	การทำลายยา (metabolism, elimination)	ค่าครึ่งชีวิต (ชั่วโมง) ⁽⁷⁾	ออกฤทธิ์เต็มที่หลัง รับประทาน (ชั่วโมง) ⁽⁷⁾	ช่วงเวลาให้ยากลับ หลังผ่าตัดและการระงับ ความรู้สึกเฉพาะส่วน
Dabigatran (Pradaxa [®])	Direct thrombin (IIa) inhibitor	Renal 80% Fecal 20%	12-17 ชั่วโมง	1-3	24 ชั่วโมง
Rivaroxaban (Xarelto [®])	Factor Xa inhibitor	Metabolism 33% Renal 33% (inactive metabo- lite 33%)	5-13 ชั่วโมง	2-4	24 ชั่วโมง
Apixaban (Eliquis [®])	Factor Xa inhibitor	Renal 25% Metabolism and fecal elimination 75%	9-14 ชั่วโมง	3-4	24 ชั่วโมง

ยาต้านเกล็ดเลือด

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการ aspirin และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน⁽³⁾

1. สำหรับการผ่าตัด elective แนะนำให้หยุด aspirin หรือ thienopyridine (clopidogrel) ดังต่อไปนี้
 - 1.1 Bare metal stents หลังใส่ stent 4 สัปดาห์
 - 1.2 Drug-eluting stents หลังใส่ stent 6 เดือน⁽⁵⁾
 - 1.3 ถ้าไม่สามารถเลื่อนการผ่าตัดได้ ให้ aspirin ต่อไปพร้อมพิจารณาเลือกทำการระงับความรู้สึกแบบทั้งตัวหรือการระงับความรู้สึกที่เส้นประสาทส่วนปลาย
2. ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด cardiac events
 - 2.1 ให้ยา aspirin ได้ตลอดช่วงการผ่าตัด
3. ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการเกิด cardiac events
 - 3.1 หยุดยา aspirin 7 วันก่อนผ่าตัด
 - 3.2 เริ่มยา aspirin ใหม่หลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการยาที่ออกฤทธิ์ยับยั้ง phosphodiesterase (PDE Inhibitors: dipyridamole, cilostazol) และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน⁽⁴⁾

1. สำหรับหัตถการที่มีความเสี่ยงต่อการเสียเลือดสูง เช่น การให้การระงับความรู้สึกที่เส้นประสาทบริเวณคอ หรือ neuraxial anesthesia ควรหยุดยา cilostazol และ dipyridamole 48 ชั่วโมงก่อนทำหัตถการ
2. สำหรับหัตถการที่มีความเสี่ยงต่อการเสียเลือดต่ำ เช่น การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนที่เส้นประสาทส่วนปลาย ไม่จำเป็นต้องหยุดยาก่อนทำหัตถการ
3. การเริ่มรับประทานยาใหม่ของยากลุ่ม PDE Inhibitors
 - 3.1 ในหัตถการกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเสียเลือดสูง ควรเริ่มยาใหม่หลังจากทำหัตถการ 24 ชั่วโมง

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการยาที่ออกฤทธิ์ยับยั้ง P2Y12 (P2Y12 Inhibitors: ticlopidine, clopidogrel, prasugrel, ticagrelor) และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

1. ASRA (American Society of Regional Anesthesia) และ European guideline แนะนำสำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

1.1 ให้หยุด clopidogrel 5 วัน prasugrel หยุด 7-10 วัน และ ticagrelor หยุด 5 วัน^(3, 8)

1.2 การกลับมารับประทานยาใหม่ clopidogrel สามารถเริ่มยาได้ที่ 4-6 ชั่วโมงเนื่องจาก clopidogrel ออกฤทธิ์ช้ากว่าในกรณีให้มั่วแรกเป็นปริมาณมาก (loading dose) ควรอย่างน้อย 24 ชั่วโมง สำหรับ ticagrelor และ prasugrel ควรรอ 24 ชั่วโมงก่อนเริ่มยาใหม่หลังผ่าตัด

2. สำหรับหัตถการการระงับความรู้สึกที่เส้นประสาทส่วนปลาย การหยุด antiplatelet ควรปรึกษาร่วมกับแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยถึง ความเสี่ยง การทำหัตถการ กลุ่มนี้มักทำได้อย่างปลอดภัยถึงแม้ไม่หยุดยากกลุ่มนี้

3. การหยุดยา clopidogrel ควรคำนึงถึงโรคประจำตัวของผู้ป่วย และ antiplatelet อื่นที่ให้ร่วม เนื่องจากความเสี่ยงของการก่อตัวของลิ่มเลือดอาจมีอันตรายมากกว่าการเสียเลือดจากการไม่หยุดยา

4. สำหรับ neuraxial anesthesia ควรหยุดยา clopidogrel อย่างต่ำ 5 วัน^(4, 5)

5. กรณีที่ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเกิดการอุดตันของเส้นเลือดหัวใจสูง ควรประเมินร่วมกับอายุรแพทย์หัวใจและหยุดยา 5 วัน

ข้อแนะนำสำหรับการบริหารจัดการ ยากลุ่มยับยั้ง COX-2 (COX-2 inhibitor)⁽⁴⁾

1. ไม่มีความจำเป็นต้องหยุดยากลุ่มยับยั้ง COX-2 ก่อนทำหัตถการ เนื่องจากยากลุ่มนี้ไม่เปลี่ยนแปลงการเกาะตัวของเกล็ดเลือด
2. ควรระวังเมื่อให้ยากลุ่มยับยั้ง COX-2 ร่วมกับ warfarin เนื่องจากยาทั้งสองใช้เอนไซม์ CYP-4502C9 ในการเปลี่ยนแปลงยา (metabolism) ร่วมกัน มีรายงานว่า การให้ร่วมกันจะส่งผลให้ค่า INR ยาวขึ้น^(9, 10)

การใช้สุมุนไพร

ข้อแนะนำการใช้สุมุนไพรและการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

1. ยังไม่มีข้อมูลการเกิด spinal hematoma อย่างมีนัยสำคัญจากการทำ neuraxial anesthesia ในผู้ที่มีประวัติการใช้ยาสุมุนไพร⁽³⁾
2. แพทย์ผู้ทำหัตถการควรซักประวัติการใช้ยาสุมุนไพรหรือการรักษาแพทย์ทางเลือกของผู้ป่วยร่วมด้วยเสมอ^(4,9)
3. ไม่มีความจำเป็นให้ผู้ป่วยหยุดใช้ยาสุมุนไพรทุกชนิดก่อนการทำหัตถการหรือหลีกเลี่ยงการทำ neuraxial anesthesia ถ้าหากผู้ป่วยยังคงใช้ยาสุมุนไพรรู้อยู่จนถึงวันผ่าตัด^(3, 11, 12)
4. แนะนำให้หยุดยาสุมุนไพร 1 สัปดาห์ก่อนทำหัตถการ interventional spine และหัตถการเพื่อระงับปวด เนื่องจากยาสุมุนไพรหลายชนิดมีผลต่อการทำงานของเกล็ดเลือดหรืออาจมีผลต่อการออกฤทธิ์ของยา warfarin⁽⁴⁾
5. กระเทียมมีผลต่อการแข็งตัวของเลือดขึ้นกับขนาดที่ได้ ในขนาดที่รับประทานมากกว่า 1,000 มก./วัน หรือได้รับยา aspirin, NSAIDs หรือ selective serotonin receptor inhibitors (SSRIs) ร่วมด้วย แนะนำให้ตรวจการทำงานของเกล็ดเลือด (platelet function test) ของผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการ⁽⁴⁾

6. ผู้ป่วยที่ใช้ยา warfarin ร่วมกับตังกุย (dong quai) หรือตังเซียม (danshen) แนะนำให้ตรวจค่า INR ถ้าค่า INR สูงให้หยุดใช้สมุนไพร⁽⁴⁾ และแนะนำให้หยุดยา warfarin ตามคำแนะนำในแนวปฏิบัติที่กล่าวไว้ข้างต้น

7. ผู้ป่วยที่ใช้แปะก๊วย (ginkgo biloba) ร่วมกับยาละลายลิ่มเลือดอื่นๆ เช่น ยา aspirin, NSAIDs หรือ SSRIs แนะนำให้ตรวจการทำงานของเกล็ดเลือดของผู้ป่วยก่อน⁽⁴⁾ และแนะนำให้หยุดยา aspirin, NSAIDs หรือ SSRIs ตามคำแนะนำในแนวปฏิบัติที่กล่าวไว้ข้างต้น

5. ภาคผนวก

ตารางที่ 4 การผ่าตัดชนิดความเสี่ยงสูงต่อภาวะเลือดออก^(2, 7)

Spinal และ epidural anesthesia	Gynecologic surgery - Laparoscopic surgery - Bilateral tubal ligation, hysterectomy
All cardiac surgery	Neurology/Neurosurgery/ ophthalmology - Lumbar puncture, myelography - Intracranial, spinal surgery - Periorbital surgery - Vitreoretinal surgery
Cardiovascular intervention - Pacemaker หรือ defibrillator placement, coronary intervention, electrophysiology testing/ablation	Otolaryngologic surgery - Sinus surgery, removal nasal polyps - Thyroidectomy, parathyroidectomy, septoplasty, turbinate cautery
Dental/plastic surgery - Reconstructive surgery	Pulmonary - Tumor ablation (laser) - Transbronchial biopsy - Stricture dilation
Dermatology: - Major procedures (wide excision of melanoma)	Urology - Transurethral prostatectomy - Bladder resection, tumor ablation - Kidney biopsy, extracorporeal shock wave lithotripsy

Gastroenterology

- Large polypectomy (> 1cm)
- Endoscopic mucosal and submucosal dissection
- Biliary or pancreatic sphincterotomy
- Percutaneous endoscopic gastrostomy
- Endoscopic ultrasound with fine-needle aspiration or needle biopsy
- Coagulation or ablation of tumors, vascular lesions
- Percutaneous liver biopsy
- Variceal band ligation (controversial)

Interventional radiology

- Percutaneous transhepatic cholangiography or nephrostomy
- Percutaneous drainage of liver abscess or gallbladder
- Chest tube placement
- Aggressive manipulation of drains or dilation of tracts
- Biopsy of organs
- Hickman and tunneled dialysis

General surgery

- Major abdominal surgery: bowel resection
- Vascular organs (spleen, liver, kidney)
- Laparoscopy
- Vascular surgery

Orthopedic surgery

- Joint replacement
- Arthroscopy
- Spinal surgery

ตารางที่ 5 ความเสี่ยงของการเกิด thromboembolism^(2, 13)

ข้อบ่งชี้ของการได้รับ anticoagulant	ความเสี่ยงต่ำ (low risk)	ความเสี่ยงปานกลาง (moderate risk)	ความเสี่ยงสูง (high risk)
Atrial fibrillation	CHA2DS ₂ -VASc score 2-3 CHADS ₂ score 0-2 (no prior stroke or transient ischemic stroke)	CHA2DS ₂ -VASc score 4-5 CHADS ₂ score 3-4	CHA2DS ₂ -VASc score ≥ 6 CHADS ₂ score 5-6 Recent stroke (within 3 mo) or TIA
Mechanical heart valve	Bileaflet aortic valve prosthesis without AF or risk factors for stroke	Bileaflet aortic valve prosthesis and AF, history of stroke or TIA, or risk factors for stroke	Any mitral valve prosthesis Any caged-ball or tilting-disk Aortic valve prosthesis History of recent stroke, TIA or embolic event (within 3 mo)
Venous thromboembolism (VTE)	VTE > 12 mo previously No other risk factor (eg. Provoked and transient)	VTE within previous 3-12 mo Nonsevere thrombophilia, or recurrent VTE	VTE within previous 3 mo, severe thrombophilia, unprovoked VTE, or active cancer (cancer diagnosed ≤ 6 mo or patient undergoing cancer therapy)

CHADS₂ = congestive heart failure, hypertension, age ≥75 years, diabetes mellitus, and stroke or transient ischemic attack

CHA2DS₂-VASc = vascular disease (prior MI, PAD, or aortic plaque), age 65-74 years, female sex

ตารางที่ 6 การพิจารณา bridging therapy⁽²⁾

ผู้ป่วย atrial fibrillation ที่มีประวัติ recent stroke ภายใน 3 เดือนหรือ CHADS₂ score 5-6
ผู้ป่วยที่มี recent DVT/PE ภายใน 3 เดือน
ผู้ป่วย mechanical mitral valve
ผู้ป่วย bileaflet aortic valve หรือรุ่นเก่า ที่มีประวัติ stroke หรือ cardioembolic event

ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดฉีด

Unfractionated heparin (UFH)^(3, 4)

มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของ thrombin (factor IIa), factor Xa และ IXa การบริหารยาทางหลอดเลือดดำสามารถออกฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือดได้ทันที ในขณะที่การบริหารยาทางชั้นใต้ผิวหนังจะออกฤทธิ์หลังจากได้รับยาประมาณ 1-2 ชั่วโมง โดยฤทธิ์การต้านการแข็งตัวของเลือดขึ้นกับปริมาณยาที่ให้ และขนาดของโมเลกุลของ heparin ที่ได้รับ โดยที่ขนาดโมเลกุลใหญ่ของ heparin ยับยั้งทั้ง factor IIa และ Xa ขณะที่โมเลกุลที่เล็กลงจะยับยั้ง factor Xa มากกว่า factor IIa, heparin มีค่าครึ่งชีวิต (half-life) นาน 1.5-2 ชั่วโมง ผลการรักษาหมดไปที 4-6 ชั่วโมงหลังหยุดให้ยา เมื่อให้ขนาดยาที่มากขึ้นค่าครึ่งชีวิตเพิ่มขึ้น แต่ไม่เป็นสัดส่วนโดยตรง

การเฝ้าระวังตรวจเลือดหาค่า activated partial thromboplastin time (aPTT) เมื่อให้ therapeutic dose หรือค่า activated clotting time (ACT) เมื่อให้ขนาดยาที่สูงขณะผ่าตัดหัวใจ สำหรับการรักษาภาวะ venous thromboembolism (VTE) หรือ unstable angina ให้ช่วงการรักษาของค่า aPTT อยู่ที่ประมาณ 1.5-2.5 เท่าของค่าปกติ ส่วนการให้ heparin ทางชั้นใต้ผิวหนังขนาดน้อย (5000

unit) เพื่อป้องกันภาวะ DVT (prophylaxis dose) โดยปกติไม่มีผลทำให้ค่า aPTT ยาวขึ้นกว่าปกติแต่มีรายงานในบางรายว่าค่า aPTT เพิ่มมากกว่าปกติได้จนถึงช่วงการรักษา (therapeutic level) ภายใน 2 ชั่วโมงหลังให้ยา ข้อดีของการเลือกใช้ heparin สำหรับด้านการแข็งตัวของเลือดคือสามารถแก้ฤทธิ์ด้วย protamine, 1 มก.ของ protamine สามารถแก้ฤทธิ์ของ heparin 100 unit บริหารยาทางหลอดเลือดดำ

Intravenous heparin

การให้ heparin ระหว่างการผ่าตัดหลอดเลือดเพื่อป้องกันเลือดแข็งตัว โดยเฉพาะในระหว่าง cross clamping ของหลอดเลือดแดง อาจให้ในขนาดที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 5,000 ถึง 10,000 units การทำ neuraxial anesthesia สามารถลดอัตราป่วย (morbidity) และได้ผลดีต่อการระงับปวดหลังผ่าตัด แต่ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเกิด spinal hematoma ที่เพิ่มขึ้น การใส่ neuraxial catheter ในผู้ป่วยที่ได้รับ heparin เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด hematoma เช่นกัน บางรายงานพบว่า ครึ่งหนึ่งของการเกิด spinal hematoma เกิดขึ้นตอนถอดสาย epidural catheter จึงแนะนำให้หยุด heparin 2-4 ชั่วโมง และประเมินภาวะการแข็งตัวของเลือด (coagulation status) ก่อนถอดสาย epidural catheter รวมถึงเฝ้าระวังการทำงานของระบบประสาท sensory และ motor หลังถอดสายต่อไปอีกอย่างน้อย 12 ชั่วโมง

Subcutaneous heparin

การให้ UFH ขนาดต่ำ (low dose) 5000 unit บริหารยาทางชั้นใต้ผิวหนัง ทุก 12 ชั่วโมง เพื่อป้องกัน VTE มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ มีรายงานการเกิด spinal hematoma ที่สัมพันธ์กับการให้ heparin ทางชั้นใต้ผิวหนังน้อยมากหลังทำ neuraxial anesthesia อย่างไรก็ตามถ้าผู้ป่วยได้รับ heparin ทางชั้นใต้ผิวหนังไปแล้วควรรอการทำ neuraxial anesthesia อย่างน้อย 2 ชั่วโมง ในระยะต่อมาการใช้ UFH บริหารยาทางชั้นใต้ผิวหนัง 3 ครั้งต่อวัน เพื่อลดอุบัติการณ์

ของ VTE หลังผ่าตัดได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น แต่บริหารยาแบบนี้ สัมพันธ์กับภาวะเลือดออกผิดปกติ และ major bleeding ในระบบทางเดินอาหาร retroperitoneal และในสมองมากขึ้น

Low-molecular weight heparin (LMWH)^(3, 4)

คุณสมบัติของ LMWH ทางด้าน biochemical และ pharmacology แตกต่างกับ UHF คือ LMWH ไม่จำเป็นต้องเฝ้าระวังทางห้องปฏิบัติการ (anti-Xa level) และมีค่าครึ่งชีวิตที่ยาวกว่า แต่ไม่สามารถแก้ฤทธิ์ด้วย protamine ได้ โมเลกุลขนาดใหญ่ของ UFH จะออกฤทธิ์ยับยั้ง factor IIa และ Xa ในขณะที่ LMWH ซึ่งมีขนาดโมเลกุลที่เล็กกว่าจะยับยั้ง factor Xa ได้มากกว่าฤทธิ์ยับยั้ง factor IIa ค่าครึ่งชีวิตของ LMWH 2-4 ชั่วโมงในการบริหารทางหลอดเลือดดำและ 3-6 ชั่วโมงในการบริหารทางชั้นใต้ผิวหนัง

LMWH มีฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือด (antithrombotic effect) ซึ่งขึ้นกับขนาดยา (dose-dependent) สามารถประเมินจากค่า anti-Xa level พบว่าการกลับคืนของ anti-Xa activity ได้ 100% หลังจากบริหารยาทางชั้นใต้ผิวหนัง ทำให้ไม่จำเป็นต้องส่งเลือดเพื่อตรวจค่าการแข็งตัวของเลือด (coagulation profile) ยกเว้นในผู้ป่วยที่มีหน้าที่ของไตเสื่อม (renal insufficiency) หรือผู้ป่วยที่มีน้ำหนักมากกว่า 100 กิโลกรัม

Enoxaparin (Clexane®), nadoparin (Fraxiparin®) และ tinzaparin (Innohep®) เป็นยาที่นิยมนำมาใช้ โดยขนาดที่แนะนำให้ใช้เพื่อป้องกัน venous thromboembolism (VTE) คือ enoxaparin 30 มก. บริหารทางชั้นใต้ผิวหนังวันละ 2 ครั้ง (สหรัฐอเมริกา) หรือ enoxaparin 20-40 มก. บริหารทางชั้นใต้ผิวหนังวันละ 1 ครั้ง (ยุโรป) และขนาดที่แนะนำในการรักษา คือ 1.5 มก./กก./วัน หรือ 1 มก./กก. ทุก 12 ชั่วโมง nadroparin (Fraxiparin®) ขนาดที่แนะนำให้ใช้เพื่อป้องกัน venous thromboembolism (VTE) คือ 0.3 มล./วัน ขนาดที่แนะนำในการรักษา คือ 0.1

มล./10 กก ทุก 12 ชั่วโมง หรือ tinzaparin (Innohep®) ขนาดที่แนะนำให้ใช้เพื่อป้องกัน venous thromboembolism (VTE) คือ 4500 IU/วัน และ ขนาดที่แนะนำในการรักษา คือ 175 IU/กก./วัน

Fondaparinux^(3, 4)

Fondaparinux เป็นยาต้านแข็งตัวของเลือดชนิดสังเคราะห์ pentasaccharide ที่ออกฤทธิ์ยับยั้งแบบจำเพาะกับ factor Xa มีค่า bioavailability 100% หลังบริหารยา มีระดับยาสูงสุดภายใน 1.7 ชั่วโมงหลังจากให้ ค่าครึ่งชีวิตอยู่ที่ประมาณ 17-21 ชั่วโมง มักให้ที่ 6-12 ชั่วโมงหลังผ่าตัด สำหรับขนาดยาที่ใช้สำหรับป้องกัน VTE คือ 2.5 มก. ทางใต้ผิวหนังวันละครั้ง และขนาดที่แนะนำในการรักษา คือ 7.5 มก. ทางใต้ผิวหนังวันละครั้ง (ในผู้ป่วยน้ำหนัก 50 – 100 กก.)

ความเสี่ยงของการเกิด spinal hematoma จากการได้รับ fondaparinux ยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจน คำแนะนำของการทำ neuraxial anesthesia คือ single-needle pass, atraumatic needle placement และหลีกเลี่ยงการใส่ neuraxial catheter ค่าไว้ จากข้อมูลล่าสุด⁽⁴⁾ แนะนำให้หยุด fondaparinux นาน 5 เท่าของค่าครึ่งชีวิต ซึ่งเท่ากับประมาณ 3-4 วัน ในหัตถการที่มีความเสี่ยงระดับปานกลาง (deep peripheral nerve block) และสูง ในขณะที่หัตถการความเสี่ยงต่ำ (peripheral nerve block ชนิดตื้น) แนะนำให้หยุดเพียง 2.5 เท่า เท่าของค่าครึ่งชีวิต เท่ากับประมาณ 1-2 วัน และการให้ยาหลังทำหัตถการ ควรเริ่มหลังจากทำหัตถการ 24 ชั่วโมง

Thrombolytic agents⁽³⁾

กระบวนการ fibrinolytic system เป็นการสลายลิ่มเลือดในหลอดเลือดจากการทำงานของ plasmin โดยเปลี่ยนมาจาก plasminogen, exogenous plasminogen เช่น streptokinase และ urokinase ออกฤทธิ์ละลายลิ่มเลือดและมีผลต่อ

plasminogen ด้วย ขณะที่ alteplase, tenecteplase ซึ่งเป็น endogenous tissue plasminogen activator ออกฤทธิ์เฉพาะเจาะจงที่ fibrin และมีผลต่อ plasminogen น้อย การสลายลิ่มเลือดทำให้มีการเพิ่มขึ้นของ fibrin degradation products (FDP) มีผลต้านการแข็งตัวของเลือดโดยออกฤทธิ์ยับยั้งเกล็ดเลือด ออกฤทธิ์สูงสุด 5 ชั่วโมงหลังจากบริหารยาจนถึง 27 ชั่วโมง ข้อห้ามของการให้ยานี้คือ ภายใน 10 วันหลังผ่าตัดหรือ neuraxial anesthesia

ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน

Warfarin⁽⁴⁾

ออกฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือด โดยยับยั้งกระบวนการ γ -carboxylation มีผลต่อการเปลี่ยน vitamin K-dependent coagulation factors ไม่ให้อยู่ในรูปที่ทำงานได้ (function form) ได้แก่ factor II, VII, IX, X รวมถึง protein C, protein S ค่าครึ่งชีวิตของ factor VII (6-8 ชั่วโมง) factor IX (20-24 ชั่วโมง) factor X (20-42 ชั่วโมง) และ factor II (48-120 ชั่วโมง), warfarin มีผลต้านการแข็งตัวของเลือด ซึ่งเริ่มต้นโดย factor VII ที่ลดลงแต่มีการลดลงของ anticoagulant protein C (ค่าครึ่งชีวิต 6 ชั่วโมง) อย่างรวดเร็วเช่นกัน ทำให้เกิดภาวะขาด protein C และเกิดภาวะ hypercoagulable state ดังนั้นค่า INR ในระยะแรกจึงไม่สามารถใช้ประเมินฤทธิ์การต้านการแข็งตัวของเลือดของ warfarin ได้โดยทั่วไป warfarin ออกฤทธิ์เต็มที่ 4-5 วันหลังรับประทานคือเมื่อ factor II ลดลง เป็นเหตุผลว่าในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด VTE ควรได้รับ bridging therapy ด้วย heparin ก่อนที่ warfarin จะออกฤทธิ์เต็มที่ ระดับของ clotting factors ในเลือดแต่ละตัวถ้ามากกว่าหรือเท่ากับ 40% ถือว่าเพียงพอสำหรับเลือดแข็งตัว (INR ที่น้อยกว่า 1.5 สัมพันธ์กับระดับ factor VII ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 40%) ระดับที่ต่ำกว่า 20% มักสัมพันธ์กับภาวะเลือดออกมาก

Warfarin เป็นยาที่ปรับระดับการรักษาได้ยาก เนื่องจาก therapeutic range แคบ ขนาดของยาที่ให้ผลการรักษาในผู้ป่วยแต่ละคนมีความแตกต่างกันเนื่องจาก มีปฏิกิริยากับยาหลายตัวเช่น antibiotics, barbiturates, phenytoin, protein pump inhibitors อาหารที่มี vitamin K สูง การดื่มแอลกอฮอล์ ทำให้การออกฤทธิ์ ของ warfarin เปลี่ยนแปลง ควรระวังในผู้ป่วยที่มีปัญหาของยีนที่ควบคุมการทำงานของเอนไซม์ CYP2C9 และ VKORC1 ซึ่งมีหน้าที่ทำลาย warfarin ทำให้ผู้ป่วย กลุ่มนี้เสี่ยงต่อภาวะเลือดออกและต้องการยาน้อยกว่าปกติ

การติดตามผลของ warfarin เพื่อการควบคุมขนาดยาที่เหมาะสมในผู้ป่วย ควรใช้ค่า INR (International Normalized Ratio) เนื่องจากค่า prothrombin time (PT) มีความแตกต่างกันในแต่ละห้องปฏิบัติการ การควบคุมให้ได้เกณฑ์การรักษาของค่า INR 2.0-3.0 ยกเว้นในกลุ่มผู้ป่วย mechanical prosthetic mitral valve ที่มีค่า target INR 2.5-3.5

ยาด้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน (Direct Oral Anticoagulants; DOAC)^(4, 5, 7)

ยากลุ่มนี้มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับ VKA สำหรับการป้องกันการเกิด recurrent thromboembolism มีข้อดีกว่า VKA (warfarin) คือมีค่าครึ่งชีวิตสั้น ออกฤทธิ์เร็ว ผลการรักษาค่อนข้างคงที่ไม่มีความแตกต่างกันในผู้ป่วยแต่ละคน ไม่ทำปฏิกิริยากับยาอื่นหรืออาหาร มีค่า therapeutic index กว้างปรับขนาดง่าย เป็นสากล ทำให้ไม่จำเป็นในการเจาะเลือดทางห้องปฏิบัติการ ข้อเสียคือยามีราคาแพง

Dabigatran

Dabigatran etexilate เป็นยาที่ถูกดูดซึมในรูปที่ยังไม่ทำงาน (prodrug) และถูก hydrolyzed โดยเอนไซม์ esterases ให้เป็นยา dabigatran ที่เป็น ตัวออกฤทธิ์ กลไกการออกฤทธิ์คือ direct thrombin inhibitor ตัว thrombin

มีหน้าที่เปลี่ยน fibrinogen ให้เป็น fibrin, activate factors V, VIII, XI และกระตุ้นเกล็ดเลือด ยามี bioavailability หลังจากรับประทาน 7.2% ยาขึ้นถึง peak plasma ที่ 1.5-3 ชั่วโมง ค่าครึ่งชีวิต 14-17 ชั่วโมง เนื่องจากการขับออก 80% ขึ้นกับไต มีค่าครึ่งชีวิตที่ยาวขึ้นเป็น 28 ชั่วโมงในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตลดลง ข้อห้ามการใช้ยาคือค่า CrCl < 30 ml/min การติดตามการรักษาตรวจเลือด anti-factor II assay การต้านฤทธิ์สามารถทำได้โดย dialysis, activated charcoal (ภายใน 1-2 ชั่วโมงหลังรับประทาน) หรือการให้ยาต้านฤทธิ์ที่เฉพาะเจาะจง คือ Idarucizumab (Praxbind®) ซึ่งปัจจุบันมีอยู่ที่ศูนย์พิษวิทยาโรงพยาบาลรามาธิบดี (Hotline 1367) ศิริราชพยาบาล และวชิรพยาบาล

Rivaroxaban

กลไกการออกฤทธิ์คือ direct factor Xa inhibitor ยาออกฤทธิ์เร็วค่า peak plasma 2.5-4 ชั่วโมงหลังรับประทาน ค่าครึ่งชีวิต 5.7-9.2 ชั่วโมง สามารถยาวขึ้นในผู้สูงอายุเป็น 11-13 ชั่วโมงเนื่องจากหน้าที่ไตเสื่อมลง ยา rivaroxaban ขับออกทางไต 33% ขับทางระบบทางเดินน้ำดีและอุจจาระ 33% และเปลี่ยนเป็น inactive metabolite 33% ควรหลีกเลี่ยงยานี้ในผู้ป่วยโรคตับที่มีความรุนแรงปานกลางถึงมาก การติดตามการรักษาตรวจเลือด anti-factor Xa assay ในประเทศไทยยังไม่มียาต้านฤทธิ์ที่เฉพาะเจาะจง การต้านฤทธิ์สามารถทำได้โดย activated charcoal (ภายใน 8 ชั่วโมงหลังรับประทาน) หรือให้ Prothrombin Complex Concentrates (PCCs) ไม่สามารถทำได้เนื่องจาก high protein binding

Apixaban

กลไกการออกฤทธิ์คือ direct factor Xa inhibitor ยาออกฤทธิ์เร็วค่า peak plasma 1-2 ชั่วโมงหลังรับประทาน ค่าครึ่งชีวิต 13.5 ชั่วโมง ยามี bioavailability หลังจากรับประทาน > 45% ยา apixaban ขับออกทางไตและทางเดินอาหาร

มีปัญหาละเรื่องมีปฏิกริยากับยาอื่นน้อย ควรหลีกเลี่ยงยานี้ในผู้ป่วยที่รับยา ketoconazole หรือ ritonavir เนื่องจาละเป็น CYP 3A4 inhibitor อาจทำให้ apixaban มีระดับสูงกว่าปกติ การติดตามการรักษาจาละเลือด anti-factor Xa assay ไม่มียาต้านฤทธิ์ที่เฉพาะจาละจง การต้านฤทธิ์สามารถทำได้โดย activated charcoal (ภายใน 3 ชั่วโมงหลังรับประทาน) ไม่มีข้อมูลของการให้ four-factor PCCs กับยา apixaban

ยาป้องกันการเกาะตัวของเกล็ดเลือด

Aspirin

Aspirin เป็นยาที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการเกาะตัวของเกล็ดเลือด โดยการจับกับ COX-1 แบบไม่สามารถถอนฤทธิ์ได้ และทำให้ COX-1 ไม่สามารถทำงานได้ โดยกระบวนการ acetylation ของ กรดอะมิโน serine จาละการยับยั้งการทำงานของ COX-1 จะทำให้ thromboxane ในเกล็ดเลือดไม่สามารถสร้างได้ตลอดช่วงอายุของเกล็ดเลือด ซึ่งมีผลทำให้เกล็ดเลือดไม่สามารถเกาะตัวกันเพื่อสร้างลิ่มเลือด (thrombosis), aspirin ถึงค่าสูงสุดในพลาสมาภายใน 30 นาที และสามารถออกฤทธิ์ภายใน 60 นาทีหลังจากที่รับประทาน ซึ่งสามารถลดการปริมาณของ thromboxane ได้ถึง 90% นอกจากนั้น aspirin ยังลดปริมาณการสร้างเกล็ดเลือดจาละไขกระดูกโดยยับยั้ง COX-1 ใน megakaryocytes ระยะเวลาการออกฤทธิ์ของ aspirin ไม่ได้ขึ้นกับค่าครึ่งชีวิตของ aspirin แต่ขึ้นกับ อายุไขเฉลี่ยของไขกระดูก ซึ่งมีเวลาประมาณ 5-7 วัน และระยะเวลาการสร้างเกล็ดเลือด ซึ่งจะสร้างใหม่ประมาณ 10-15% ต่อวัน ดังนั้นที่ 5 วันหลังจากหยุดยา aspirin เกล็ดเลือดจะกลับมาทำงานประมาณ 50% และการกลับมาทำงานของเกล็ดเลือดขึ้นกับ อายุ, น้ำหนัก, โรคประจำตัวต่างๆ รวมถึงโรคเบาหวาน

การออกฤทธิ์ของ aspirin ขึ้นกับปริมาณยาและระยะเวลาที่ได้รับ การวัดการทำงานของ aspirin สามารถวัดเป็นค่า aspirin reaction units (ARU) ในคนปกติที่ไม่ได้รับประทาน aspirin มีค่า ARU ประมาณ 550 หรือมากกว่า หลังได้รับ aspirin 325 มิลลิกรัม ค่า ASU จะลดลงประมาณ 37-41% จาละค่าปกติ

Phosphodiesterase Inhibitors (PDE Inhibitors)

เป็นยาต้านการทำงานของเกล็ดเลือดจากการเพิ่ม cyclic adenosine monophosphate (cAMP) และ cyclic guanosine monophosphate (cGMP) ทำให้มีการยับยั้งการส่งสัญญาณภายในเซลล์ส่งผลให้เกล็ดเลือดไม่สามารถทำงานได้ ตัวอย่างของยากลุ่มนี้คือ dipyridamole และ cilostazol

P2Y12 Inhibitors^(4, 5)

การให้ยา aspirin ร่วมกับ P2Y12 receptor inhibitor เรียกว่า dual antiplatelet therapy สามารถลดอุบัติการณ์ของ atherothrombotic event ได้อย่างมีนัยสำคัญในผู้ป่วย acute coronary syndromes และ percutaneous coronary interventions ยา thienopyridines, ticlopidine และ clopidogrel ยับยั้งการทำงานของ ADP receptor, subtype P2Y12 ขณะที่มีการบาดเจ็บของหลอดเลือด มีการหลั่ง thromboxane A2 และ adenine nucleotide ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้ P2Y12 ในการทำให้กระบวนการ platelet aggregation จบสิ้น clopidogrel ใช้เวลาสำหรับการออกฤทธิ์สูงสุด 4 ชั่วโมงหลังรับประทาน ส่วน prasugrel ออกฤทธิ์เต็มที่ 1 ชั่วโมงหลังรับประทาน clopidogrel เป็นยาที่มี genetic polymorphism ทำให้ไม่สามารถออกฤทธิ์ใน 4-30% ของประชากร ระยะเวลาการออกฤทธิ์ของ clopidogrel 75 มิลลิกรัม คือ 24 ชั่วโมง และสามารถลดลงได้ถ้าให้ในปริมาณที่สูงขึ้นเป็น 300-600 มิลลิกรัม การยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือดมากที่สุดประมาณ 60-70% ขณะที่ prasugrel และ ticagrelor ยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือด 90%, prasugrel มีประสิทธิภาพมากกว่า clopidogrel เนื่องจากขบวนการเมตาบอลิซึมทำให้เกิดเมตาบอไลต์ (active metabolite) ที่มากกว่า ไม่มีผลกระทบจากการทำงานของตับ ไตที่แย่ง ไม่มี drug interaction หรือ genetic polymorphism ข้อด้อยของ prasugrel คือเพิ่มการเสียเลือด โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุ น้ำหนักตัวน้อย มีประวัติของ TIA หรือโรคหลอดเลือดสมองมาก่อน และจำเป็นต้องหยุดยา 7 วันเพื่อให้หน้าที่ของเกล็ดเลือดกลับมาปกติ

Ticagrelor ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือดสูงสุดที่ 2-4 ชั่วโมงหลังรับประทาน หน้าที่ของเกล็ดเลือดกลับมาหลังหยุดยา 5 วัน เมตาบอลิซึมส่วนหนึ่งขึ้นกับหน้าที่ตับ และไต ticagrelor มีข้อดีคือ ไม่มี drug interaction หรือ genetic polymorphism ออกฤทธิ์เร็ว มีข้อด้อยคือรับประทานวันละ 2 ครั้ง

การหยุดยาก่อนทำ neuraxial anesthesia ขึ้นกับการยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือดและความสามารถในการสร้างเกล็ดเลือดใหม่ เช่น clopidogrel, prasugrel และ ticagrelor ยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือด 60%, 90% และ 90% ตามลำดับ โดยที่ร่างกายสามารถสร้างเกล็ดเลือดใหม่ 10-15% ต่อวัน ดังนั้นถ้าต้องการให้มีเกล็ดเลือด 50-75% ในเลือด จำเป็นต้องใช้เวลา 5-7 วันหลังจากหยุดยา

6. เอกสารอ้างอิง

1. Moen V, Irestedt L, Dahlgren N. Major complications of central neuraxial block: the Third National Audit Project: some comments and questions. Br J Anaesth. 2009;103(1):130-1.
2. Oprea AD, Noto CJ, Halaszynski TM. Risk stratification, perioperative and periprocedural management of the patient receiving anticoagulant therapy. J ClinAnesth. 2016;34:586-99.
3. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, Enneking FK, Kopp SL, Benzon HT, et al. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Third Edition). Reg Anesth Pain Med. 2010;35(1):64-101.
4. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, Buvanendran A, De Andres J, Deer TR, et al. Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of Pain Medicine, the International Neuromodulation Society, the North American Neuromodulation Society, and the World Institute of Pain. Reg Anesth Pain Med. 2015;40(3):182-212.
5. Benzon HT, Avram MJ, Green D, Bonow RO. New oral anticoagulants and regional anaesthesia. Br J Anaesth. 2013;111 Suppl 1:i96-113.
6. Carabini LM, Ramsey G. Hemostasis and transfusion medicine. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R, editors. Handbook of clinical anesthesia. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 408-44.
7. Baron TH, Kamath PS, McBane RD. Management of antithrombotic therapy in patients undergoing invasive procedures. N Engl J Med. 2013;368(22):2113-24.

8. Wiviott SD, Trenk D, Frelinger AL, O'Donoghue M, Neumann FJ, Michelson AD, et al. Prasugrel compared with high loading- and maintenance-dose clopidogrel in patients with planned percutaneous coronary intervention: the Prasugrel in Comparison to Clopidogrel for Inhibition of Platelet Activation and Aggregation-Thrombolysis in Myocardial Infarction 44 trial. *Circulation*. 2007;116(25):2923-32.
9. Leese PT, Hubbard RC, Karim A, Isakson PC, Yu SS, Geis GS. Effects of celecoxib, a novel cyclooxygenase-2 inhibitor, on platelet function in healthy adults: a randomized, controlled trial. *J Clin Pharmacol*. 2000;40(2):124-32.
10. Malhi H, Atac B, Daly AK, Gupta S. Warfarin and celecoxib interaction in the setting of cytochrome P450 (CYP2C9) polymorphism with bleeding complication. *Postgrad Med J*. 2004;80(940):107-9.
11. Benzon HT. Regional anesthesia in the anticoagulated patient. In: Hadzic A, editor. *Hadzic's peripheral nerve blocks and anatomy for ultrasound-guided regional anesthesia*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc; 2012. p.107-17.
12. Horlocker TT. Regional anaesthesia in the patient receiving antithrombotic and antiplatelet therapy. *Br J Anaesth*. 2011;107 Suppl 1:i96-106.
13. Douketis JD, Spyropoulos AC, Spencer FA, Mayr M, Jaffer AK, Eckman MH, et al. Perioperative management of antithrombotic therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012;141(2 Suppl):e326S-50S.

แนวทางพัฒนาการดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะ บาดเจ็บของระบบประสาทภายหลังได้รับ การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

(Importance and Implications of Neurologic
Complications associated with Regional Anesthesia)

“แนวทางพัฒนานี้ไม่ใช่ข้อบังคับ ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ความพร้อมของบุคลากร เครื่องมือและความสามารถในการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการของสถานพยาบาลแต่ละแห่งประกอบด้วย”

ภาวะบาดเจ็บทางระบบประสาทภายหลังการให้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน แม้มีอุบัติการณ์ต่ำ แต่เป็นภาวะแทรกซ้อนที่ทำให้ผู้ป่วยและผู้ทำหัตถการเกิดความวิตกกังวลสูง โดยอาการที่พบบ่อยไม่รุนแรง และสามารถกลับคืนสู่ภาวะปกติได้ในเวลาต่อมา แต่ก็มีภาวะแทรกซ้อนบางประเภทที่อาจรุนแรงและต้องการการส่งตรวจเพิ่มเติมอย่างเร่งด่วนเพื่อป้องกันการเกิดภาวะทุพพลภาพ ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยตระหนักถึง ความจำเป็นที่จะต้องมีแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้การดูแลรักษาเป็นไปอย่างทันท่วงที ถูกต้อง เหมาะสม และมีผลแทรกซ้อนตามมาน้อยที่สุด ทั้งนี้แนวทางปฏิบัตินี้ไม่ใช่ข้อบังคับ ผู้ใช้สามารถปฏิบัติแตกต่างไป ขึ้นอยู่กับบริบท หรือมีเหตุผลที่สมควร

1. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนมีความปลอดภัย และได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม
2. เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติงานสำหรับวิสัญญีแพทย์ แพทย์ วิสัญญีพยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศไทยให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

2. ขอบข่าย

แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่สงสัยภาวะบาดเจ็บของระบบประสาทภายหลังได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนจัดทำขึ้น สำหรับวิสัญญีแพทย์ แพทย์ วิสัญญีพยาบาล รวมถึงบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง ในด้านการปฏิบัติรักษาและดูแลผู้ป่วยภายหลังได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ทั้งนี้การปฏิบัติตามแนวทางนี้อาจมีข้อจำกัด บุคลากรทางการแพทย์ควรให้การดูแลเบื้องต้นเท่าที่สามารถทำได้ รวมถึงขอความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้อง เพื่อการรักษาที่เหมาะสมต่อไป แนวทางพัฒนานี้จะถูกแก้ไขปรับปรุงเมื่อมีการศึกษายืนยันการรักษาที่แตกต่างกันในอนาคต

3. คำจำกัดความ

ภาวะบาดเจ็บของระบบประสาทภายหลังได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน หมายถึง ภาวะที่ผู้ป่วยมีความผิดปกติของการทำงานของระบบประสาท ซึ่งอาจเป็นประสาทรับความรู้สึก (sensory) ประสาทสั่งการ (motor) หรือระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic nervous system) ภายหลังจากได้รับการให้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน โดยอาการเกิดขึ้นนานเกินกว่าผลของยาชาเฉพาะที่

4. รายละเอียด

ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทภายหลังการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางช่องน้ำไขสันหลังและช่องเหนือไขสันหลัง (neurologic complication associated with neuraxial anesthesia) อาจพบอาการหรืออาการแสดงที่ผิดปกติดังนี้

- อาการรับความรู้สึกผิดปกติ (paresthesia) เช่น มีอาการชา อาการเสียวแปล็บ อาการเจ็บเหมือนเข็มแทง เป็นต้น
- อาการรับความรู้สึกผิดปกติแบบไม่ถาวร (transient neurologic symptoms) เช่น มีอาการปวดหลัง (back pain) ร่วมกับอาการปวดแสบปวดร้อน และ/หรือมีอาการปวดร้าวลงไปบริเวณก้น ต้นขา สะโพก หรือน่อง

- กลุ่มอาการของรากประสาทระดับเอวและกระเบนเหน็บ (cauda equina syndrome) เป็นกลุ่มอาการ และอาการแสดง โดยพบอาการชาและอ่อนแรงตามแนวเส้นประสาทร่วมกับอาการกลั้นปัสสาวะ และอุจจาระลำบาก
- อาการอ่อนแรงบริเวณส่วนล่างของร่างกาย ซึ่งอาจเกิดจากภาวะขาดเลือดมาเลี้ยง (ischemia) บริเวณไขสันหลัง (anterior spinal artery syndrome) โดยขึ้นกับระดับของไขสันหลังที่ขาดเลือด หรือภาวะกดทับ (compression) ประสาทไขสันหลัง เช่นการมีเลือดคั่งบริเวณประสาทไขสันหลัง (spinal hematoma) หรือการติดเชื้อที่มีหนองอยู่บริเวณช่องเหนือไขสันหลัง (epidural abscess)

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบประสาทภายหลังการได้รับยาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางช่องน้ำไขสันหลังและช่องเหนือไขสันหลัง

1. ปัจจัยทางกายวิภาค (anatomic factors)

- ความคลาดเคลื่อนในการระบุตำแหน่งของระดับกระดูกสันหลัง ความผันแปรของตำแหน่งจุดสิ้นสุดของเส้นประสาทไขสันหลัง และการไม่เชื่อมติดแนวกลาง (midline gap) ของ ligamentum flavum ช้อแนะนํา ให้เฝ้าระวังในกลุ่มผู้ป่วยโรคอ้วน กระดูกสันหลังโก่งงอ (kyphosis) หรือกระดูกสันหลังคด (scoliosis) อาจพิจารณาใช้เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasound machine) และ/หรือใช้เครื่องเอกซเรย์ fluoroscope มาประกอบในการทำหัตถการ
- ท่าของผู้ป่วยในระหว่างการผ่าตัด เช่น การจัดท่าคว่ำในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของกระดูกสันหลัง ที่อาจเพิ่มการกดทับประสาทไขสันหลัง ได้แก่ ผู้ป่วยกระดูกสันหลังโก่งงอ กระดูกสันหลังคด หรือ ผู้ป่วยที่มีโพรงกระดูกสันหลังตีบแคบ (spinal stenosis)
- โรคโพรงกระดูกสันหลังตีบแคบอย่างมาก (severe spinal stenosis)
- ก้อนเนื้อบริเวณเหนือเยื่อหุ้มดุมรา (epidural mass) เช่น epidural lipomatosis, ligamentum flavum hypertrophy, synovial cysts หรือ ependymoma

2. ปัจจัยทางสรีรวิทยา (physiological factors)

- ผู้ป่วยที่ได้รับยากลุ่มต้านการแข็งตัวของเลือด
- ผู้ป่วยกลุ่มที่มีภูมิคุ้มกันต่ำหรือมีภาวะติดเชื้อในบริเวณที่ทำหัตถการ
- ผู้ป่วยที่มีความดันเลือดต่ำภายหลังการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (ค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 20-30 ของค่าเฉลี่ยพื้นฐานของผู้ป่วยนานเกินกว่า 20 นาที)

ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทภายหลังการสกัดกั้นเส้นประสาทส่วนปลาย (neurologic complication associated with peripheral nerve block)

พบอาการและอาการแสดงที่ผิดปกติได้หลายระดับ เช่น ความรู้สึกน้อยลงหรือมากขึ้นกว่าปกติ จนถึงการปราศจากความรู้สึก และ/หรือมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงร่วมด้วย โดยมากพบภายใน 48 ชั่วโมง แต่อาจล่าช้า เนื่องจากปัจจัยอื่นๆ เช่น การได้รับยาระงับปวดหลังผ่าตัดที่ออกฤทธิ์ทำให้เกิดอาการง่วงซึม การใส่ฝือก หรือการไม่ขยับบริเวณที่ได้รับการผ่าตัด

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลาย แบ่งเป็น

1. ปัจจัยทางด้านศัลยกรรมที่พบบ่อย เช่น การผ่าตัดทางระบบประสาท การผ่าตัดหัวใจ การผ่าตัดในช่องท้อง การผ่าตัดกระดูกและข้อ
2. ปัจจัยของผู้ป่วย ผู้ป่วยที่มีโรคหรือความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น โรคเบาหวาน การได้รับยาเคมีบำบัด โรคปลอกหุ้มเส้นประสาทอักเสบ (multiple sclerosis) กลุ่มอาการหลังเป็นโรคโปลิโอ (postpolio syndrome) โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรงที่เกิดจากความผิดปกติของเซลล์ประสาทนำคำสั่ง (amyotrophic lateral sclerosis)

3. ปัจจัยทางด้านการระงับความรู้สึก พบว่า การระงับความรู้สึกทั่วตัว และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนแบบฉีดยาเหนือช่องไขสันหลัง มีอุบัติการณ์การบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การให้ยาระงับความรู้สึกแบบการเฝ้าระวังขณะการผ่าตัด (monitor anesthesia care, MAC) ร่วมกับการที่ผู้ป่วยได้รับยาที่ทำให้ง่วงซึม (sedative drugs)

4. ปัจจัยร่วมอื่นๆ ได้แก่ ภาวะพร่องน้ำ ภาวะความดันเลือดต่ำ ภาวะขาดออกซิเจน ภาวะเกลือแร่ในร่างกายไม่สมดุลและภาวะอุณหภูมิในร่างกายต่ำ ซึ่งมีผลให้เกิดภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลาย ภายหลังการผ่าตัดได้

การป้องกันภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลาย

1. ควรจัดทำขณะทำการผ่าตัดอย่างระมัดระวังและถูกต้อง เช่น การป้องกันภาวะบาดเจ็บของข่ายประสาทบราเคียล (brachial plexus) โดยในท่านอนหงาย ควรจัดแขนผู้ป่วยให้อยู่ในท่าหงายมือ หัวไหล่ กางไม่เกิน 90 องศา และควรระวังการกดทับเส้นประสาท ulnar ในบริเวณข้อศอก

2. การป้องกันภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทบริเวณขา เช่น ในท่าชันขาหยั่ง ท่าคว่ำ ท่านอนตะแคง ควรจัดสะโพกผู้ป่วยให้งอนน้อยกว่า 120 องศา และควรระวังการกดทับเส้นประสาท common peroneal

3. การใช้เครื่องมือในการระบุตำแหน่งเส้นประสาท เช่น เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทด้วยไฟฟ้า (electrical nerve stimulator) เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasound machine) และเครื่องมือวัดความดัน ฉีดยา (injection pressure monitoring) ในปัจจุบันยังไม่พบผลการวิจัยในมนุษย์ที่สนับสนุนว่า เครื่องมือชนิดใดสามารถป้องกันภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายอย่างชัดเจน แต่อย่างไรก็ตาม มีข้อแนะนำในการปฏิบัติดังนี้

3.1 ไม่ควรทำหัตถการสกัดกั้นเส้นประสาทในผู้ป่วยขณะได้รับการระงับความรู้สึกทั่วตัว หลังทำการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (neuraxial anesthesia) หรือในผู้ป่วยหลีกเลี่ยงจากการได้รับยาที่ทำให้ง่วงซึม

3.2 หลีกเลียงการฉีดยาเฉพาะที่เข้าไปในบริเวณกลุ่มใยประสาท (intrafascicle)

3.3 หากเกิดอาการเสียวแปล็บ (paresthesia) ขณะเดินเข็มหรือฉีดยาเฉพาะที่ ควรปรับตำแหน่งของเข็มหรือหยุดฉีดยา

3.4 การใช้เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทด้วยไฟฟ้า ไม่ควรฉีดยาเฉพาะที่เมื่อกล้ามเนื้อกระตุกขณะที่กระแสไฟฟ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.2 มิลลิแอมแปร์

3.5 การใช้เครื่องมือวัดความดันขณะฉีดยา ไม่ควรฉีดยาเฉพาะที่เมื่อมีความดันขณะฉีดยาส่งกว่า 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

3.6 การใช้เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทด้วยไฟฟ้า ไม่พบความแตกต่างของอุบัติการณ์ภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายซึ่งอาจเนื่องมาจาก

(1) ประสิทธิภาพของเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงที่ใช้ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถแยกการฉีดยา เข้าไประหว่างกลุ่มใยประสาท (interfascicle) ออกจากการฉีดยาเข้าไปในกลุ่มใยประสาท (intrafascicle)

(2) ความชัดเจนของภาพจากเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงที่จะเห็นความสัมพันธ์ของเข็มกับเส้นประสาทยังไม่เสถียร ขึ้นกับความชำนาญของผู้ทำหัตถการและความยากง่ายของกายวิภาคผู้ป่วย

(3) ผู้ทำหัตถการเลือกเทคนิคที่ไม่เหมาะสม และ/หรือไม่ได้ผ่านการฝึกอบรม

(4) ผู้ทำหัตถการพยายามจะฉีดยาให้ใกล้กับเส้นประสาทให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายโดยไม่ตั้งใจ

4. หลีกเลียงภาวะความดันเลือดต่ำ อุณหภูมิร่างกายต่ำ ความไม่สมดุลของเกลือแร่ในร่างกายที่อาจเป็นปัจจัยส่งเสริมทำให้เกิดภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายหลังการผ่าตัด

แนวทางการปฏิบัติดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทจากการให้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ทางช่องน้ำไขสันหลังหรือช่องเหนือไขสันหลัง (neuraxial anesthesia)

1. หากมีอาการและอาการแสดงที่สงสัยว่ามีการบาดเจ็บของระบบประสาทภายหลังการให้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน เช่น อาการขาอ่อนแรง อาการชา อาการปวดร้าวลงขา หรืออาการขับถ่ายผิดปกติ ควรส่งปรึกษาแพทย์ทางระบบประสาท เพื่อพิจารณาการส่งตรวจภาพรังสีเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) หากมีข้อจำกัดในการตรวจด้วยเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การส่งตรวจวินิจฉัยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT or CT myelography) ก็เพียงพอที่จะวินิจฉัยว่ามีก้อนกดทับบริเวณระบบประสาทไขสันหลัง

2. หลังจากทราบผลจากภาพรังสีวินิจฉัย ควรดำเนินการตามสาเหตุของพยาธิสภาพ ดังนี้

2.1 สาเหตุจากการมีเลือดคั่งบริเวณประสาทไขสันหลัง (spinal hematoma) ควรปรึกษาศัลยแพทย์ระบบประสาทโดยด่วน เพื่อทำการรักษาและลดการกดทับระบบประสาทไขสันหลังภายใน 8-12 ชั่วโมง

2.2 สาเหตุจากการติดเชื้อที่มีหนองอยู่บริเวณช่องเหนือไขสันหลัง (epidural abscess) ควรปรึกษาศัลยแพทย์ระบบประสาทโดยด่วน เพื่อทำการรักษาและลดการกดทับระบบประสาทไขสันหลังภายใน 36 ชั่วโมง

2.3 สาเหตุจากการขาดเลือดไปเลี้ยงไขสันหลัง (spinal cord ischemia) ควรทำการควบคุมความดันเลือดให้อยู่ในภาวะปกติหรือสูงกว่าปกติ หรืออาจพิจารณาทำการระบายน้ำไขสันหลัง (cerebrospinal fluid drainage) ไม่แนะนำให้ยาในกลุ่ม corticosteroids เนื่องจากการให้ยาในกลุ่ม corticosteroids ทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงจึงส่งผลให้เซลล์ประสาทที่บาดเจ็บแย่ลง

2.4 ควรได้รับการบำบัดรักษาด้วยยาระงับปวดที่เหมาะสม หากมีอาการปวดเหตุพยาธิสภาพประสาท (neuropathic pain)

2.5 ควรได้รับการทำกายภาพบำบัด ถ้าผู้ป่วยสูญเสียหน้าที่การทำงานของระบบประสาท

แนวทางการปฏิบัติดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทจาก การสกัดกั้นเส้นประสาทส่วนปลาย (peripheral nerve block)

1. ประเมินว่าการบาดเจ็บทางระบบประสาทรุนแรงเกิดจากสาเหตุที่สามารถ
แก้ไขได้โดยเร็วหรือไม่ เช่น ภาวะรัดแน่นจากเฟือกที่จำเป็นต้องได้รับการถอดเฟือก
หรือคลายผ้าพันแผล หรือภาวะกดทับเส้นประสาทจากมีเลือดคั่ง (hematoma)
ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการส่งตรวจภาพทางรังสีวิทยาเร่งด่วน หรือส่งตรวจด้วยเครื่อง
คลื่นเสียงความถี่สูง แก้ไขภาวะเลือดแข็งตัวผิดปกติ และผ่าตัดเพื่อระบายเลือดออก
เป็นต้น

2. ประเมินตำแหน่ง อาการและอาการแสดงของการบาดเจ็บของเส้น
ประสาท

2.1 ถ้าเป็นบริเวณที่พบการกดทับของเส้นประสาทเกิดขึ้นบ่อยระหว่าง
ผ่าตัด เช่น เส้นประสาท ulnar หรือเส้นประสาท peroneal หากมีอาการชัดเจน
สามารถสังเกตอาการต่อ แต่ถ้าอาการไม่ชัดเจน แนะนำส่งตรวจการนำสัญญาณ
ประสาท (nerve conduction test) เพื่อหาตำแหน่งที่เส้นประสาทถูกกดทับ

2.2 ถ้าเป็นบริเวณตามแนวของเส้นประสาทที่ได้รับการสกัดกั้นและ
มีความผิดปกติเฉพาะการรับความรู้สึก (sensory) สามารถสังเกตอาการต่อ
โดยส่วนมากอาการผิดปกติจะหายไปภายในเวลาเป็นวันถึงสัปดาห์ ถ้าการติดตาม
ผู้ป่วยในช่วงเวลาดังกล่าวแล้วยังมีอาการไม่ดีขึ้น ควรส่งปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ
ทางระบบประสาทร่วมดูแลรักษาต่อ

2.3 ถ้าผู้ป่วยมีอาการดังต่อไปนี้ ควรส่งปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางระบบ
ประสาทโดยเร็ว เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการส่งตรวจเพิ่มเติมและรักษาภาวะผิดปกติที่
สามารถแก้ไขได้ เช่น เลือดคั่ง การอักเสบของเส้นประสาท (postoperative
inflammatory neuropathy) หรือภาวะทางอายุรกรรม อื่นๆ เช่น stroke

2.3.1 อาการผิดปกติทางระบบประสาทอันส่งผลกระทบต่อ
ดำเนินชีวิตประจำวัน และ/หรือการทำงาน

2.3.2 มีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง

2.3.3 มีอาการผิดปกติมากขึ้น (progressive symptoms)

2.3.4 ไม่สามารถอธิบายหาตำแหน่งการบาดเจ็บของเส้นประสาท

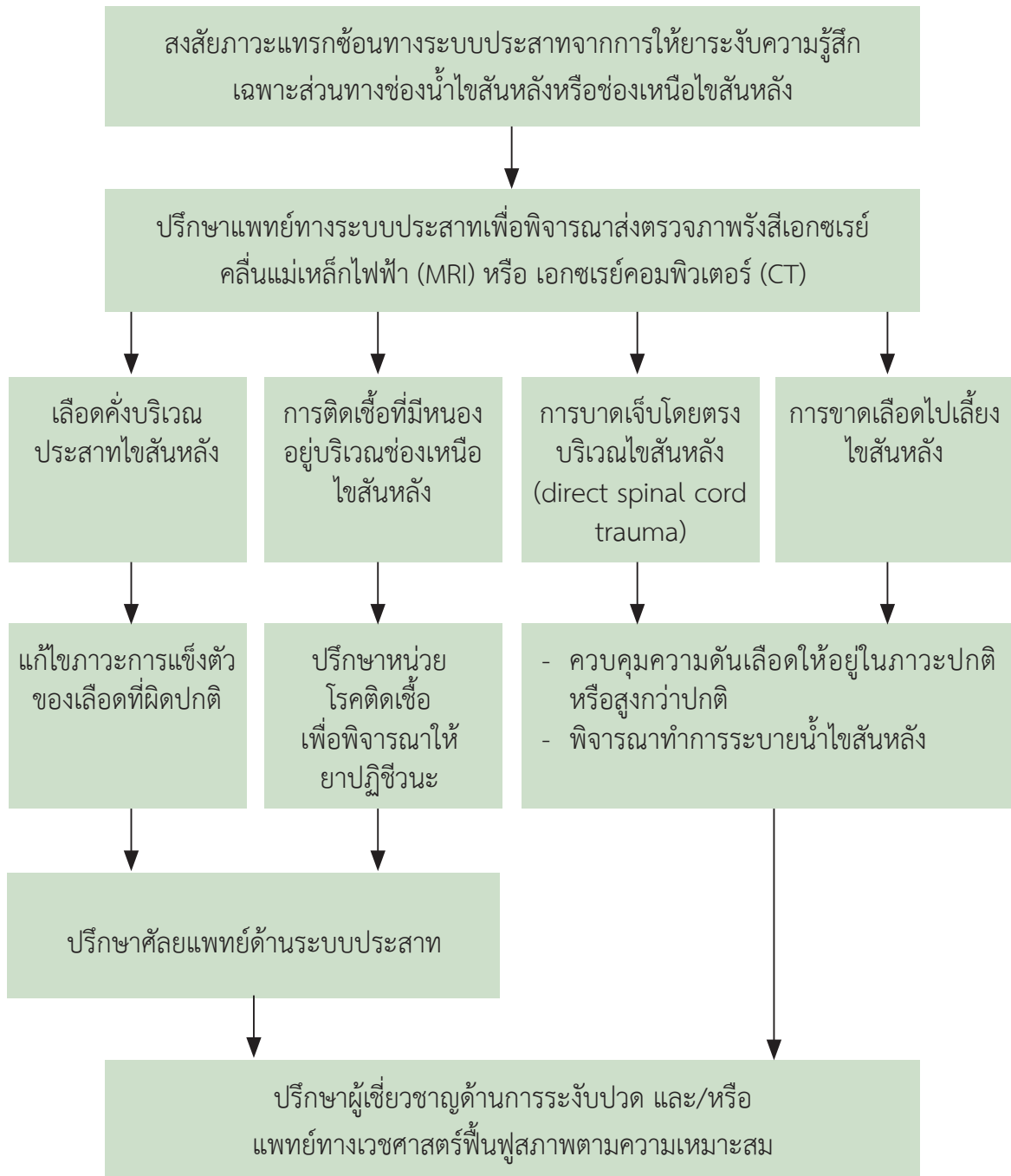
ได้ชัดเจน

3. ส่งตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย (electrophysiologic test) ในผู้ป่วยที่มีอาการดังข้อ 2.3 ถ้ามีการบาดเจ็บของเส้นประสาท เมื่อส่งตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electromyography, EMG) อาจพบความผิดปกติของ motor unit recruitment แต่ไม่พบความผิดปกติของ spontaneous activity อย่างไรก็ตาม สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน (baseline) การทำงานของเส้นประสาทและกล้ามเนื้อได้ หรืออาจพบความผิดปกติของ conduction block จากการตรวจการนำสัญญาณประสาทในภาวะ neurapraxia สำหรับการบาดเจ็บเส้นประสาทในระดับแกนประสาทนำออก (axon) จะตรวจพบความผิดปกติของการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้ภายหลังการบาดเจ็บเส้นประสาทอย่างน้อย 3 สัปดาห์ ดังนั้นควรส่งตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยซ้ำใน 3 สัปดาห์ต่อมาเพื่อบอกพยาธิสภาพของโรค

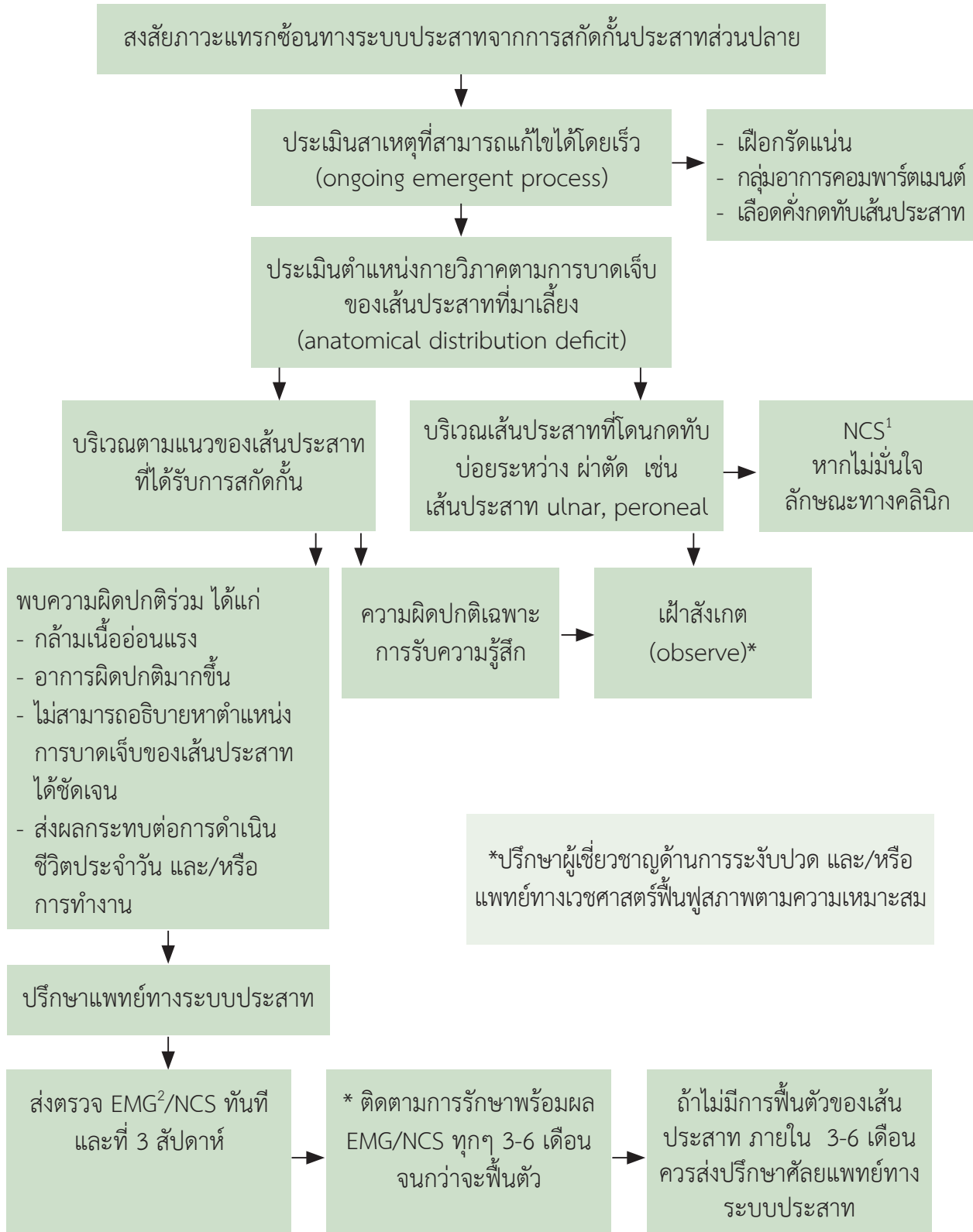
4. ติดตามผลการรักษาผู้ป่วยทุก 3-6 เดือน พร้อมกับส่งตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยจนอาการเป็นปกติ ถ้าไม่มีการฟื้นตัวของเส้นประสาทภายใน 3-6 เดือน ควรส่งปรึกษาศัลยแพทย์ทางระบบประสาท (peripheral nerve surgeon)

5. ในระหว่างติดตามผลการรักษา ควรให้การรักษาด้านอื่นๆ ร่วมด้วยตามความเหมาะสม เช่น การทำกายภาพบำบัดเพื่อป้องกันภาวะกล้ามเนื้อลีบหรือภาวะข้อกระดูกติด ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการปวดรุนแรง ควรส่งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการระงับปวด

แนวทางการปฏิบัติดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท
จากการให้ยาระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ทางช่องน้ำไขสันหลังหรือช่องเหนือไขสันหลัง



แนวทางการปฏิบัติดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท จากการสกัดกั้นเส้นประสาทส่วนปลาย



¹NCS = nerve conduction study

²EMG = electromyography

5. ภาคนวก

แนวการวินิจฉัยแยกโรคการบาดเจ็บของระบบประสาทภายหลังได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางน้ำไขสันหลังและช่องไขสันหลัง

	การติดเชื้อที่มีหนองอยู่บริเวณช่องไขสันหลัง (epidural abscess)	การมีเลือดคั่งบริเวณประสาทไขสันหลัง (spinal hematoma)	การขาดเลือดมาเลี้ยงบริเวณไขสันหลัง (anterior spinal artery syndrome)	การบาดเจ็บโดยตรงบริเวณไขสันหลัง (direct spinal cord trauma)
ปัจจัยเสี่ยง	การติดเชื้อ	ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (anticoagulants)	ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (arteriosclerosis), ความดันเลือดต่ำระหว่างการผ่าตัด	ปัญหาด้านกายวิภาคของกระดูกสันหลัง (difficult spinal anatomy)
ระยะเวลาที่เริ่มเกิดอาการ (onset)	1-3 วัน	เกิดขึ้นที่	เกิดขึ้นที่	เกิดขึ้นที่หรือเกิดแฝง (sudden or occult)
อาการร่วม	มีไข้, ปวดหลัง	ปวดหลังและขารุนแรง	-	ความรู้สึกสัมผัสผิดปกติ โดยเฉพาะเมื่อฉีดยา หรือไม่มีสาเหตุ (paresthesia, especially with injection, or none)
อาการผิดปกติด้านการรับรู้ความรู้สึก (sensory involvement)	ไม่มี หรือ ความรู้สึกสัมผัสผิดปกติ (none or paresthesia)	ไม่แน่นอน (variable)	ความรู้สึกถึงการรับรู้ตำแหน่งข้อและการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย [minor, patchy-sparing posterior columns (proprioceptive)]	ความรู้สึกสัมผัสผิดปกติในส่วนเดอรัมมาโตมหรือกระจายไปในส่วนอื่น (dermatomal or diffuse paresthesia)

การติดเชื้อที่มีหนองอยู่บริเวณช่องเหนือไขสันหลัง (epidural abscess)	การมีเลือดคั่งบริเวณประสาทไขสันหลัง (spinal hematoma)	การขาดเลือดมาเลี้ยงบริเวณไขสันหลัง (anterior spinal artery syndrome)	การบาดเจ็บโดยตรงบริเวณไขสันหลัง (direct spinal cord trauma)
อาการผิดปกติด้านการสั่งการ (motor involvement)	กล้ามเนื้ออ่อนแรงแบบปวดเกร็ง (flaccid paralysis, later spastic)	กล้ามเนื้ออ่อนแรงแบบปวดเกร็ง (flaccid paralysis)	อาจอ่อนแรง หรือไม่มีผิดปกติ (possible weakness or none)
ปฏิกิริยาตอบสนองเป็นปลั่ง (segmental reflexes)	มากกว่าปกติในระยะแรก แต่ลดลงในระยะท้าย (exacerbated-later obtunded)	หายไป (abolished)	หายไปในระยะแรกแต่พบการเปลี่ยนแปลงได้ในระยะท้าย (abolished acutely-later signal change anterior two thirds of cord)
การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan/MRI)	พบการกดทับบริเวณเหนือเยื่อหุ้ม (signs of extradural compression)	พบการกดทับบริเวณเหนือเยื่อหุ้ม (signs of extradural compression)	อาการบวมหรือรอยเลือดตามแนวเข็ม (edema or hemorrhage needle track)
การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (laboratory data)	ร่องรอยของการอักเสบเพิ่มขึ้น (rise in inflammatory marker)	ความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด (clotting abnormality)	ปกติ

ความรุนแรงของภาวะบาดเจ็บเส้นประสาทส่วนปลาย

ปัจจุบันมี 2 ระบบที่นิยมใช้แบ่งความรุนแรงของเส้นประสาทที่ได้รับบาดเจ็บ
คือ Sheddon และ Sunderland ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความรุนแรงของภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลาย

Sheddon	Sunderland	NCS*	EMG**	พยาธิสภาพ
Neurapraxia	ประเภทที่ 1 (Type 1)	การสกัดกั้นการนำสัญญาณประสาท (conduction block)	Motor unit recruitment อาจผิดปกติ	เยื่อไมอีลิน (myelin) ถูกทำลายเฉพาะที่ขณะที่เส้นประสาทไม่ถูกทำลาย
Axonotmesis	ประเภทที่ 2 (Type 2)	ความล้มเหลวในการนำสัญญาณประสาท (conduction failure)	- Motor unit recruitment ผิดปกติ - Spontaneous activity จะผิดปกติ หลัง 10-14 วัน	แกนประสาทนำออก (axon) ขาดแต่เยื่อหุ้มใยประสาท (endoneurium) เยื่อหุ้มมัดประสาท (perineurium) เยื่อหุ้มเส้นประสาท (epineurium) ไม่ขาดออกจากกัน จะเกิดการเสื่อมสภาพ (degeneration) ทางประสาทส่วนปลายลงไปทั้งหมด (Wallerian degeneration)
	ประเภทที่ 3 (Type 3)			ประเภทที่ 2 ร่วมกับ เยื่อหุ้มใยประสาทขาด
	ประเภทที่ 4 (Type 4)			ประเภทที่ 2 ร่วมกับเยื่อหุ้มใยประสาท และเยื่อหุ้มมัดประสาทขาด แต่เยื่อหุ้มเส้นประสาทไม่ขาด

Sheddon	Sunderland	NCS*	EMG**	พยาวิสภาพ
Neurotmesis	ประเภทที่ 5 (Type 5)	ความล้มเหลวในการนำสัญญาณประสาท (conduction failure)	- ไม่เห็น motor unit recruitment - การทำงานผิดปกติ (ศักยภาพการส่งและคลื่นที่คมชัดทางบวก) พบหลัง 14 วัน [abnormal activity (fibrillation potentials and positive sharp waves)]	เส้นประสาททั้งเส้นถูกตัดขาดออกจากกัน

* การตรวจการนำสัญญาณประสาท (nerve conduction studies)

** การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electromyography)

การฟื้นตัวโดยธรรมชาติ Sunderland ประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 อยู่ในเกณฑ์ดี และดีพอสมควร ตามลำดับ แต่ ประเภทที่ 3, 4 และ 5 การพยากรณ์โรคไม่ดี (Sunderland's type 3, 4, 5 are poor prognosis)

ตารางที่ 2 อาการและอาการแสดงภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายที่พบบ่อย

	เส้นประสาท (nerve)	Motor	Sensory
แขน (Upper limb)	Median	การกางออก (abduction) ของนิ้วโป้งอ่อนแรง	ชาบริเวณนิ้วโป้ง นิ้วชี้ นิ้วกลาง
	Ulnar	การกางออก (abduction) ของนิ้วอ่อนแรง การตรวจร่างกายพบการเหยียดเกิน (hyperextension) ของโคนข้อนิ้วมือ (ข้อ metacarpophalangeal) และการงอ (flexion) ของส่วนปลาย (distal) และส่วนต้น (proximal) ของข้อกลางนิ้ว (ข้อ interphalangeal) ที่นิ้วนาง และนิ้วก้อย (ulnar claw)	ชาบริเวณนิ้วนางและนิ้วก้อย
	Radial	ข้อมือตก (wrist drop)	ชาบริเวณผิวด้านหลัง (posterior surface) ของต้นแขน ส่วนปลาย แขน มือ
	Musculocutaneous	ไม่สามารถงอข้อศอก	ชาบริเวณขอบด้านข้าง (lateral border) ของแขน
	Axillary	ไม่สามารถกางแขน	ชาบริเวณขอบด้านบน (upper border) ของหัวไหล่

	เส้นประสาท (nerve)	Motor	Sensory
ขา (Lower limb)	กระดูกต้นขา (femoral)	ไม่สามารถงอข้อสะโพกและ เหยียดข้อเข่า	ขาบริเวณหน้าขา
	Obturator	ไม่สามารถหุบ (adduction) ข้อสะโพก	ขาบริเวณต้นขาด้านใน
	Sciatic	ไม่สามารถงอเข่า กระดก/ เหยียดข้อเท้า	ขาบริเวณด้านข้างของขาถึง หลังเท้าด้านนอก
	Common peroneal	ไม่สามารถกระดกข้อเท้า (foot drop)	
	กระดูกแข้ง (tibial)	ไม่สามารถเหยียดข้อเท้า	

กลไกการเกิดการบาดเจ็บของระบบประสาท แบ่งได้ 4 ลักษณะ คือ

1. การตัดขาดของเส้นประสาท (laceration) เป็นผลจากการที่เส้นประสาทถูกตัดขาดบางส่วนหรือทั้งหมด เช่น จากมีดผ่าตัด จากเข็มที่ใช้ในการฉีดยา
2. การถูกดึงรั้ง (stretch) เป็นผลจากเส้นประสาทถูกดึงรั้ง
3. การถูกกดทับ (pressure) เป็นผลจากเส้นประสาทถูกกดทับเป็นเวลานาน เช่น จากสายรัดห้าม เลือด จากเฝือกรัดแน่น
4. สารเคมี (chemical) เช่น จากการฉีดยาชาเฉพาะที่เข้าภายในเส้นประสาทหรือบริเวณใกล้เคียงแล้วก่อให้เกิดการอักเสบเฉียบพลัน

การตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย (electrophysiologic study)

การตรวจคลื่นไฟฟ้าเส้นประสาทและกล้ามเนื้อ เป็นการตรวจการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อโดยการกระตุ้นไฟฟ้าและรับสัญญาณไฟฟ้าของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยในการวินิจฉัยพยาธิสภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ สามารถบอกความรุนแรง ระดับตำแหน่งของพยาธิสภาพ เช่น ที่รากประสาท ข่ายประสาท (plexus) หรือเส้นประสาทส่วนปลาย รวมทั้งการพยากรณ์โรค การตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยประกอบด้วย

1. การตรวจการนำสัญญาณประสาท (nerve conduction study: NCS)

เป็นการตรวจโดยกระตุ้นเส้นประสาทด้วยไฟฟ้า ทำให้เกิดการเปลี่ยนขั้ว (depolarization) ของเส้นประสาทจนถึงขีดจำกัด (threshold) เกิดศักย์ไฟฟ้า (action potential) แล้ววิเคราะห์ศักย์ไฟฟ้า (action potential) ที่เกิดขึ้นโดยใช้อิเล็กโทรดแบบวางที่ผิวหนัง (surface electrode) รวมทั้งหาความเร็วในการนำกระแสประสาท (conduction velocity) สามารถตรวจได้ทั้งกระแสประสาทสั่งการ (motor nerve conduction study) และเส้นประสาทรับความรู้สึก (sensory nerve conduction study) การตรวจการนำสัญญาณประสาททำให้ทราบว่าเกิดภาวะบาดเจ็บต่อเส้นประสาทหรือไม่ การส่งตรวจการนำกระแสประสาท (nerve conduction test) ในระยะ 1-2 วันแรกหลังเกิดการบาดเจ็บของเส้นประสาท อาจพบความผิดปกติได้ถ้าส่วนไมอีลิน (myelin) ของเส้นประสาทถูกทำลาย (neurapraxia) หรืออาจไม่พบความผิดปกติใดๆ แต่ได้ข้อมูลพื้นฐานการทำงานของเส้นประสาทและกล้ามเนื้อของผู้ป่วย

2. การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electromyography: EMG)

เป็นการใช้เข็มขั้วไฟฟ้ากระตุ้นภายในกล้ามเนื้อโดยตรงและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้า โดยตรวจในขณะที่กล้ามเนื้ออยู่นิ่งเพื่อดูการทำงานของกล้ามเนื้อซึ่งเกิดขึ้นเอง (spontaneous activity) เช่น การระริกของกล้ามเนื้อ (fibrillation potentials) และขณะที่ผู้ป่วยขยับกล้ามเนื้อ การตรวจคลื่นไฟฟ้า

กล้ามเนื้อจะพบความผิดปกติชัดเจนเมื่อตรวจ 3 สัปดาห์หลังการบาดเจ็บ (เมื่อมีการเสื่อมสภาพ Wallerian degeneration) ถ้าพยาธิสภาพการบาดเจ็บเป็นแบบ axonotmesis จะตรวจพบลักษณะการเสื่อมสภาพ และจำนวนหน่วยการสั่งการ (motor unit potential: MUP) ลดลง ในกรณี neurotmesis จะไม่มีการตอบสนองของจำนวนหน่วยการสั่งการ แต่ถ้าพยาธิสภาพเป็นเพียง neurapraxia จะไม่พบลักษณะของการตัดประสาท (denervation potentials)

6. เอกสารอ้างอิง

1. Neal JM. Anatomy and pathophysiology of spinal cord injuries associated with regional anesthesia and pain medicine. Reg Anesth Pain Med. 2008;33:423-34.
2. Neal JM, Bernard CM, Hadzic A, et al. ASRA Practice Advisory on neurologic complications in regional anesthesia and pain medicine. Reg Anesth Pain Med. 2008;33:404-15.
3. Sorenson EJ. Neurological injuries associated with regional anesthesia. Reg Anesth Pain Med. 2008;33:442-8.
4. Neal JM, Kopp SL, Lanier WL, Pasternak JJ, Rathmell JP. Anatomy and pathophysiology of spinal cord injury associated with regional anesthesia and pain medicine: 2015 update. Reg Anesth Pain Med. 2015;40:506-25.
5. Watson JC, Huntoon MA. Neurologic evaluation and management of perioperative nerve injury. Reg Anesth Pain Med. 2015;40:491-501.
6. Bateman BT, Mhyre JM, Ehrenfeld J, et al. The risk and outcomes of epidural hematomas after perioperative and obstetric epidural catheterization: a report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group Research Consortium. Anesth Analg. 2013;116:1380-5.
7. Kreppel D, Antoniadis G, Seeling W. Spinal hematoma: a literature survey with meta-analysis of 613 patients. Neurosurg Rev. 2003;26:1-49.
8. Reihnsaus E, Waldbaur H, Seeling W. Spinal epidural abscess: a meta-analysis of 915 patients. Neurosurg Rev. 2000;23:175-204.

9. Kumral E, Polat F, Güllüoglu H, Uzunköprü C, Tuncel R, Alpaydin S. Spinal ischaemic stroke: clinical and radiological findings and short-term outcome. *Eur J Neurol*. 2011;18:232-9.
10. Neal JM, Barrington MJ, Brull R, et al. The Second ASRA Practice Advisory on Neurologic Complications Associated With Regional Anesthesia and Pain Medicine Executive Summary 2015. *Reg Anesth Pain Med*. 2015;40:401-30.
11. Barrington MJ, Snyder GL. Neurologic complications of regional anesthesia. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2011; 24: 554-60.
12. Horlocker TT. Complications of Regional Anesthesia and Acute Pain Management. *Anesthesiol Clin*. 2011; 29: 257-78.
13. Borgeat A, Aguirre J. Assessment and Treatment of Postblock Neurologic Injury. *Anesthesiol Clin*. 2011; 29: 243-56.
14. Sawyer RJ, Richmond MN, Hickey JD, Jarratt JA. Peripheral nerve injuries associated with anaesthesia. *Anaesthesia*. 2000; 55: 980-91.
15. Lalkhen AG, Bhatia K. Perioperative Peripheral Nerve Injuries. *Cont Edu Anaesth Crit Care and Pain*. 2012; 12: 38-42.
16. Quan D, Bird SJ. Nerve Conduction Studies and Electromyography in the Evaluation of Peripheral Nerve Injuries. *The University of Pennsylvania Orthopaedic Journal*. 1999; 12: 45-51.
17. Borgeat A. Neurologic deficit after peripheral nerve block: what to do? *Minerva anesthesiol*. 2005; 71: 353-5.
18. OCEBM Levels of Evidence Working Group. The Oxford 2011 Levels of Evidence [Internet]. Oxford, UK: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine; 2011 [cited 2015 Mar 2]; [1 p.]. Available from: <http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>

คณะผู้จัดทำแนวทางพัฒนาการดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาภาวะความรู้สึกละเลย

ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย

คณะกรรมการบริหารชมรมการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนแห่งประเทศไทย (ก้นยายน 2557- สิงหาคม 2559)

1. ผศ.พญ. สุวิมล ต่างวิวัฒน์	โรงพยาบาลศิริราช	ประธาน
2. อ.นพ.ปิ่นณวิชัย เบญจวลีย์มาศ	โรงพยาบาลสงขลานครินทร์	รองประธาน
3. อ.พญ. พรณิกา วรผลิก	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	เลขาธิการ
4. ผศ.พญ. ภาวณิ ปางทิพย์อำไพ	โรงพยาบาลศิริราช	เหรัญญิก
5. รศ.พญ. เพชรา สุนทรจิตติ	โรงพยาบาลรามาธิบดี	ประธานวิชาการ
6. ผศ.นพ. สุตสยาม มานวงศ์	โรงพยาบาลธรรมศาสตร์	ประชาสัมพันธ์
7. พอ.นพ.ธีรวัฒน์ ภูจิณญาณ	โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า	นายทะเบียน
8. ผศ.นพ.โชติ นิสูง	โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่	กรรมการกลาง
9. ผศ.นพ.รัฐพล แสงรุ่ง	มหาวิทยาลัยนเรศวร	กรรมการกลาง
10. อ.พญ. อักษร พูลนิตติพร	โรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่น	กรรมการกลาง
11. อ.พญ. วัลยา เตชะสุข	โรงพยาบาลราชวิถี	กรรมการกลาง
12. อ.นพ. มาร์วิน เทพโสพรรณ	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	กรรมการกลาง
13. อ.พญ.วัลภา อานันท์สกุล	โรงพยาบาลรามาธิบดี	กรรมการกลาง
14. อ.นพ. ปฐม หัสละเมียร	โรงพยาบาลศิริราช	กรรมการประสานงาน ประจำภาคกลาง
15. ผศ.พญ. สรวิชาติ หล่อสมฤดี	โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่	กรรมการประสานงาน ประจำภาคเหนือ
16. ผศ.พญ. มานินี วงศ์สวัสดิ์วัฒน์	โรงพยาบาลขอนแก่น	กรรมการประสานงาน ประจำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวแทนจากภาควิชาและหน่วยงาน

1. รศ.นพ. สุพจน์ ศรีมหาโชตะ	อายุรแพทย์โรคหัวใจ	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
2. รศ.พญ. สุรีย์ สมประดีกุล	อายุรแพทย์โรคระบบการหายใจ และวัณโรค	โรงพยาบาลศิริราช
3. อ.นพ. จรุงไทย เดชเทวพร	อายุรแพทย์โรคระบบประสาท	โรงพยาบาลรามาธิบดี
4. อ.พญ. พิจิกา จันทราธรรมชาติ	อายุรแพทย์โรคเลือด	โรงพยาบาลรามาธิบดี
5. ผศ.พญ. ธรรมบวร เนติ	วิสัญญีแพทย์	โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์
6. อ.พญ. ศิริกาญจน์ ศิริพฤกษ์พงศ์	วิสัญญีแพทย์	โรงพยาบาลสงขลานครินทร์
7. อ.นพ. ชุติศักดิ์ ตันประสิทธิ์	วิสัญญีแพทย์	โรงพยาบาลรามาธิบดี



แนวทางพัฒนาการดูแลผู้ป่วย ที่เข้ารับการรักษาด้วยความรู้สึกเฉพาะส่วน