



กรมการแพทย์
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี

โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี

ระเบียบการปฏิบัติ
(Work procedure)

เรื่อง

เรื่อง แนวทางการจัดการยาความเสี่ยงสูง (High Alert Drugs)

WP - PTC - ๐๒๕

ชื่อ-สกุล	ลายเซ็น	วัน เดือน ปี
ผู้จัดทำ นางสาวฐาปณีย์ ไสสุวรรณ คณะกรรมการเภสัชกรรม และการบำบัด	ฐาปณีย์ ไสสุวรรณ	๐๔ ต.ค. ๒๕๖๗
ผู้ทบทวน นางสาวจันทิมา อ่อนทองกลาง เลขานุการคณะกรรมการเภสัชกรรม และการบำบัด	จันทิมา อ่อนทองกลาง	๐๔ ต.ค. ๒๕๖๗
ผู้อนุมัติ แพทย์หญิงฟ้าใส ภักดีกมล ประธานคณะกรรมการเภสัชกรรม และการบำบัด	ว ๓๖	๐๔ ต.ค. ๒๕๖๗

สำเนาฉบับที่

เอกสาร (✓) ควบคุม

() ไม่ควบคุม



กรมการแพทย์
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี

ระเบียบการปฏิบัติงาน

เรื่อง แนวทางการจัดการยาความเสี่ยงสูง
(High Alert Drugs)

WP – PTC – ๐๒๕

วันที่ ๔ ตุลาคม ๒๕๖๗

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด

สารบัญ

หน้า

๑. นโยบาย	๑
๒. วัตถุประสงค์	๑
๓. ขอบเขต	๑
๔. ผู้รับผิดชอบ	๒
๕. คำนิยามศัพท์	๒
๖. วิธีปฏิบัติ	๓
๗. เครื่องชี้วัดคุณภาพ	๖
๘. เอกสารที่เกี่ยวข้อง	๖
๙. ภาคผนวก	๖

 กระทรวงสาธารณสุข MINISTRY OF PUBLIC HEALTH กรมการแพทย์ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า	ระเบียบปฏิบัติ เลขที่ : WP-PTC- ๐๒๕	เรื่อง : แนวทางการจัดการยา ความเสี่ยงสูง(High Alert Drugs)	สำเนาหมายเลข : หน้า : ๑/๖
	ผู้จัดทำ : คณะกรรมการเภสัช กรรมและการบำบัด	ผู้เกี่ยวข้อง : ทุกหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการให้บริการผู้ป่วย	วันที่ : ๔ ตุลาคม ๒๕๖๗
			ผู้อนุมัติ : พญ.นิธิตา ศรีเกตุ

๑. นโยบาย

ผู้รับบริการและผู้ให้บริการปลอดภัยจากการบริหารยาความเสี่ยงสูง

๑.๑ เพื่อป้องกันและลดอุบัติการณ์จากความคลาดเคลื่อนทางยา (Medication Error) ที่เกิดจากยา
ความเสี่ยงสูง (High Alert Drug : HAD) ในโรงพยาบาล

๑.๒ เพื่อให้มีแนวทางในการปฏิบัติเกี่ยวกับการสั่งจ่าย จ่ายยา และบริหารยาความเสี่ยงสูงใน
โรงพยาบาลเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

๒. วัตถุประสงค์

การจัดการยาที่มีความเสี่ยงสูงทุกขั้นตอน ตั้งแต่การจัดซื้อ การเก็บรักษา การสั่งใช้ การระบุฉลาก
การจ่ายยาการบริหารยา และการติดตามผลการใช้ยา โดยเน้นการดำเนินงานเป็นทีมสหสาขาวิชาชีพ ทั้ง
แพทย์ เภสัชกร พยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓. ขอบเขต

ยาความเสี่ยงสูง (High Alert Drug : HAD) หมายถึง ยาที่มีโอกาสสูงที่จะเกิดอันตรายรุนแรงแก่ผู้ป่วย
อย่างมีนัยสำคัญ หรือทำให้เสียชีวิตหากมีการใช้ผิดพลาด ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นกับยาเหล่านี้อาจเกิดขึ้น
ทั้งบ่อย หรือไม่บ่อยนัก หากแต่ผลที่เกิดขึ้นตามมาจะก่อให้เกิดความเสียหายที่ตามมาอย่างชัดเจนรายการยาที่
ประกาศเป็นยาความเสี่ยงสูงของโรงพยาบาล ได้รวบรวมจากเอกสารอ้างอิงและรายงานอุบัติการณ์ด้านยาที่
ผ่านมา จำนวน ๑๖ รายการ ได้แก่

กลุ่มยาความเสี่ยงสูง	รายการยา
๑. Adrenergic agonists, IV	๑. Adrenaline (epinephrine) inj. ๑ mg/๑ ml inj. ๒. Noradrenaline (norepinephrine) inj. ๔ mg/๔ ml
๒. Antithrombotic agents (parenteral)	๑. Heparin inj. ๒๕,๐๐๐ unit/๕ ml ๒. Enoxaparin inj. ๖๐mg/๐.๖ ml
๓. High concentration electrolyte solutions	๑. ๕๐ % Magnesium sulfate inj. ๑ ml ๒. Potassium chloride inj. ๒๐ mEq /๑๐ ml
๔. Inotropic drugs, parenteral and oral	๑. DoPamine HCL inj. ๒๕๐ mg/๑๐ ml
๕. Insulin, parenteral	๑. Regular insulin ๑๐๐ unit/mL ๑๐ ml
๖. Opioids, (parenteral transdermal and oral)	๑. Morphine sulfate inj. ๑๐ mg/ml ๑ ml ๒. Fentanyl citrate inj. ๑๐๐ mcg/๒mL ๕๐๐ mcg/๑๐mL ๓. Pethidine HCL inj. ๕๐ mg/ ml, ๑ ml
๗. Sedation agents	๑. Midazolam inj. ๕ mg/ml
๘. Cytotoxic chemotherapeutic agents	๑. Cisplatin inj. ๕๐mg/๕๐ml ๒. Docetaxel inj. ๘๐mg/๔ml ๓. Doxorubicin inj. ๕๐ mg/๒๕ml ๔. Paclitaxel inj. ๓๐๐ mg/๕๐ ml

	ระเบียบปฏิบัติ เลขที่ : WP-PTC- ๐๒๕	เรื่อง : แนวทางการจัดการยา ความเสี่ยงสูง(High Alert Drugs)	สำเนาหมายเลข :	หน้า : ๒/๖
	ผู้จัดทำ : คณะกรรมการเภสัช กรรมและการบำบัด	ผู้เกี่ยวข้อง : ทุกหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการให้บริการผู้ป่วย	วันที่ : ๔ ตุลาคม ๒๕๖๗	ผู้อนุมัติ : พญ.นิธิดา ศรีเกตุ

๔. ผู้รับผิดชอบ

แพทย์ พยาบาล เภสัชกร บุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องทุกคน ในการให้บริการผู้ป่วย

๔.๑ คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัดและคณะกรรมการระบบยา เป็นผู้รับผิดชอบในการพิจารณาการยาความเสี่ยงสูงและกำหนดหลักเกณฑ์ในการในการใช้ยาความเสี่ยงสูงในโรงพยาบาล และเฝ้าระวังติดตามความคลาดเคลื่อนทางยา

๔.๒ องค์กรแพทย์ เป็นผู้รับผิดชอบในการสั่งใช้ยาตามแนวทางการสั่งใช้ยาความเสี่ยงสูง

๔.๓ กลุ่มงานเภสัชกรรม เป็นผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการในส่วนของการจัดซื้อ การเก็บรักษา การระบุฉลาก การจัดยา การจ่ายยา การให้ข้อมูลยา การจัดทำแบบติดตามการใช้ยาและติดตามผลของกลุ่มยาความเสี่ยงสูง

๔.๔ กลุ่มการพยาบาล เป็นผู้รับผิดชอบการเก็บรักษายาความเสี่ยงสูงในหอผู้ป่วย การบริหารยาและเฝ้าระวังผลการใช้ยากับผู้ป่วย โดยการบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการให้การพยาบาลและรายงานแพทย์เมื่อพบปัญหาจากการใช้ยา

๔.๕ ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน มีหน้าที่ในการรายงานความคลาดเคลื่อนทางยา หรือเหตุการณ์อันไม่พึงประสงค์รุนแรงจากการใช้กลุ่มยาความเสี่ยงสูงที่เกิดขึ้น ตามระบบรายงานความเสี่ยงของโรงพยาบาล

๕. คำนิยามศัพท์

รายการยาที่เป็นยาความเสี่ยงสูงในโรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี แบ่งเป็น ๓ ประเภท ได้แก่ ยากลุ่มความเสี่ยงสูง ยาเสพติดให้โทษประเภทที่ ๒ วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทประเภทที่ ๒ และยาเคมีบำบัด ซึ่ง

ยากลุ่มเสี่ยงสูง คือ ยาที่ต้องมีความระมัดระวังในการใช้สูง (high-alert medication) เป็นยาที่มีโอกาสเกิดความเสี่ยงต่อการใช้ผิดวัตถุประสงค์ มีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา หรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากยาสูง อาจรวมถึงยาที่อยู่ระหว่างการศึกษาดลอง ยาที่ต้องควบคุม ยาที่ไม่อยู่ในบัญชียาโรงพยาบาล ยาที่มีพิสัยการบำบัดแคบ (narrow therapeutic range) ยาทางจิตเวช ยาที่มีชื่อคล้ายกันหรือออกเสียงคล้ายกัน และยาที่เคยมีอุบัติการณ์ทั้ง Medication error และ ADR รุนแรง

ยาเสพติดให้โทษในประเภทที่ ๒ หมายถึงยาเสพติดให้โทษที่มีประโยชน์ทางการแพทย์ ผลิต นำเข้าขายโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และจำหน่ายให้แก่ผู้มีใบอนุญาต หรือมีไว้ครอบครองซึ่งยาเสพติดให้โทษในประเภทที่ ๒ เท่านั้น ซึ่งยาเสพติดให้โทษในประเภทที่ ๒ นี้ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเป็นผู้จัดหา และมีกระบวนการควบคุมคุณภาพมาตรฐานทั้งการผลิตและการนำเข้า

วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทในประเภทที่ ๒ หมายถึง ยาที่มีการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งในระบบประสาทส่วนกลางจะมีสารเคมีที่ควบคุมการทำงานของร่างกายหลายระบบ โดยยึดการแบ่งตามพระราชบัญญัติวัตถุที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท พ.ศ. ๒๕๕๙ ซึ่งวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทในประเภทที่ ๒ นี้ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเป็นผู้จัดหา และมีกระบวนการควบคุมคุณภาพมาตรฐานทั้งการผลิตและการนำเข้า

 กระทรวงสาธารณสุข MINISTRY OF PUBLIC HEALTH กรมการแพทย์ โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี	ระเบียบปฏิบัติ เลขที่ : WP-PTC- ๐๒๕	เรื่อง : แนวทางการจัดการยา ความเสี่ยงสูง(High Alert Drugs)	สำเนาหมายเลข :	หน้า : ๓/๖
	ผู้จัดทำ : คณะกรรมการเภสัช กรรมและการบำบัด	ผู้เกี่ยวข้อง : ทุกหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการให้บริการผู้ป่วย	วันที่ : ๔ ตุลาคม ๒๕๖๗	ผู้อนุมัติ : พญ.นิธิตา ศรีเกตุ

ยาเคมีบำบัด หมายถึง ยาที่มีข้อบ่งใช้หลักในการรักษาโรคมะเร็ง ออกฤทธิ์ขัดขวางการแบ่งเซลล์ และทำลายเซลล์โดยออกฤทธิ์ต่อเซลล์ที่มีการแบ่งเซลล์ที่มีการแบ่งตัวเร็วทุกชนิดทั้งเซลล์มะเร็งและเซลล์ปกติของร่างกาย

๖. วิธีปฏิบัติ

๖.๑ การคัดเลือกกรายการยาความเสี่ยงสูง เข้าบัญชียาโรงพยาบาลและการรับยาเข้ามาใช้ในโรงพยาบาลคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด (Pharmaceutical Therapeutic Committee : PTC) พิจารณาคัดเลือกกรายการยาความเสี่ยงสูงโดยลดความซ้ำซ้อนของขนานยาและรูปแบบยา ในการสั่งซื้อยา ความเสี่ยงสูง เน้นคุณลักษณะและความพร้อมในการบริการ คำนึงถึงความเสี่ยงของการนำมาใช้และการเตรียมการป้องกันอย่างเหมาะสม

๖.๒ การเก็บรักษา การเก็บรักษาความเสี่ยงสูงทุกชนิด ต้องเก็บรักษา โดยแยกออกจากยาอื่น ๆ และต้องมีสัญลักษณ์เตือนบุคลากรว่าเป็นยาความเสี่ยงสูง โดยติดสติ๊กเกอร์สีแดงหรือสีส้ม ระบุคำว่า “HAD”

๖.๓ การส่งจ่ายยาความเสี่ยงสูง

๖.๓.๑ แพทย์สั่งใช้ยาด้วยชื่อสามัญทางยา หรือชื่อการค้าที่มีคำเต็ม ไม่ใช่ชื่อย่อ ยกเว้นรายการที่มีการกำหนดมาตรฐาน โดยให้ระบุความแรงยาที่ต้องการ ชนิดรูปแบบยาเตรียม การบริหารยา ด้วยลายมือที่อ่านง่ายชัดเจน พร้อมทั้งลงลายมือชื่อกำกับ

๖.๓.๒ แพทย์ต้องระบุรายละเอียดให้ครบถ้วนทั้งชื่อยา รูปแบบยา ความแรงของยาและปริมาณยา ในการเขียนขนาดยา หรือความแรงยา ให้ใช้หน่วยระบบเมตริก เช่น มิลลิกรัม (mg), ไมโครกรัม (mcg) ในการเขียนตัวเลข ขนาดยาที่ต้องการ เช่น ต้องการใช้ยา ศูนย์จุดสองมิลลิกรัม ให้เขียน ๐.๒ mg เป็นต้น หากในกรณีที่ขนาดยาที่ใช้เป็นเลขจำนวนเต็ม ต้องเขียนเป็นเลขเต็มจำนวนไม่ ต้องใส่จุดทศนิยม เช่น ๒ mg ไม่ใช่ ๒.๐ mg

๖.๓.๓ การส่งยาทางโทรศัพท์ ต้องมีการทวนซ้ำกับผู้รับคำสั่งให้ถูกต้องทั้งชื่อยา ชื่อผู้ป่วย รูปแบบยา ความแรงยาและปริมาณยา

๖.๓.๔ แพทย์พิจารณาข้อห้ามใช้และปฏิกิริยาระหว่างยาความเสี่ยงสูงกับยาอื่น ๆ ที่ผู้ป่วยใช้อยู่ก่อนการสั่งใช้ยาความเสี่ยงสูง

๖.๓.๕ แพทย์ต้องวินิจฉัยเมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาความเสี่ยงสูงและให้การรักษาอาการดังกล่าวอย่างเหมาะสม

๖.๔ การจัดยาความเสี่ยงสูง เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับใบสั่งยาที่มียาความเสี่ยงสูง ตรวจสอบ ชื่อ-นามสกุลผู้ป่วย ชื่อยา ขนาดยาและจำนวน ให้ครบถ้วนก่อนจัดยาและมีการตรวจสอบซ้ำเมื่อจัดยาเสร็จ โดยจัดยาใส่ซองสีแดงที่มีข้อความ “HAD” บนซองยา พร้อมแนบสติ๊กเกอร์เฝ้าระวังยาความเสี่ยงสูง เพื่อใช้ติดขวดน้ำเกลือให้ครบถ้วน ก่อนส่งมอบให้เภสัชกรจ่ายยา

 กระทรวงสาธารณสุข กรมการแพทย์ โรงพยาบาลพระเชตุพนวิมลมังคลารักษ์	ระเบียบปฏิบัติ เลขที่ : WP-PTC- ๐๒๕	เรื่อง : แนวทางการจัดการยา ความเสี่ยงสูง(High Alert Drugs)	สำเนาหมายเลข : หน้า : ๔/๖	
	ผู้จัดทำ : คณะกรรมการเภสัช กรรมและการบำบัด	ผู้เกี่ยวข้อง : ทุกหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการให้บริการผู้ป่วย	วันที่ : ๔ ตุลาคม ๒๕๖๗	ผู้อนุมัติ : พญ.นิธิดา ศรีเกตุ

๖.๕ การจ่ายยาความเสี่ยงสูง

๖.๕.๑ เมื่อได้รับใบสั่งยาที่มียาความเสี่ยงสูง เภสัชกรต้องตรวจสอบ ชื่อ-นามสกุลผู้ป่วย ชื่อยา ขนาดยา อันตรกิริยาระหว่างยา (Drug Interaction: DI) และข้อห้ามใช้ยาในผู้ป่วยแต่ละราย กรณีที่พบปัญหา เภสัชกรต้องโทรประสานพยาบาลติดต่อแพทย์ผู้สั่งใช้ยาทันที

๖.๕.๒ การจ่ายยาความเสี่ยงสูง ให้กระทำโดยมีการตรวจสอบซ้ำจากเภสัชกรเสมอ และรายการยาที่เป็นยาความเสี่ยงสูง ๑๖ รายการ ให้จ่ายโดยติดสติ๊กเกอร์ “HAD” ที่ แอมป์พุลยาหรือขวดยา พร้อมแนบสติ๊กเกอร์ยาความเสี่ยงสูงเพื่อติดขวดน้ำเกลือ

๖.๖ การบริหารยาความเสี่ยงสูง กรณีผู้ป่วยรักษาตัวในโรงพยาบาล

๖.๖.๑ เมื่อแพทย์สั่งใช้ยาความเสี่ยงสูง พยาบาลต้องตรวจสอบ ชื่อ-นามสกุลผู้ป่วย ชื่อยา ขนาดยา ให้ถูกต้องก่อนส่งมารับยาที่ห้องจ่ายยาและเมื่อได้รับยาให้ตรวจสอบซ้ำอีกครั้ง

๖.๖.๒ การเตรียมยาให้ปฏิบัติตามที่ระบุในคู่มือยาความเสี่ยงสูงโรงพยาบาล และมีการตรวจสอบซ้ำโดยพยาบาลอีกคนหนึ่งก่อนการบริหารยาให้แก่ผู้ป่วย

๖.๖.๓ พยาบาลต้องเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาความเสี่ยงสูงตามคู่มือ โดยให้บันทึกข้อมูลที่ต้องเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์ Nurse note นำสติ๊กเกอร์ยาความเสี่ยงสูงติดขวดน้ำเกลือ และหากพบอาการไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นให้รายงานแพทย์และเภสัชกรทันที

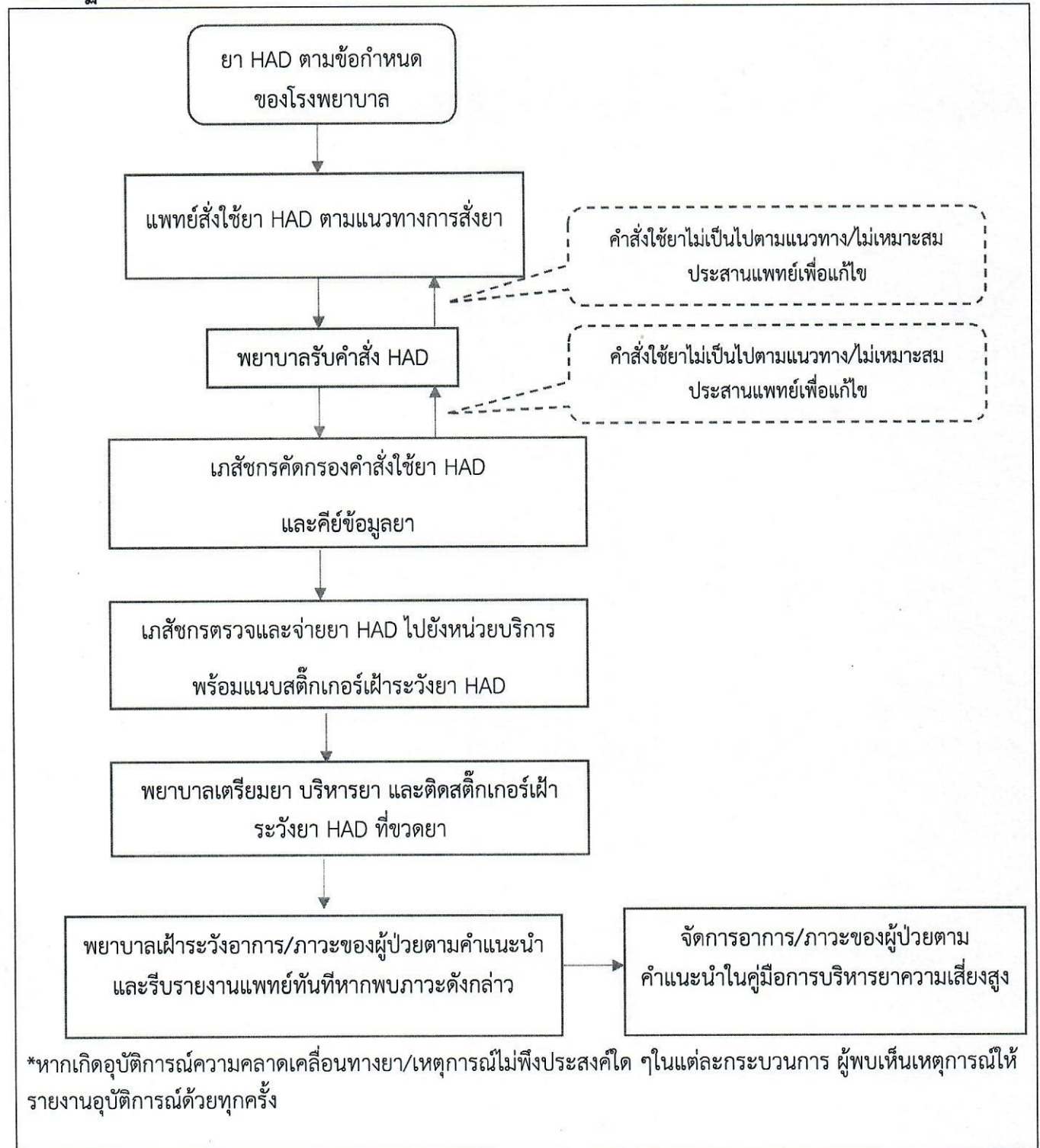
๖.๗ การเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาความเสี่ยงสูง

๖.๗.๑ เมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์รุนแรง หรือเกิดความผิดพลาดที่ถึงตัวผู้ป่วยจากการใช้ยาความเสี่ยงสูง ผู้พบเห็นต้องรายงานอุบัติการณ์ทันที

๖.๗.๒ เมื่อเกิดอุบัติการณ์ผิดพลาดถึงตัวผู้ป่วย (โดยเฉพาะความรุนแรงระดับ E ขึ้นไป) ต้องมีการทบทวนเคส วิเคราะห์หาสาเหตุ (Root Cause Analysis: RCA) ร่วมกันในทีมสหสาขาวิชาชีพ เพื่อแก้ไขเชิงระบบและวางแนวทางปฏิบัติที่รัดกุมขึ้น เพื่อป้องกันอุบัติการณ์ซ้ำ โดยส่งรายงานผลการทบทวนกับระบบยาและทีมที่เกี่ยวข้อง

 กระทรวงสาธารณสุข โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่	ระเบียบปฏิบัติ เลขที่ : WP-PTC- ๐๒๕	เรื่อง : แนวทางการจัดการยา ความเสี่ยงสูง(High Alert Drugs)	สำเนาหมายเลข : หน้า : ๕/๖
	ผู้จัดทำ : คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด	ผู้เกี่ยวข้อง : ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการผู้ป่วย	วันที่ : ๔ ตุลาคม ๒๕๖๗ ผู้อนุมัติ : พญ.นิธิตา ศรีเกตุ

๖. วิธีปฏิบัติ (ต่อ)



 กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข โรงพยาบาลสมเด็จเจ้าพระยาอนุสรณ์	ระเบียบปฏิบัติ เลขที่ : WP-PTC- ๐๒๕	เรื่อง : แนวทางการจัดการยา ความเสี่ยงสูง(High Alert Drugs)	สำเนาหมายเลข : หน้า : ๖/๖
	ผู้จัดทำ : คณะกรรมการเภสัช กรรมและการบำบัด	ผู้เกี่ยวข้อง : ทุกหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการให้บริการผู้ป่วย	วันที่ : ๔ ตุลาคม ๒๕๖๗ ผู้อนุมัติ : พญ.นิธิตา ศรีเกตุ

๗. เครื่องชี้วัดคุณภาพ

๗.๑ จำนวนอุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยาจากยาในกลุ่มความเสี่ยงสูง ความรุนแรงระดับ A-D

๗.๒ อุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยาจากยาในกลุ่มความเสี่ยงสูง ความรุนแรงระดับ E ขึ้นไป

เป้าหมาย ๐ ครั้ง

๗.๓ อัตราการปฏิบัติตามแนวทางยาความเสี่ยงสูงของบุคลากรในโรงพยาบาล มากกว่าร้อยละ ๘๐

๘. เอกสารอ้างอิง

คู่มือแนวทางการปฏิบัติงานยาความเสี่ยงสูงในโรงพยาบาลราชวิถี [อินเทอร์เน็ต]. ๒๕๕๗ [เข้าถึงเมื่อ ๑ มกราคม ๒๕๖๗].

เข้าถึงได้จาก: https://www.rajavithi.go.th/rj/wp-content/uploads/๒๐๒๐/๐๗/drug_hirisk.pdf

คู่มือการใช้ยาความเสี่ยงสูง High Alert Drug. [อินเทอร์เน็ต]. ๒๕๖๕[เข้าถึงเมื่อ ๑ มกราคม ๒๕๖๗].

เข้าถึงได้จาก:

<https://www๒.si.mahidol.ac.th/km/cop/clinical /medicationsafety/highalertdrug/๗๖๘๔/>

๙. ภาคผนวก

- แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง (High Alert Drug :HAD)

ภาคผนวก

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี

Adrenaline (Epinephrine) injection

รูปแบบยา

1. Adrenaline 1mg/ml (1 ml/amp, 1:1000/amp)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Adrenaline GPO® injection		SC: 5-10 นาที IM: 6-12 นาที IV: rapid ทันที	SC: 20 นาที IM: ไม่มีข้อมูล IV: 20 นาที	SC: <1-4 ชั่วโมง IM: <1-4 ชั่วโมง IV: 20-30 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Adrenaline injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	กลไกการออกฤทธิ์ - เป็น sympathomimetic, adrenergic agonist ออกฤทธิ์โดยตรงที่ alpha และ beta adrenergic receptor ส่งผลให้หลอดเลือดแดงหดตัว เพิ่มความต้านทานของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยเพิ่ม BP ทั้ง systolic และ diastolic กระตุ้นหัวใจให้บีบตัวแรงขึ้น เพิ่ม electrical activity และ automaticity ของระบบนำไฟฟ้าหัวใจ ช่วยขยายกล้ามเนื้อเรียบของหลอดลม ขยายหลอดเลือดที่กล้ามเนื้อลาย¹ ข้อบ่งใช้ - รักษาอาการแพ้รุนแรง รวมถึงภาวะ anaphylactic shock, hypersensitivity reaction หลอดลมตีบหดรึง (bronchospasm) - รักษาภาวะหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) - ใช้ร่วมกับยาชาเฉพาะที่ (เพื่อลดอัตราการดูดซึมของยาชา-เฉพาะที่เข้าสู่เส้นเลือด) ใช้ในการผ่าตัด (เพื่อป้องกันภาวะตกเลือด ลดการคั่งงู และขยายม่านตา) และใช้เฉพาะที่เพื่อป้องกันเลือดไหลไม่หยุด - ใช้แก้พิษของยาที่กีดการทำงานของหัวใจ เช่น Beta-blocker และ Calcium channel blocker ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่มีภาวะ cardiac dilatation และ coronary insufficiency - ห้ามใช้ร่วมกับ halogenated hydrocarbon anesthetic (เช่น halothane) เพราะจะทำให้หัวใจมีความไวต่อการเกิดการเต้นผิดจังหวะ เมื่อได้รับยาในกลุ่ม sympathomimetic - ห้ามใช้ร่วมกับยาชาเฉพาะที่ในบริเวณอวัยวะส่วนปลาย เช่น นิ้วมือ นิ้วเท้า ใบหู เพราะจะ

เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดหลอดเลือดหดตัวอย่าง รุนแรงและเกิดเนื้อเยื่อตาย (vasoconstriction and sloughing of tissue)

- ไม่มีข้อห้ามโดยสมบูรณ์สำหรับการใช้ adrenaline สำหรับผู้ป่วยที่ มีความจำเป็นต้อง ได้รับการรักษา anaphylactic reaction แบบฉุกเฉิน
- ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบของยานี้ หรือแพ้ sympathomimetic amines
- ห้ามใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะที่ห้ามใช้ยาในกลุ่ม vasopressor เช่น ภาวะ thyrotoxicosis, diabetes, หญิงคลอดบุตรที่มีความดันมากกว่า 130/80 mmHg, ความดันโลหิตสูง และ ความผิดปกติของหัวใจหรือ หลอดเลือด
- ห้ามใช้ในคนที่กำลังคลอด เพราะอาจจะทำให้ระยะที่สองของการคลอดล่าช้าได้
- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ narrow-angle (congestive) glaucoma
- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มี organic brain damage (เฉพาะกรณี injection)
- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่ shock แบบอื่น ที่ไม่ใช่ anaphylactic
- ห้ามใช้ร่วมกับยา MAOIs เช่น phenelzine, isocarboxazid หรือ tranylcypromine เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด hypertensive crisis ควรเว้นห่างกันอย่างน้อย 14 วัน
- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่อยู่ระหว่างการใช้อาaslbnxnid chloroform, trichloroethylene, หรือ cyclopropane ห้ามใช้ยาร่วมกับยา dihydroergotamine และ linezolid (ยกเว้น ติดตาม BP อย่างใกล้ชิด)

ข้อควรระวัง

- ภาวะที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดผลข้างเคียงจากการใช้ยานี้ เช่น ผู้ป่วยสูงอายุ preexisting diabetes และ hyperthyroidism
- หลีกเลี่ยงการฉีดยาในปริมาณมาก หรือฉีดโดยไม่ตั้งใจ เพราะ เพิ่มความเสี่ยงในการ เกิดความดันโลหิตสูงซึ่งอาจส่งผลให้เกิด cerebral hemorrhage, angina pectoris, aortic rupture ได้
- การใช้ในผู้ที่มี preexisting hypertension, cardiac arrhythmias, coronary insufficiency, organic heart disease, ischemic heart disease หรือใช้ร่วมกับยาที่ sensitize heart ให้เกิด arrhythmias เพิ่มความเสี่ยงในการเกิด angina pectoris และ ventricular arrhythmias
- การไหลเวียนเลือดที่นิ้ว มือ หรือเท้า อาจเสียไป กรณีที่ฉีดแบบ ไม่ได้ตั้งใจ
- Hypertension หรือ severe, prolonged hypertension อาจ เกิดได้ในผู้ป่วยที่ได้รับ MAOIs หรือ antidepressants (กลุ่ม triptyline หรือ imipramine) อาจต้องมีการปรับ ขนาดยา
- ระมัดระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ sulfite หรือผลิตภัณฑ์ที่มี sodium metabisulfite เป็น ส่วนประกอบ แต่ในกรณีที่เกิด anaphylaxis สามารถใช้ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงเรื่องการ แพ้ sulfite
- ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มี autonomic dysreflexia โดยเฉพาะ spinal cord injury (เช่น tetraplegics อาจต้องปรับลดขนาดยา)
- อาการอาจแย่ลงได้ใน Parkinson disease
- ระวังการใช้ในผู้ป่วย psychiatric, emotional, psychoneurotic conditions

	• อาจเกิดภาวะ oliguria และ renal impairment ได้ • หลีกเลี่ยงการใช้ยาที่อาจเกิดอาการไม่พึงประสงค์ได้มากขึ้น • ระมัดระวังการใช้ในผู้ป่วย asthma และ emphysema ที่มี degenerative heart disease • เพิ่มความเสี่ยงในการเกิด pulmonary edema หรืออาจเสียชีวิต จาก peripheral constriction และ cardiac stimulation • อาจเกิด pulmonary edema ได้เนื่องจาก peripheral vasoconstriction อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ยาที่ไม่สามารถผสมเข้ากันได้ aminophylline, sodium bicarbonate, alkaline solution และ hyaluronidase • ยาที่สามารถผสมเข้ากันได้ dopamine, dobutamine, verapamil, amikacin และ furosemide																
การเขียนใบสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา • ควรระบุความแรงเป็น mg/mL แทนความเข้มข้นเป็นอัตราส่วน (ตั้งแต่พฤษภาคม 2016 ISMP (Institute for Safe Medication Practice) ไม่อนุญาตให้เขียนยาเป็นสัดส่วน และทางโรงพยาบาลไม่อนุญาตให้ เขียนยาเป็นสัดส่วนในทุกกรณี) • ตัวอย่าง กรณีผู้ป่วยน้ำหนัก 50 kg <table border="1"> <tr> <td>ชื่อยา</td><td>Adrenaline</td></tr> <tr> <td>การผสมความเข้มข้นยา</td><td>100 mcg/ml >>10 mg +NSS 100 ml</td></tr> <tr> <td>Route ที่ให้ยา</td><td>IV drip via C-line Rt.IJV</td></tr> <tr> <td>Dose ยาที่ต้องการ</td><td>Rate 5ml/hr</td></tr> <tr> <td>การปรับขนาดยา (กรณี IV infusion) และระยะเวลาในการพิจารณาปรับยา</td><td>Titrate ครั้งละ 3 ml/hr q 3-5 min</td></tr> <tr> <td>Goal/Target ที่ต้องการในการให้ยา</td><td>Keep MAP >= 65 mmHg</td></tr> <tr> <td>Maximum Dose และ BW คนไข้</td><td>No maximum dose</td></tr> <tr> <td>Alarm conditions</td><td>-</td></tr> </table> • ขนาดยา For anaphylaxis ผู้ใหญ่ - IV infusion 1-2 mcg/min (1-2 ml/min ของ สารละลาย adrenaline ที่เจือจางเป็น 1 mcg/mL) สามารถ titrate ได้ตาม hemodynamic response - อัตราเร็วสูงสุดในการบริหารยา คือ 10 mcg/min (10 ml/min) IM, SC: 0.3-0.5 mg ของ adrenaline 1 mg/mL ทุก 5-15 นาที เด็ก - (นิยมให้ IM) IM, SC: 0.01 mg/kg/dose (0.01 ml/kg/dose ของ adrenaline 1 mg/ml) (maximum single dose: prepubertal child 0.3 mg หรือ adolescent 0.5 mg/dose) ทุก 5-15 นาที	ชื่อยา	Adrenaline	การผสมความเข้มข้นยา	100 mcg/ml >>10 mg +NSS 100 ml	Route ที่ให้ยา	IV drip via C-line Rt.IJV	Dose ยาที่ต้องการ	Rate 5ml/hr	การปรับขนาดยา (กรณี IV infusion) และระยะเวลาในการพิจารณาปรับยา	Titrate ครั้งละ 3 ml/hr q 3-5 min	Goal/Target ที่ต้องการในการให้ยา	Keep MAP >= 65 mmHg	Maximum Dose และ BW คนไข้	No maximum dose	Alarm conditions	-
ชื่อยา	Adrenaline																
การผสมความเข้มข้นยา	100 mcg/ml >>10 mg +NSS 100 ml																
Route ที่ให้ยา	IV drip via C-line Rt.IJV																
Dose ยาที่ต้องการ	Rate 5ml/hr																
การปรับขนาดยา (กรณี IV infusion) และระยะเวลาในการพิจารณาปรับยา	Titrate ครั้งละ 3 ml/hr q 3-5 min																
Goal/Target ที่ต้องการในการให้ยา	Keep MAP >= 65 mmHg																
Maximum Dose และ BW คนไข้	No maximum dose																
Alarm conditions	-																

	FDA Dosage - น้ำหนักตั้งแต่ 30 kg ขึ้นไป ใ้ยา 0.3-0.5 mg หรือ 0.3- 0.5 ml ของ adrenaline 1 mg/ml (max dose คือ 0.5 mg/dose) - น้ำหนักน้อยกว่า 30 kg ใ้ยา 0.01 mg/kg max dose หรือ 0.01 mg/kg ของ adrenaline 1 mg/ml (max dose คือ 0.3 mg/dose) สามารถให้ซ้ำได้ทุก 5-10 นาทีตามความจำเป็น IV infusion: ใช้ในกรณีที่เป็น refractory case (กรณีที่ ไม่ตอบสนองต่อ IM) ใ้ยา adrenaline ความเข้มข้น 1 mcg/ml ใ้ยาขนาดเริ่มต้น 0.1 mcg/kg/min และ titrate จนได้ผลการรักษาที่น่าพอใจ ขนาดปกติ คือ 0.1- 1 mcg/kg/min (max rate คือ 10 mcg/min) For cardiopulmonary resuscitation ผู้ใหญ่ - IV push/Intraosseous ให้ 1 mg ทุก 3- 5 นาที เด็ก - IV push/Intraosseous 0.01 mg/kg (0.1 ml/kg ของ 100 mcg/ml solution) (maximum single dose: 1 mg) ทุก 3- 5 นาที For cardiac arrest-hypotension ผู้ใหญ่ - IV infusion 0.1-0.5 mcg/kg/min ปรับอัตราเร็วตามการ ตอบสนองทางคลินิก เด็ก - IV infusion/Intraosseous 0.1-1 mcg/kg/min ปรับอัตราเร็ว ตามการตอบสนองทางคลินิก
การจัดยา/ ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • เก็บยาแยกไว้ที่เข้าถึงได้ยาก • ชื่อพ้องของยา adrenaline คือ <u>epinephrine</u> • ระวังจะสับสนกับยา noradrenaline หรือ norepinephrine ซึ่ง เป็นยาที่มีชื่อคล้ายกัน แต่คนละตัวกัน ดังนั้นต้องตรวจสอบความแรงที่เขียนมาทุกครั้ง • ขนาดยาที่มีในโรงพยาบาล คือ 1 mg/ml
ความเข้ากันได้	• D5W, NSS, D10W, D51/2, D5S, NSS/2, Ringer • ไม่ผสมยาร่วมกับ Aminophylline, Sodium bicarbonate, Diazepam, Phenobarbital, Phenytoin
การเก็บรักษา	• เก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส และป้องกันไม่ให้ถูกแสง • ความคงตัวหลังเจือจางยา 24 ชั่วโมงในตู้เย็น และห้ามเก็บในช่องแช่แข็ง
การให้ยาแก่ ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง • สารน้ำที่ใช้ในการเจือจางยา คือ D5W และ NSS • หากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น หรือไม่ได้กำหนดตามข้อบ่งใช้ ในกรณีทั่วไปความเข้มข้นสูงสุด (max conc.) สำหรับเด็ก คือ 64 mcg/ml และสำหรับผู้ใหญ่ คือ 16 mcg/ml • กรณีที่ให้ IV injection อาจพบความเข้มข้นสูงได้ถึง 100 mcg/ml

	● การบริหารยาแบบ IV infusion ต้องบริหารผ่านหลอดเลือดดำใหญ่โดยใช้ infusion pump ● ควรให้ทาง central line ถ้าไม่สามารถให้ได้แนะนำเส้นเลือดที่มีขนาดใหญ่ ● หลีกเลี่ยง ankle veins (เพราะมีความเสี่ยงที่จะเกิด gangrene) หรือ leg veins ในผู้ป่วยที่มี occlusive vascular diseases (เช่น diabetic endarteritis, Buerger's disease, arteriosclerosis หรือ atherosclerosis) ● ในขณะที่ฉีดยา ไม่ควรเคลื่อนไหว เพราะอาจเกิดอันตรายได้ มีรายงานในเด็กพบ การฉีกขาด เข็มงอและฝังเข้าไปในเนื้อได้ ● การฉีดเข้าบริเวณสะโพก อาจไม่ได้ผลในกรณีที่เป็น anaphylaxis ● มีรายงานการติดเชื้อบริเวณผิวหนังหรือเนื้อเยื่ออ่อน รวมถึง necrotizing fasciitis หรือ myonecrosis จาก Clostridia ปัจจัยที่อาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด Clostridial infections และ gas gangrene คือ ฉีดยาเข้าสะโพก การใช้ alcohol ทำความสะอาด ไม่ได้ลดความเสี่ยง จึงแนะนำให้หลีกเลี่ยงการฉีดเข้าสะโพก ● <u>ควรหลีกเลี่ยงการฉีดเข้าหลอดเลือดแดงโดยตรง และการฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณสะโพก</u> เนื่องจากอาจทำให้หลอดเลือดตีบจนกล้ามเนื้อตาย (ref พระจอมเกล้า) ● ผลิตภัณฑ์บางบริษัทอาจไม่สามารถให้ทาง IV ได้ ● Adrenaline จะถูกทำลายโดยทันทีเมื่อสัมผัสกับด่างหรือสารต้านออกซิเดชัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้เมื่อยาตกตะกอน หรือเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อนหรือสีน้ำตาลอ่อน
การตรวจติดตาม	● ตรวจ vital signs (BP, pulse rate) ทุก 3-5 นาที ช่วงทำ CPR ● บันทึก vital signs โดยเฉพาะ BP และ HR ทุก 15 นาที จนครบ 1 ชั่วโมง หรือตามแพทย์สั่ง <u>ขณะให้ยา</u> - BP ผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 160/90 mmHg - BP เด็กอายุเกิน 1 ปี ไม่ควรเกิน 120/80 mmHg - BP เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปีไม่ควรเกิน 100/70 mmHg - HR ผู้ใหญ่ ไม่ควรเกิน 120 beats/min - HR เด็กอายุเกิน 1 ปี ไม่ควรเกิน 180 beats/min - HR เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปีไม่ควรเกิน 220 beats/min - หรือตามแพทย์สั่ง ● อาจตรวจ EKG ในบางกรณี ● ตรวจ urine output เพราะยาทำให้เกิด renal blood vessel constriction ได้ ● สังเกตการเกิด extravasation ตรวจดู IV site ทุก 1 ชั่วโมง เพื่อระวังการเกิดยารั่วออกนอกหลอดเลือด (extravasation) ซึ่งจะทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ โดยอาการนำคือ <u>ผิวหนังมีสีขาวซีด (blanching) หรือมีสีเทา (graying) ผิวหนังเย็น</u> ● ถ้าเกิด extravasation แล้วให้หยุดการหยดยาทันทีและ disconnect สาย (cannula/needle) ค่อย ๆ ดูด extravasated solution ออก (ไม่ flush line) ค่อย ๆ ดึง needle/cannula ออกและยก extremity ขึ้น ใช้ dry warm compresses หรือให้ infiltrate NSS ที่มี adrenergic blocking agent: phentolamine (ไม่มีในประเทศไทย) และควรให้ภายใน 12 ชั่วโมง

สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์	- เมื่อพบอาการ tachycardia, palpitation, BP สูง แจ้งแพทย์ทันที เพราะอาจเกิด ventricular fibrillation, pulmonary edema จาก ความดันสูงหรือจาก peripheral constriction และ cardiac stimulation อาจถึงแก่ชีวิตได้ - BP $\geq 160/90$ mmHg ($>100/70$ mmHg สำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี หรือ $>120/80$ mmHg สำหรับเด็กอายุเกิน 1 ปี) - BP $< 90/60$ mmHg - HR > 150 bpm (>180 สำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี หรือ >160 สำหรับเด็กอายุเกิน 1 ปี) HIGHT ALERT DRUG Adrenaline สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง Mornitor EKG , Vital sign , และ IV site สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์ หลังให้ยา 15 นาที BP $< 90/60$ mmHg HR > 150 ครั้ง/นาที หรือ มี Ventricular tachycardia Extravasation			
อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ	- อาการข้างเคียง คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ เบื่ออาหาร นอนไม่หลับ วิงเวียน หน้ามืด มีเหงื่อ กระสับกระส่าย chest pain การแพ้แบบ anaphylaxis เหนื่อยแตก ชัก ใจสั่น - หัวใจเต้นผิดจังหวะ, ความดันโลหิตสูง, รุนานตาขยายผิดปกติ, ไตวาย, metabolic acidosis, หายุดหายใจ, หน้าแดง ผิวดำแดง, ชัก, cerebral hemorrhage - ปลายมือปลายเท้าเขียว หากมีการรื้อออกนอกหลอดเลือดอาจทำให้เนื้อตายได้			
ความเสี่ยงสำคัญ	- ควรระบุความแรงเป็น mg/mL แทนความเข้มข้นเป็นอัตราส่วน การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์ หรือความคลาดเคลื่อนทางยา - หากพบ BP $>160/90$ mmHg หรือ HR > 120 bpm ในผู้ใหญ่ และ BP $>120/80$ mmHg หรือ HR > 180 bpm ในเด็ก ให้พิจารณาหยุดยาหรือปรับลดขนาดยาลง - หากพบรอยแดง บวม รอยคล้ำตามเส้นเลือด บริเวณ IV site ให้เปลี่ยนตำแหน่งในการให้ยาใหม่			
Adrenaline injection 1 mg/ml (1:1000)				
ข้อบ่งใช้: 1. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) 2. Anaphylaxis 3. Hypotension				
รายการยา	วิธีบริหารยา	สัดส่วน	ปริมาณสารละลาย	ปริมาณยาที่ใช้
Adrenaline 1 amp = 1 mg/ml 1:1000 สารละลายที่สามารถผสมเข้ากันได้ D5W, NSS, D10W, D51/2, D5S, NSS/2, Ringer	Direct IV	1:10,000	10ml	1 ml (1mg)
	IV infusion (Cardiac arrest)	1:10 (100mcg/ml)	100ml	10 ml หรือ 10 amp (10mg)
			100ml	0.2 ml (0.2mg)
	IV infusion (Bradycardia)	4mcg/ml	500ml	1 ml หรือ 1 amp (1mg)
			100ml	0.4 ml (0.4mg)
	500ml	2 mlหรือ 2amp (2mg)		
	SC,IM	1:1000	-	-
ความคงตัว	หลังผสมด้วยสารละลายใด ๆ จะคงตัว 24 ชม. ทั้งในอุณหภูมิห้องและตู้เย็น			

HIGHT ALERT DRUG

Adrenaline

สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง

Mornitor EKG , Vital sign , และ IV site

สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์

หลังให้ยา 15 นาที BP $< 90/60$ mmHg

HR > 150 ครั้ง/นาที หรือ

มี Ventricular tachycardia

Extravasation

ตารางอัตราการให้ยา Adrenaline ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

Adrenaline HCl Infusion Rates						
Desired dose	1 mg in 100 ml D5W (10mcg/ml)			1 mg in 250 ml D5W (4mcg/ml) 2 mg in 500 ml D5W (4mcg/ml)		
mcg/min	mcg/hr	ml/min	ml/hr	mcg/hr	ml/min	ml/hr
1	60	0.1	6	60	0.25	15
2	120	0.2	24	120	0.5	30
3	180	0.3	54	180	0.75	45
4	240	0.4	96	240	1	60
5	300	0.5	150	300	1.25	75
6	360	0.6	216	360	1.5	90
7	420	0.7	294	420	1.75	105
8	480	0.8	384	480	2	120
9	540	0.9	486	540	2.25	135
10	600	1	600	600	2.5	150

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

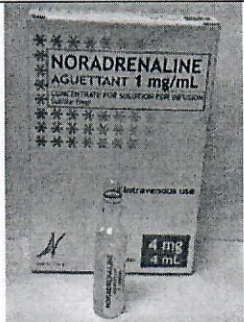
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี

Noradrenaline (norepinephrine) injection. 4 mg/4 ml

รูปแบบยา

1. Noradrenaline (norepinephrine) injection. 4 mg/4 ml

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Noradrenaline Aguettant® Levophed®		ทันที	อย่างรวดเร็ว	1-2 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Noradrenaline

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	การออกฤทธิ์ - มีฤทธิ์หดหลอดเลือด (Vasopressor) โดยกระตุ้น α_1 and α_2 adrenergic receptors ทำให้เพิ่มความดันโลหิตโดยมีผลเพิ่ม HR ไม่มากนัก ข้อบ่งใช้ - ช่วยเพิ่มความดันโลหิตในรายที่ความดันโลหิตลดต่ำลงอย่างเฉียบพลัน ให้กลับสู่ระดับปกติ - นอกจากนี้อาจใช้เป็นยาช่วยในรายที่หัวใจหยุดเต้น และความดันโลหิตลดต่ำลงมาก ข้อห้ามใช้ - ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตต่ำเนื่องจากเสียเลือดมาก ยกเว้นกรณีฉุกเฉินที่ต้องทำให้มีเลือดไปเลี้ยงที่สมองและหัวใจก่อน ระหว่างที่รักษาโดยให้เลือดและสารน้ำทดแทน (หากให้ยาโดยไม่ให้เลือดหรือสารน้ำทดแทน อาจทำให้หลอดเลือดหดตัวอย่างรุนแรง นำมาซึ่งเนื้อเยื่อขาดออกซิเจน และภาวะ lactic acidosis ตามมาได้) - ผู้ป่วยที่มีภาวะลิ่มเลือดอุดตันของหลอดเลือดส่วนปลายหรือหลอดเลือด มีเซนเทอริก (peripheral vascular หรือ mesenteric) เว้นแต่จะให้เพื่อช่วยชีวิต - ผู้ป่วยที่กำลังได้รับยาสลบ cyclopropane และ halothane เพราะเพิ่ม ความเสี่ยงของการเกิด ventricular tachycardia หรือ ventricular fibrillation - ผู้ป่วย hypoxia/ hypercarbia อย่างรุนแรง เนื่องจากอาจเกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะได้ - คำเตือนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ห้ามใช้ในผู้ป่วยโรคความดัน โลหิตสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน หรือโรคไตเรื้อรัง

	ข้อควรระวัง • ยามี sodium metabisulfite (ทำหน้าที่เป็น antioxidant) เป็นส่วนประกอบ อาจก่อให้เกิดอาการแพ้และการกำเริบของโรคหืดได้ อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ห้ามใช้ยาร่วมกับยา linezolid (ยกเว้นติดตาม BP อย่างใกล้ชิด) isocarboxazid, phenelzine และ dihydroergotamine เพราะอาจทำให้เกิด hypertensive crisis ได้ • ระวังการใช้ร่วมกับยากลุ่ม monoamine oxidase inhibitors (MAOIs เช่น rasagiline, selegiline, moclobemide), ยากลุ่ม tricyclic antidepressants (เช่น amitriptyline, nortriptyline, imipramine, tianeptine, melitracen) เพราะอาจทำให้ความดันโลหิตสูงอย่างรุนแรงเป็นเวลานานได้																
การเขียนใบสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ไม่ควรใช้คำย่อหรืออัตราส่วนในการสั่งยา • ผู้ป่วยเด็กต้องคำนวณขนาดยาซ้ำตามน้ำหนักตัวอีกครั้งเสมอ • สำหรับยาฉีด ห้ามสั่งยาเป็น ml ควรสั่งเป็น mg หรือ mcg เท่านั้นและ ต้องระบุหน่วยด้วยทุกครั้ง • ตัวอย่าง กรณีผู้ป่วยน้ำหนัก 50 kg <table border="1"> <tr> <td>ชื่อยา</td><td>Noradrenaline (Levophed)</td></tr> <tr> <td>การผสมความเข้มข้นยา</td><td>4 mg + D5W <u>up to</u> 100 ml (40 mcg/ml)</td></tr> <tr> <td>Route ที่ให้ยา</td><td>IV drip via C-line Rt.IJV</td></tr> <tr> <td>Dose ยาที่ต้องการ</td><td>Rate 10 mL/hr (0.13 mcg/kg/min)</td></tr> <tr> <td>การปรับขนาดยา (กรณี IV infusion) และระยะเวลาในการพิจารณาปรับยา</td><td>Titrate ครั้งละ 3 mL/hr q 3-5 min</td></tr> <tr> <td>Goal/Target ที่ต้องการในการให้ยา</td><td>Keep MAP $\geq$ 65 mmHg BP $\geq$ mmHg</td></tr> <tr> <td>Maximum Dose และ BW คนไข้</td><td>Maximum dose 37 mL/hr; 1 mcg/kg/min **BW 50 kg</td></tr> <tr> <td>Alarm conditions</td><td>Notify แพทย์ if titrate Levophed to 20 mL/hr (0.53 mcg/kg/min) แล้ว MAP ยัง <65</td></tr> </table> • ขนาดยา ตามตารางการปรับขนาดยา Noradrenaline หรือ Norepinephrine ในผู้ใหญ่ ตามตาราง	ชื่อยา	Noradrenaline (Levophed)	การผสมความเข้มข้นยา	4 mg + D5W <u>up to</u> 100 ml (40 mcg/ml)	Route ที่ให้ยา	IV drip via C-line Rt.IJV	Dose ยาที่ต้องการ	Rate 10 mL/hr (0.13 mcg/kg/min)	การปรับขนาดยา (กรณี IV infusion) และระยะเวลาในการพิจารณาปรับยา	Titrate ครั้งละ 3 mL/hr q 3-5 min	Goal/Target ที่ต้องการในการให้ยา	Keep MAP $\geq$ 65 mmHg BP $\geq$ mmHg	Maximum Dose และ BW คนไข้	Maximum dose 37 mL/hr; 1 mcg/kg/min **BW 50 kg	Alarm conditions	Notify แพทย์ if titrate Levophed to 20 mL/hr (0.53 mcg/kg/min) แล้ว MAP ยัง <65
ชื่อยา	Noradrenaline (Levophed)																
การผสมความเข้มข้นยา	4 mg + D5W <u>up to</u> 100 ml (40 mcg/ml)																
Route ที่ให้ยา	IV drip via C-line Rt.IJV																
Dose ยาที่ต้องการ	Rate 10 mL/hr (0.13 mcg/kg/min)																
การปรับขนาดยา (กรณี IV infusion) และระยะเวลาในการพิจารณาปรับยา	Titrate ครั้งละ 3 mL/hr q 3-5 min																
Goal/Target ที่ต้องการในการให้ยา	Keep MAP $\geq$ 65 mmHg BP $\geq$ mmHg																
Maximum Dose และ BW คนไข้	Maximum dose 37 mL/hr; 1 mcg/kg/min **BW 50 kg																
Alarm conditions	Notify แพทย์ if titrate Levophed to 20 mL/hr (0.53 mcg/kg/min) แล้ว MAP ยัง <65																
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง																
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดยา การคำนวณขนาดยา และอัตราการให้ก่อนบริหารให้แก่ผู้ป่วยทุกครั้ง • ใช้ infusion pump ในการบริหารยา • ถ้าผู้ป่วยมีปริมาตรเลือดลดลง ควรแก้ไขทดแทนก่อนที่จะให้ยา • ตำแหน่งให้ยา: ควรหยดยาเข้าหลอดเลือดดำขนาดใหญ่ (เช่น antecubital vein) ซึ่ง																

	เสี่ยงต่อการเกิดผิวหนังตายเฉพาะส่วนน้อย) หรือหลอดเลือด femoral vein • หลีกเลี่ยงการให้ยาโดยวิธี catheter tie-in เพราะจะทำให้เกิดเลือดคั่ง และความเข้มข้นของยาในบริเวณนั้นสูงมากเกินไป • หลีกเลี่ยงการให้ยาเข้าทางหลอดเลือดดำที่ขาในผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยโรค หลอดเลือดอุดตัน (เช่น atherosclerosis, arteriosclerosis, diabetic endarteritis, Buerger's disease) • สารน้ำที่เข้าได้: D5W, D5S (ต้องเจือจางยาด้วยสารละลายที่ประกอบด้วย dextrose เท่านั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียความแรงของยา (potency loss) จากกระบวนการ oxidation ที่มากเกินไป) • ความเข้มข้นโดยทั่วไปสำหรับ IV infusion: ผู้ใหญ่: 4 mg ใน 250 ml (16 mcg/ml) เมื่อให้ยา peripheral line หรือ 8 mg ใน 250 ml (32 mcg/ml) เมื่อให้ยา central line อย่างไรก็ตามอาจมีการใช้ยาที่ความเข้มข้นสูงกว่านี้ได้ (เช่น 64 mcg/ml) ในผู้ป่วยวิกฤตที่จำเป็นต้องใช้ยาขนาดสูงและต้องจำกัด ของเหลวอย่างมากและต้องบริหารยาทาง central line เท่านั้น เด็ก: 8 mcg/ml หรือ 16 mcg/ml • สารละลายยาที่ pH มากกว่า 6 พบว่ายาจะสูญเสียประสิทธิภาพได้ ดังนั้นจึงไม่แนะนำให้ผสมยากับสารละลายต่างใด ๆ เช่น sodium bicarbonate, ยากลุ่ม barbiturates, alkaline antibiotics • ห้ามใช้เมื่อสีของยาเปลี่ยนไปเป็นสีออกชมพู หรือสีเข้มกว่าสีเหลือง หรือ มีตะกอนเกิดขึ้น ดังนั้นควรตรวจสอบด้วยสายตา ก่อนทุกครั้งที่จะให้ยา แก่ผู้ป่วย • ระวังการเกิด extravasation • ค่อยๆ ลดอัตราการหยดยาลงเพื่อป้องกันความดันโลหิตต่ำ โดยพิจารณา จาก tissue perfusion และความดันโลหิต ไม่ให้หยุดยาทันที และไม่ให้ยากลับไปใหม่ เว้นแต่ความดันโลหิตต่ำลงถึง 70-80 mmHg • ขนาดยาสำหรับกรณี hypotension/shock ในเด็ก: continuous IV infusion เริ่มต้น 0.05-0.1 mcg/kg/min สามารถ ค่อย ๆ ปรับขนาดยาขึ้นได้เพื่อรักษาระดับความดันที่ต้องการ อัตราเร็ว สูงสุดไม่เกิน 2 mcg/kg/min • ขนาดยาสำหรับกรณี hypotension/shock ในผู้ใหญ่: continuous IV infusion เริ่มต้น 8-12 mcg/min สามารถค่อยๆ ปรับ ขนาดยาจนได้ผลที่ต้องการ (ขนาดยาทั่วไป: 2-4 mcg/min) และตาม guideline ACLS (Advanced Cardiovascular Life Support, การช่วยชีวิตขั้นสูง) ขนาดยาหลังจากผู้ป่วยเกิด cardiac arrest เริ่มต้นที่ 0.1-0.5 mcg/kg/min (แล้วค่อย ๆ ปรับจนได้ผลตามที่ต้องการ) • ยาที่ยังไม่เป็นใช้ให้เก็บรักษาที่ 25°C (อาจเก็บที่ 15-30°C ได้ในช่วง สั้น ๆ) ป้องกันแสง • ความคงตัวหลังเจือจางยา: 24 ชั่วโมง ด้วยเหตุผลด้านการป้องกันการติดเชื้อ
การตรวจติดตาม	• ตรวจวัดความดันโลหิตทุก 2 นาที จนกระทั่งได้ระดับความดันโลหิตที่ต้องการ และวัดต่อไปทุก 5 นาที กรณีที่ยังต้องให้ยาต่อ โดยทั่วไปให้คงระดับความดัน systolic (SBP) 80-100 mmHg และติดตามต่อหลังจากหยุดยาไปแล้วเพื่อดูว่ามีความดันโลหิตต่ำลงหรือไม่ • ตรวจติดตาม: Heart rate, intravascular volume status , electrolytes, urine output, EKG, central venous pressure (CVP), intraarterial pressure,

	pulmonary artery diastolic pressure, pulmonary wedge pressure (PCWP), cardiac output ● ตรวจสอบตำแหน่ง IV site ทุก 1 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาที่มีการให้ยา เพื่อดูว่ายายังคงไหลได้ตามปกติ และไม่เกิดยารั่วออกนอกหลอดเลือดซึ่งมีผลทำให้เนื้อเยื่อตายเฉพาะส่วนได้ ● อาจพบผิวหนังและเนื้อเยื่อตามเส้นหลอดเลือดดำที่ให้ยาซีดขาวได้ แม้จะไม่มียารั่วออกนอกหลอดเลือด จึงควรเปลี่ยนตำแหน่งให้ยาเป็นระยะ ๆ เพื่อให้หลอดเลือดได้ฟื้นตัว ● Signs ของ extravasation และ vasoconstriction (บริเวณที่ให้ยาจะมีลักษณะซีด ขาว และเย็น) ● ผลข้างเคียง เช่น ปวดศีรษะ (อาจบ่งบอกว่าผู้ป่วยได้รับยามากเกินไป) ความดันโลหิตสูง กระวนกระวาย หายใจลำบาก หัวใจเต้นช้า หรือเต้นผิดจังหวะ คลื่นไส้ อาเจียน ปัสสาวะคั่ง extravasation injury, necrosis ● หากได้รับยาเกินขนาด จะทำให้หลอดเลือดส่วนปลายหดตัวอย่างรุนแรง แล้วตามมาด้วยการขาดเลือดและ necrosis ของเนื้อเยื่อส่วนปลาย ดังนั้นต้องประเมิน peripheral circulation อย่างสม่ำเสมอ
สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์	รายงานแพทย์เมื่อ 1. BP> 160/90 HR >120 BPM 2. Extravasation (Risk factor : conc.>=32 mcg/ml rate >1.2-2 mcg/kg/min)ทาง peripheral line) 3. เกิด peripheral vasoconstriction ปลายมือ/เท้าเขียว 4. คลำ peripheral pulse ไม่พบ ● Bradycardia; pulse < 60 BPM ● Hypotension; ต่ำกว่า 90/60 หรือ SBP เกิน 40 mmHg เทียบกับค่า SBP ของเริ่มวัด ● ปริมาณปัสสาวะลดลง < 0.5 ml/kg/hr HIGHT ALERT DRUG Noradrenaline สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง Mornitor Vital sign , IV site, EKG, Urine output สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์ - BP> 160/90 HR >120 BPM - Bradycardia; pulse < 60 BPM Extravasation และ vasoconstriction (ผิวซีด ขาว เย็น)
อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ	● วิดกกังวล หายใจลำบาก หัวใจเต้นช้าและแรง ปวดศีรษะ ในขนาดที่มากเกินไปจนทำให้เกิดปวดศีรษะรุนแรง ปวดแน่นหน้าอก ซีด เหงื่อออก และอาเจียน อาจทำให้เกิด cardiac arrhythmia ● อาการเมื่อได้รับยาเกินขนาด หัวใจเต้นเร็ว ปวดศีรษะและความดันสูงมาก
ความเสี่ยงสำคัญ	● หัวใจเต้นช้า หรือผิดจังหวะ ● นิ้วมือ นิ้วเท้า ขาดเลือด ● เนื้อตายเป็นแผล หากเกิดการรั่วของยาออกนอกหลอดเลือด ● การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์ หรือความคลาดเคลื่อนทางยา ● ระวังการรั่วซึมของยาออกนอกเส้นเลือด หากมีการรั่วให้ทา topical steroid แทน หรือการประคบเย็น

Noradrenaline injection 4 mg/4ml			
ผู้ป่วย	ขนาดเริ่มต้น	ขนาดสูงสุด	ขนาดทั่วไป
เด็ก	0.05-0.1 mcg/kg/min	2 mcg/kg/min	-
ผู้ใหญ่	0.5-1 mcg/kg/min	30 mcg/kg/min	8-30 mcg/min
การผสมยาฉีด - เจือจางด้วย D5W หรือ D5S หลีกเลี่ยงการเจือจางใน saline เดี่ยว ๆ เพราะความแรงของยาจะลดลง - สารละลายที่เจือจางมีความคงตัว 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง - ห้ามใช้สารละลายที่ขุ่น หรือเปลี่ยนสี (ชมพู, เหลือง, น้ำตาล) หรือพบตะกอน - ความเข้มข้นมีหลายระดับ ตั้งแต่ 4-64 mcg/ml			
วิธีผสม	ความเข้มข้นสุดท้าย	ขนาดยาที่ให้เริ่มต้น	อัตราการฉีดเริ่มต้น
ความเข้มข้นมีหลายระดับ ตั้งแต่ 4-64 mcg/ml โดยมีวิธีผสมดังนี้			
ยา 1 amp +D5W หรือ D5S 496 ml (4:500)	8 mcg/ml (standard conc.)	0.5-1 mcg/min	4-8 ml/hr
ยา 1 amp +D5W หรือ D5S 246 ml (4:250)	16 mcg/ml	0.5-1 mcg/min	2-4 ml/hr
ยา 1 amp +D5W หรือ D5S 96 ml (4:100)	40 mcg/ml	0.5-1 mcg/min	0.75-1.5 ml/hr

ตารางการปรับขนาดยา Noradrenaline หรือ Norepinephrine ในผู้ใหญ่

คำแนะนำในการอ่านตาราง: 1. เลือกความเข้มข้น Noradrenaline หรือ Norepinephrine

สีม่วง: 4mg/250ml สีเหลือง: 8mg/250ml สีฟ้า: 4mg/100ml 2. เลือกน้ำหนักผู้ป่วย 3. เลือกอัตราเร็วในการให้ยา 4. ตัวเลขที่ได้คือขนาดยา Noradrenaline หรือ Norepinephrine (mcg/kg/min)

Conc. 4 mg/250 ml (16 mcg/ml หรือ 0.016 mg/ml)	Norepinephrine (mcg/kg/min)						Conc. 8 mg/250 ml (32 mcg/ml หรือ 0.032 mg/ml)
	Body weights (kg)						
Rate (ml/hr)	45	50	55	60	65	70	Rate (ml/hr)
5	0.030	0.027	0.024	0.022	0.021	0.019	2.5
10	0.059	0.053	0.048	0.044	0.041	0.038	5
15	0.089	0.080	0.073	0.067	0.062	0.057	7.5
20	0.119	0.107	0.097	0.089	0.082	0.076	10
25	0.148	0.133	0.121	0.111	0.103	0.095	12.5
30	0.178	0.160	0.145	0.133	0.123	0.114	15
35	0.207	0.187	0.170	0.156	0.144	0.133	17.5
40	0.237	0.213	0.194	0.178	0.164	0.152	20
45	0.267	0.240	0.218	0.200	0.185	0.171	22.5
50	0.296	0.267	0.242	0.222	0.205	0.190	25
55	0.326	0.293	0.267	0.244	0.226	0.210	27.5

60	0.356	0.320	0.291	0.267	0.246	0.229	30
70	0.415	0.373	0.339	0.311	0.287	0.267	35
80	0.474	0.427	0.388	0.356	0.328	0.305	40
90	0.533	0.480	0.436	0.400	0.369	0.343	45
100	0.593	0.533	0.485	0.444	0.410	0.381	50
110	0.652	0.587	0.533	0.489	0.451	0.419	55
120	0.711	0.640	0.582	0.533	0.492	0.457	60
140	0.830	0.747	0.679	0.622	0.574	0.533	70
160	0.948	0.853	0.776	0.711	0.656	0.610	80
180	1.067	0.960	0.873	0.800	0.738	0.686	90
200	1.185	1.067	0.970	0.889	0.821	0.762	100
220	1.304	1.173	1.067	0.978	0.903	0.838	110
240	1.422	1.280	1.164	1.067	0.985	0.914	120
260	1.541	1.387	1.261	1.156	1.067	0.990	130
280	1.659	1.493	1.358	1.244	1.149	1.067	140
300	1.778	1.600	1.455	1.333	1.231	1.143	150
320	1.896	1.707	1.552	1.422	1.313	1.219	160
340	2.015	1.713	1.648	1.511	1.395	1.295	170
360	2.133	1.920	1.745	1.600	1.477	1.371	180
380	2.252	2.027	1.842	1.689	1.559	1.448	190

- ขนาดยาที่แนะนำ คือ 0.01-3 mcg/kg/min หากขนาดยาเกิน 1 mcg/kg/min (โซนสีส้ม) เผื่อระวังการเกิด Vasoconstriction
- โซนสีแดง คือความเข้มข้นมากกว่าขนาดที่แนะนำให้ใช้

ตารางการปรับขนาดยา Noradrenaline หรือ Norepinephrine ในผู้ใหญ่

คำแนะนำในการอ่านตาราง: 1. เลือกความเข้มข้น Noradrenaline หรือ Norepinephrine

สีม่วง: 4mg/250ml สีเหลือง: 8mg/250ml สีฟ้า: 4mg/100ml 2. เลือกน้ำหนักผู้ป่วย 3. เลือกอัตราเร็วในการ

การให้ยา 4. ตัวเลขที่ได้คือขนาดยา Noradrenaline หรือ Norepinephrine (mcg/kg/min)

Conc. 4 mg/100 ml (40 mcg/ml หรือ 0.004 mg/ml)	Norepinephrine (mcg/kg/min)							
	Body weights (kg)							
Rate (ml/hr)	45	50	55	60	65	70	75	80
10	0.148	0.133	0.121	0.111	0.103	0.095	0.089	0.083
20	0.296	0.267	0.242	0.222	0.205	0.190	0.178	0.167
30	0.444	0.400	0.364	0.333	0.308	0.286	0.267	0.250
40	0.593	0.533	0.485	0.444	0.410	0.381	0.356	0.333
50	0.741	0.667	0.606	0.556	0.513	0.476	0.444	0.417
60	0.889	0.800	0.727	0.667	0.615	0.571	0.533	0.500
70	1.037	0.933	0.848	0.778	0.718	0.667	0.622	0.583
80	1.185	1.067	0.970	0.889	0.821	0.762	0.711	0.667
90	1.333	1.200	1.091	1.000	0.923	0.857	0.800	0.750
100	1.481	1.333	1.212	1.111	1.026	0.952	0.889	0.833
110	1.630	1.467	1.333	1.222	1.128	1.048	0.978	0.917
120	1.778	1.600	1.455	1.333	1.231	1.143	1.067	1.000
130	1.926	1.733	1.576	1.444	1.333	1.238	1.156	1.083
140	2.074	1.867	1.697	1.556	1.436	1.333	1.244	1.167

150	2.222	2.000	1.818	1.667	1.538	1.429	1.333	1.250
160	2.370	2.133	1.939	1.778	1.641	1.524	1.422	1.333
170	2.519	2.267	2.061	1.889	1.744	1.619	1.511	1.417
180	2.667	2.400	2.182	2.000	1.846	1.714	1.600	1.500
190	2.815	2.533	2.303	2.111	1.949	1.810	1.689	1.583
200	2.963	2.667	2.424	2.222	2.051	1.905	1.778	1.667
210	3.111	2.800	2.545	2.333	2.154	2.000	1.867	1.750
220	3.259	2.933	2.667	2.444	2.256	2.095	1.956	1.833
230	3.407	3.067	2.788	2.556	2.359	2.190	2.044	1.917
240	3.556	3.200	2.909	2.667	2.462	2.286	2.133	2.000
250	3.704	3.333	3.030	2.778	2.564	2.381	2.222	2.083
260	3.852	3.467	3.152	2.889	2.667	2.476	2.311	2.167
270	4.000	3.600	3.273	3.000	2.769	2.571	2.400	2.250
280	4.148	3.733	3.394	3.111	2.872	2.667	2.489	2.333
290	4.296	3.867	3.515	3.222	2.974	2.762	2.578	2.417

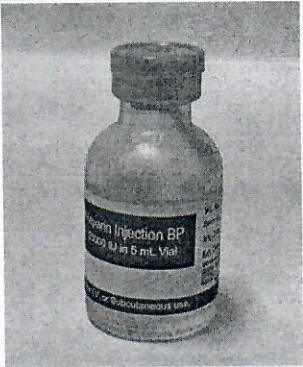
1. ขนาดยาที่แนะนำ คือ 0.01-3 mcg/kg/min หากขนาดยาเกิน 1 mcg/kg/min (โซนีสลัม) เพื่อระวังการเกิด Vasoconstriction
2. โซนีสแดง คือความเข้มข้นมากกว่าขนาดที่แนะนำให้

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Heparin injection

รูปแบบยา

1. Heparin 25,000 unit/5 ml (5ml/ขวด)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Heparin injection BP® 5,000 unit/ml (5 ml)		SC: 20-30 นาที IV: ทันที	SC: 2 ชั่วโมง IV: 5-10 นาที	SC: 8-12 ชั่วโมง IV: 2-6 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Heparin injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	การออกฤทธิ์ - Heparin ออกฤทธิ์โดยใช้ส่วนที่เรียกว่า pentasaccharide บนโมเลกุล (พบส่วน pentasaccharide เพียง 1/3 ของโมเลกุล) จับกับ antithrombin III ซึ่งเป็น alpha-globulin ที่ทำหน้าที่ยับยั้ง active clotting factor เช่น IIa, IXa, Xa, XIIa โดยในภาวะที่ไม่มี heparin การยับยั้ง active clotting factor ของ antithrombin III จะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ แต่ในภาวะที่มี heparin จะเกิดการยับยั้ง ได้เร็วกว่าถึง 1,000 เท่า ทำให้นี้สามารถออกฤทธิ์ได้อย่างรวดเร็ว (onset สั้น) ข้อบ่งใช้ - ใช้เป็นยาต้านการแข็งตัวของเลือดในกรณีต่าง ๆ ได้แก่ ผู้ป่วยที่ต้องเปลี่ยนถ่ายเลือด ผู้ป่วย atrial fibrillation การรักษาและป้องกันการเกิด venous thromboembolism ผู้ป่วยที่ต้องทำ hemodialysis และ ป้องกันการอุดตันของ venous catheter เป็นต้น ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่ uncontrolled bleeding, severe thrombocytopenia หรือแพ้ยา หรือส่วนประกอบของตำรับ ข้อควรระวัง - ไม่ควรให้ยาถ้าเกล็ดเลือด (platelet) ต่ำกว่า $100,000/\text{mm}^3$ เนื่องจากมีรายงาน thrombocytopenia จากยา heparin

	● ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการเลือดออก : subacute bacterial endocarditis, severe hypertension, gastrointestinal ulceration, continuous tube drainage ของ stomach หรือ small intestine, congenital หรือ acquired bleeding disorders (hemophilia, thrombocytopenia และ vascular purpuras), liver disease ที่มี impaired hemostasis, menstruation อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● การใช้ร่วมกับ NSAIDs, aspirin, warfarin, clopidogrel เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเลือดออก ● ไม่มีอันตรกิริยาระหว่างยากับยาที่มีความรุนแรงระดับ contraindication														
การเขียนใบสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ไม่เขียนคำย่อ U เพราะอาจดูเหมือนเลข 0 ควรใช้ unit แทน ● ขนาดยาขึ้นกับ indication														
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● เก็บในตู้เย็นช่องธรรมดา 2-8 องศาเซลเซียส ● ระวังการหยาบสลับกับ insulin														
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง ● ระวังหยาบสลับกับ insulin ● การผสมในขวดหรือถุงสารน้ำต้องพลิกกลับไปมาให้เข้ากันดีกับสารน้ำ ก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ ● ห้ามให้ IM เนื่องจากอาจทำให้เกิด hematoma และ ปวดบริเวณที่ฉีดยา ● SC หรือ IV (intermittent) บริหารยาได้ทั้งแบบไม่เจือจางหรือเจือจางด้วย D5W หรือ NSS 50-100 ml (สารน้ำที่เข้ากันได้คือ D5W, NSS เท่านั้น) ● IV infusion สารละลายมาตรฐาน คือ Heparin 25,000 unit/D5W500 ml หรือ ผสมในปริมาณ 5,000- 10,000 units/100 mL และควรให้ยาผ่าน infusion pump ● สำหรับการฉีด SC ทิศทางการปักเข็มใช้ 2 แนวคือ 45 องศา และ 90 องศา ก่อนฉีดให้ดึงหนังขึ้นให้ตึง ไม่ต้องนวดคลึงผิวหนังหลังการฉีดยา การเก็บรักษา แบบ vial ความแรง 5,000 units/mL ก่อนเปิดใช้ เก็บที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส หลังเปิดใช้แล้วเก็บได้ 14 วัน ที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส (ข้อมูลจากบริษัทยา) กรณียาที่เจือจางในสารน้ำ D5W หรือ NSS แล้ว ควรใช้ภายใน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส การเตรียมยาและผสมยารวมถึงความคงตัวหลังละลายและเจือจางยา <table><tr><th colspan="2">ความคงตัวหลังเปิดใช้</th><th rowspan="2">สารละลายเจือจาง</th><th colspan="2">ความคงตัวหลังเจือจางยา</th></tr><tr><th>ตู้เย็น (2-8 °C)</th><th>อุณหภูมิห้อง</th><th>ตู้เย็น (2-8 °C)</th><th>อุณหภูมิห้อง</th></tr><tr><td>14 วัน</td><td>4 วัน</td><td>D5W, NSS</td><td>72 ชั่วโมง</td><td>24 ชั่วโมง</td></tr></table> วิธีผสม heparin 5000 unit/ml ให้ได้ 100 unit/ml 1. ดูด NSS 100 ml ออก 2 ml 2. ดูดยา heparin 2 ml (10,000unit) เติมลงใน NSS ที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน	ความคงตัวหลังเปิดใช้		สารละลายเจือจาง	ความคงตัวหลังเจือจางยา		ตู้เย็น (2-8 °C)	อุณหภูมิห้อง	ตู้เย็น (2-8 °C)	อุณหภูมิห้อง	14 วัน	4 วัน	D5W, NSS	72 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
ความคงตัวหลังเปิดใช้		สารละลายเจือจาง	ความคงตัวหลังเจือจางยา												
ตู้เย็น (2-8 °C)	อุณหภูมิห้อง		ตู้เย็น (2-8 °C)	อุณหภูมิห้อง											
14 วัน	4 วัน	D5W, NSS	72 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง											

	<u>ไม่ควรผสม</u> heparin ร่วมกับ doxorubicin, droperidol, ciprofloxacin, หรือ mitoxantrone เนื่องจากอาจทำให้เกิดตะกอน การบริหารยา - double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - การผสมในขวดหรือถุงสารน้ำต้องพลิกกลับไปมาให้เข้ากันดีกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ - ไม่ควรให้ยาทาง intramuscular เนื่องจากเสี่ยงต่อภาวะเลือดออกหรือก้อนเลือด (hematoma) - ควรให้ยาผ่าน infusion pump
การตรวจติดตาม	- ภายหลังบริหารยาให้ตรวจติดตาม parameter ดังต่อไปนี้ - HR, BP, neuro sign - ภาวะเลือดออกผิดปกติ - aPTT การตรวจติดตามหลังจากที่ค่า aPTT ratio คงที่ติดต่อกัน 2 ครั้ง ให้ติดตามทุก 24 ชั่วโมง หรือ วันละ 1 ครั้ง - Hb, Hct, Platelet count อย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ - อาการแสดงที่ต้องเพิ่มความระมัดระวังติดตามผลหรือแจ้งแพทย์ - เลือดออกตามอวัยวะต่าง ๆ - aPTT >70, aPTT ratio>2.5, - Platelet count < 100,000/ml, Hb ลดลง >2 gm/dl, Hct ลดลง > 3% จาก baseline - ควรตรวจสอบ infusion pump เสมอ อย่างน้อยทุก 2 ชั่วโมง - ตรวจ aPTT ก่อนให้ยา หลังให้ยา และ ระหว่างที่ให้อยู่ตาม แนวทางการใช้ยา heparin - หากมีการปรับเปลี่ยนขนาดยา ควรตรวจ aPTT ซ้ำหลังปรับขนาดยาไปแล้ว 6 ชั่วโมง - ตรวจ CBC ก่อนให้ยา หากให้ยาเกิน 7 วันควรตรวจซ้ำ การตรวจเกล็ดเลือดควรตรวจทุก 2 – 3 วันระหว่างการใช้นี้ - ตรวจติดตาม neurological signs และอาการแพ้ยา - ตรวจติดตามอาการข้างเคียง เช่น เกล็ดเลือดต่ำ เลือดออกง่าย - ตรวจติดตาม ค่า potassium level เนื่องจากอาจเกิด hyperkalemia จากการ suppressing aldosterone production - Heparin-induced thrombocytopenia (HIT) และ thrombocytopenia/thrombosis (HITT) อาจเกิดได้ ให้หยุดยาและหลีกเลี่ยงการใช้ในอนาคตโดยเฉพาะภายใน 3-6 เดือนหลังตรวจพบหรือในกรณีที่ผู้ป่วยมีผล HIT antibodies เป็นบวก

HIGHT ALERT DRUG

Heparin

สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง

Monitor: aPTT ทุก 6 ชั่วโมง

สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์

aPTT > 2 เท่า

ผู้ป่วยมีภาวะเลือดออกผิดปกติ

Antidote : Protamine sulfate

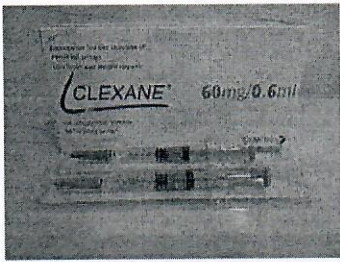
	● อาการเริ่มแรกกรณีได้รับยาเกินขนาดคือ มีเลือดออก ● ยาต้านพิษ (antidote) คือ protamine sulphate ขนาด 1 mg ต่อ 100 unit ของ heparin รวมถึงหยุดให้ยา heparin เพื่อ immune thrombocytopenia (ขนาดยาสูงสุดของ protamine ไม่เกิน 50 mg)
อาการไม่พึงประสงค์	● ภาวะเลือดออกง่าย ● เกล็ดเลือดต่ำ (thrombocytopenia)
ความเสี่ยงสำคัญ	การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์ หรือเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา ● หยุดยา ● ให้ Protamine sulphate ● ให้เลือด (whole blood or fresh frozen plasma)

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Low Molecular Weight: Enoxaparin

รูปแบบยา

1. Enoxaparin sodium inj. 60mg/0.6ml

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Clexane® 60 mg/0.6ml Prefilled-syringe		ไม่มีข้อมูล	SC: 3-5 ชั่วโมง	SC: 12 ชั่วโมง

* 1 ml มี Anti-Xa 10,000 IU เทียบเท่า Enoxaparin sodium 100 mg โดย Enoxaparin sodium 1 mg (0.01 ml) เทียบเท่ากับ 100 Anti-Xa IU

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Heparin injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ Enoxaparin 40 mg - ใช้ป้องกันการเกิดโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (venous thromboembolic event) เฉพาะในการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงปานกลางหรือสูง - ใช้ป้องกันการเกิดลิ่มเลือดในเลือดที่ไหลเวียนนอกร่างกาย (extracorporeal circulation) ระหว่างการฟอกโลหิตด้วยเครื่องไตเทียม (โดยปกติจะใช้เวลา 4 ชั่วโมง หรือน้อยกว่า) - ใช้ป้องกันการเกิดภาวะหลอดเลือดดำตีบตัน (deep vein thrombosis) ในผู้ป่วยอายุรกรรมที่ไม่สามารถลุกเดินได้เนื่องจากภาวะความเจ็บป่วยเฉียบพลัน จากโรคดังนี้ ภาวะหัวใจล้มเหลว (NYHA class III หรือ IV) ภาวะหายใจล้มเหลว ภาวะการติดเชื้อโดยเฉียบพลัน หรือโรคเกี่ยวกับข้อ รูมาติกโดยเฉียบพลันที่มีปัจจัยเสี่ยงอย่างน้อยหนึ่งปัจจัยที่เกี่ยวกับโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (venous thromboembolic event) Enoxaparin 60 mg และ 80 mg - ใช้รักษาภาวะหลอดเลือดดำตีบตัน (deep vein thrombosis) ที่พบ หรือไม่พบลิ่มเลือดอุดตันที่ปอด (pulmonary thromboembolism) ร่วม ด้วยโดยไม่มีอาการแสดงทางคลินิก ยกเว้น ในกรณีที่พบภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่ปอดและต้องรักษาโดยการผ่าตัด หรือใช้ยาละลายลิ่มเลือด - ใช้ร่วมกับยาแอสไพรินในการรักษาภาวะ unstable angina และ กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันแบบ non-Q wave

	- ใช้ร่วมกับยาละลายลิ่มเลือดในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน แบบ ST-segment elevation ในผู้ป่วยที่สามารถ หรือ ไม่สามารถทำการรักษาโดยใช้สายสวน (angioplasty) ได้ ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เลือดออกง่าย, active bleeding, ผู้ป่วยที่มีประวัติ Heparin Induced Thrombocytopenia (HIT) และผู้ที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบของยานี้ ข้อควรระวัง - ระมัดระวังการใช้ยาร่วมกับยาที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือด เช่น NSAIDs, platelet inhibitors, anticoagulant อื่น ๆ, การใช้ยาในผู้ที่ได้รับ neuraxial anesthesia, ได้รับการทำ spinal puncture, ผู้ที่ใช้ indwelling epidural catheters และผู้ที่มีประวัติการรทำ spinal surgery เนื่องจากจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด epidural หรือ spinal hematoma ซึ่งส่งผลให้เกิด paralysis ได้ จึงควรติดตาม signs และ symptoms ของ neurological impairment อย่างใกล้ชิด - สภาวะที่จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเลือดออก : bacterial endocarditis, ผู้สูงอายุ, active ulcerative และ angiodysplastic gastrointestinal disease, congenital หรือ acquired bleeding disorders, hemorrhagic stroke, ผู้ที่มี renal impairment (อาจจำเป็นต้องปรับขนาดยาในกรณีที่ CLCr น้อยกว่า 30 mL/minute), ผู้หญิงที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 45 กิโลกรัม ผู้ชายที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 57 กิโลกรัม หรือ ผู้ป่วยที่เพิ่งได้รับการผ่าตัด brain, spinal หรือ ophthalmological - ระมัดระวังการใช้ในผู้ป่วยที่ bleeding diathesis, uncontrolled arterial hypertension, gastrointestinal ulceration, diabetic retinopathy, renal dysfunction, หรือ hemorrhage อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ระมัดระวังการใช้ enoxaparin ร่วมกับยาที่มีฤทธิ์เพิ่มระดับโปแตสเซียม เช่น potassium-sparing diuretics - ควรหลีกเลี่ยงการใช้ enoxaparin ร่วมกับยาที่มีฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือด เช่น salicylates, NSAIDs, ticlopidine, clopidogrel, ยาที่มีฤทธิ์ เป็น glycoprotein IIb/IIIa antagonists ในการเปลี่ยนยาจาก heparin มาเป็น enoxaparin นั้น เมื่อหยุดยา heparin แล้วควรเริ่มให้ enoxaparin ภายใน 1 ชั่วโมง
การเขียนใบสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - อาจต้องปรับขนาดยาในผู้ที่เป็นโรคไต สตรีมีครรภ์ และผู้ที่มีน้ำหนักเกิน
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง - การฉีดแบบ SC ไม่ควรไล่ฟองอากาศออกจากหลอดบรรจุยาก่อนฉีดเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียยา - เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิด spinal column bleeding ในผู้ป่วยที่ได้รับยา enoxaparin ขนาดป้องกัน (เช่น ป้องกันการเกิด deep vein thrombosis) ควรชะลอ

	การใส่หรือถอด spinal catheter อย่างน้อย 12 ชั่วโมง หลังจากบริหารยา แต่ถ้าเป็นขนาดยาที่ใช้ในการรักษา (1 mg/kg วันละสองครั้งหรือ 1.5 mg/kg วันละครั้ง) ควรชะลอการใส่หรือถอด spinal catheter อย่างน้อย 24 ชั่วโมง หลังจากบริหารยา ● ส่วนกรณีที่เป็น post-procedure dose นั้น ควรบริหารยา enoxaparin หลังจากถอด spinal catheter อย่างน้อย 4 ชั่วโมง ● อย่างไรก็ตามทุกกรณีควรมีการประเมิน risk กับ benefit ในผู้ป่วยแต่ละราย ทั้งเรื่อง thrombosis และ bleeding การเก็บรักษา ● เก็บยาในอุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส (ไม่ต้องเก็บในตู้เย็น) ● ไม่สามารถเก็บยาไว้ใช้ครั้งต่อไปได้ (single use)
การตรวจติดตาม	● ตรวจ CBC ก่อนให้ยา หากให้ยาเกิน 7 วัน ควรตรวจซ้ำ ● ตรวจติดตาม serum creatinine ● ตรวจติดตาม potassium level เพราะอาจเกิด hyperkalemia (อาจเกิดจากการ suppressing aldosterone production) ● ตรวจติดตาม neurological signs ● ตรวจ stool occult blood ● ตรวจติดตามอาการข้างเคียง เช่น เกล็ดเลือดต่ำ เลือดออกง่าย และอาการระบบประสาท ● ควรหยุดยา ถ้าเกล็ดเลือดต่ำกว่า 100,000 /mm3 ● ตรวจ anti- Xa level (แนะนำในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดเลือดออก หรือเกิดการ recurrent thrombosis ผู้ป่วยที่ใช้ยาเป็นระยะเวลานานมี renal impairment หญิงมีครรภ์และเด็ก รวมถึงคนที่มีภาวะน้ำหนักตัวน้อยหรือมากกว่าเกณฑ์) ● ผู้ป่วยที่ได้รับ neuraxial anesthesia หรือได้รับการทำ spinal puncture ควรตรวจติดตาม neurological impairment บ่อย ๆ เพื่อดูว่ามี spinal หรือ epidural hematoma เกิดขึ้นหรือไม่ ● <u>ยาด้านพิษ</u> คือ Protamine sulphate โดยมี maximum neutralization of the anti- Xa activity ประมาณร้อยละ 60 - ฉีดยา Protamine 1 มก. / mg ของยา enoxaparin ซ้ำ ๆ ทางหลอดเลือดดำ (<= 8 ชั่วโมง) - ฉีดยา Protamine 0.5 mg/mg ของยา enoxaparin ซ้ำ ๆ ทางหลอดเลือดดำ (> 8 ชั่วโมง และ <= 12 ชั่วโมง) - อาจไม่จำเป็นต้องให้ยา Protamine หากให้ enoxaparin ไปนานเกิน 12 ชั่วโมงแล้ว (> 12 ชั่วโมง) ● ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ - Platelet counts < 100000 /mm3 ควรหยุดการให้ยา heparin หรือติดตาม platelet counts สังเกตอาการเลือดออก และภาวะthrombosis

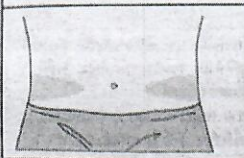
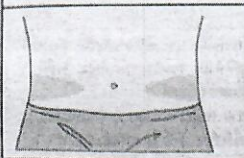
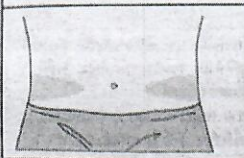
HIGHT ALERT DRUG

Enoxaparin

สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง

Monitor Platelets, serum creatinine, aPTT ทุก 6 ชั่วโมง

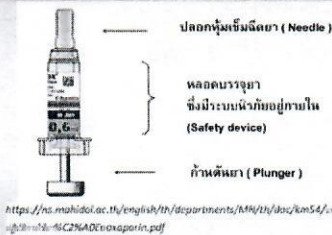
สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์
aPTT > 2 เท่า
ผู้ป่วยมีภาวะเลือดออกผิดปกติ
Antidote : Protamine sulfate

	- ระดับ hemoglobin ต่ำลง (อย่างน้อย 2 g/dl) ให้ติดตามระดับ hemoglobin และสังเกตอาการเลือดออก ● Sign of bleeding - อัตราการเต้นของหัวใจ > 120 ครั้งต่อนาที, BP < 90/60 mmHg, orthostatic hypotension เมื่อเกิดอาการดังกล่าวให้ IV fluid replacement และเตรียมเลือด (PRC, plasma) และสังเกตอาการเลือดออกตามอวัยวะต่าง ๆ เช่น จ้ำเลือดบริเวณผิวหนัง เลือดออกตามเหงือกในช่องปากลักษณะปัสสาวะ (hematuria) อุจจาระ (melena) ตรวจวัดสัญญาณชีพทุก 2-4 ชั่วโมง ถ้ามีการตกเลือดภายในจะทำให้ชีพจรเบาเร็วความดันโลหิตต่ำ หากผู้ป่วยมีอาการดังที่กล่าวมาให้รีบรายงานแพทย์				
ข้อแนะนำในการ ใช้ยาฉีด prefilled syringe ที่มี อุปกรณ์นิรภัย (safety device)	วิธีฉีดเข้าใต้ผิวหนัง การฉีดยาเข้าผิวหนังอย่างถูกวิธีเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยป้องกันการเกิดอาการปวดและรอยขีดข่วนบริเวณที่ฉีดยา เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากการที่เข็มแทงของเข็มหลังการฉีดยา หลอดฉีดยาบรรจุเสร็จนี้ต้องติดตรงกับอุปกรณ์นิรภัยอัตโนมัติ (safety device) บริเวณที่แนะนำฉีดเข้าใต้ผิวหนัง ได้แก่ หน้าท้อง ต้นแขนและต้นขา สะโพก การเตรียมบริเวณที่จะฉีด <table border="1"> <tr> <td data-bbox="518 891 762 1048">  </td> <td data-bbox="774 891 1452 1048"> บริเวณที่แนะนำให้ฉีด คือ บริเวณไขมันที่อยู่ในส่วนท้องด้านล่าง ควรให้ห่างจากสะดืออย่างน้อย 5 เซนติเมตร ไปทางผนังหน้าท้องด้านข้าง </td> </tr> <tr> <td data-bbox="518 1055 762 1205">  </td> <td data-bbox="774 1055 1452 1205"> ควรล้างมือให้สะอาดก่อนฉีดยา และทำความสะอาด (ห้ามทำซ้ำ) บริเวณที่จะฉีดด้วยแอลกอฮอล์ โดยฉีดลงข้างจากตำแหน่งเดิมในการฉีดแต่ละครั้ง </td> </tr> </table>		บริเวณที่แนะนำให้ฉีด คือ บริเวณไขมันที่อยู่ในส่วนท้องด้านล่าง ควรให้ห่างจากสะดืออย่างน้อย 5 เซนติเมตร ไปทางผนังหน้าท้องด้านข้าง		ควรล้างมือให้สะอาดก่อนฉีดยา และทำความสะอาด (ห้ามทำซ้ำ) บริเวณที่จะฉีดด้วยแอลกอฮอล์ โดยฉีดลงข้างจากตำแหน่งเดิมในการฉีดแต่ละครั้ง
	บริเวณที่แนะนำให้ฉีด คือ บริเวณไขมันที่อยู่ในส่วนท้องด้านล่าง ควรให้ห่างจากสะดืออย่างน้อย 5 เซนติเมตร ไปทางผนังหน้าท้องด้านข้าง				
	ควรล้างมือให้สะอาดก่อนฉีดยา และทำความสะอาด (ห้ามทำซ้ำ) บริเวณที่จะฉีดด้วยแอลกอฮอล์ โดยฉีดลงข้างจากตำแหน่งเดิมในการฉีดแต่ละครั้ง				

ข้อแนะนำในการ
ใช้ยาฉีด
prefilled
syringe ที่มี
อุปกรณ์นิรภัย
(safety
device)

วิธีบริหารยา Enoxaparin เข้าชั้นใต้ผิวหนัง

ส่วนประกอบของ Enoxaparin pre-filled syringe



วิธีการฉีด

- ล้างมือให้สะอาดและเช็ดมือให้แห้ง
- เลือกบริเวณที่จะฉีดยา แนะนำบริเวณหน้าท้อง ข้างซ้ายและขวา โดยฉีดห่างจากสะดืออย่างน้อย 5 ซม. และไม่มีสะดุดตำแหน่งเดิม
- เขี่ยผิวหนังบริเวณที่จะฉีดยา ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์
- ถอดปลอกหุ้มเข็มฉีดยาออก

รูปแบบและความแรง:

Enoxaparin pre-filled inj. 40 mg/0.4 ml, 60 mg/0.6 ml

- 
 - กรณีต้องปรับปริมาณยา ควรตรวจเข็มฉีดยาและต้นยาส่วนเกินทิ้ง ก่อนทำการฉีด
 - หากมีหยดยาอยู่ที่ปลายเข็ม ให้กำจัดออกก่อนทำการฉีด โดยคว่ำเข็มฉีดยาและเคาะเบาๆ บริเวณหลอดยา

- ใช้มืออีกข้างดึงผิวหนังขึ้นมา แล้วแทงเข็มในแนวตั้งฉากกับผิวหนัง

- 

ให้ดึงผิวหนังตลอดเวลาขณะเดินยา ค่อยๆ ดันยาช้าๆ เมื่อต้นยาหมดแล้วค้างเข็มไว้อีก 10 วินาที แล้วจึงกดก้านต้นยาจนสุด จนได้ยินเสียงแก๊ก เข็มจะถูกถอนออกโดยอัตโนมัติ และระบบนิรภัยจะทำงานเพื่อป้องกันอันตรายจากเข็ม

- ใช้สำลีแห้งปิดบริเวณที่ฉีดยา โดยกดเบาๆ ประมาณ 30 วินาที ห้ามนวดหรือคลึงบริเวณที่ฉีดยา

References

1. <https://www.youtube.com/watch?v=x22W7CQdTE>, 2. <https://117923172022/datacenter/med/วิธีฉีดยาenoxaparin.pdf>
3. <https://no.mahidol.ac.th/english/th/departments/MN/th/doc/54/...>
4. https://nhs.uk/hospital-go.th/wp-content/uploads/2019/07/chnug_2.pdf

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Magnesium sulfate injection

รูปแบบยา

1. 50% Magnesium sulfate inj. 2 ml

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
50% Magnesium sulfate inj. 2 ml (1 g)		IV: ทันที IM: 1 ชั่วโมง	unknown	IV: 30 นาที IM: 3-4 ชั่วโมง

* รูปแบบ IV จะต้องเจือจางก่อนให้ยาผู้ป่วยเสมอ

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Magnesium sulfate injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้รักษาและป้องกันภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ (hypomagnesemia) - ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะแบบ Torsades de Pointes ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบของยานี้ ผู้ป่วยที่ heart block หรือ myocardial damage หรือ hypermagnesemia ข้อควรระวัง - ระมัดระวังการใช้ในผู้ป่วย renal impairment เพราะมีความเสี่ยงที่ Mg จะ สะสมจน เกิด magnesium toxicity - ระวังการใช้ในผู้ป่วย myasthenia gravis หรือ neuromuscular disease อื่น ๆ - สำหรับภาวะเจ็บครรภ์คลอดก่อนกำหนด (preterm labor) หลีกเลี่ยงการ ให้ยานานกว่า 5-7 วันเนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงของ hypocalcemia และ การเปลี่ยนแปลงของกระดูก ในทารก อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ -
การเขียนใบสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ไม่ควรเขียนคำย่อของ magnesium sulfate injection เช่น Mag, MgSO4 หรือ MS และ MSO เพราะอาจอ่านผิดหรือเข้าใจผิดเป็น Morphine sulfate injection ได้ - ระบุหน่วยในคำสั่งอย่างชัด เช่น mg, g, mEq

	● Hypomagnesemia <u>Adult:</u> - Mild deficiency: 1 g IM ทุก 6 ชั่วโมง 4 ครั้ง หรือตามระดับ Mg ในเลือด - Mild to moderate (ระดับ Mg ในเลือด 1-1.5 mg/dL): 1-4 g (อาจให้ได้ถึง 0.125 g/kg) IV ด้วยอัตราเร็ว ≤ 1 g/hr หากไม่มีอาการแสดง โดยที่ขนาดยาไม่เกิน 12 g ในเวลา >12 ชั่วโมง และอาจมีการให้เสริมในภายหลัง - Severe deficiency: IM: อาจให้ได้ถึง 250 mg/kg IM ในเวลา 4 ชั่วโมง IV: (ระดับ Mg ในเลือด < 1 mg/dL): 4-8 g (ให้ได้ถึง 0.1875 g/kg) ในรายที่ไม่มีอาการแสดง ให้ยาด้วยอัตราเร็ว ≤ 1 g/hr ส่วนรายที่มีอาการแสดงให้ยา ≤ 4 g IV ซ้ำ ๆ 4-5 นาที ● <u>Infants/ children:</u> magnesium sulfate IV 25 – 50 mg /kg (ขนาด ยาสูงสุด 2 g/ ครั้ง) ทุก 6 ชั่วโมง ให้ยา 2 หรือ 3 ครั้ง หลังจากนั้นวัดระดับ Mg ในเลือดซ้ำ ● <u>Neonates:</u> magnesium sulfate IV 25–50 mg/kg ทุก 8-12 ชั่วโมง ให้ยา 2 หรือ 3 ครั้ง ● Torsades de Pointed: <u>Adult:</u> 1 - 2 g เจือจางใน D5W 10 mL IV/intraosseous หดยา นานกว่า 15 นาที <u>Pediatric:</u> 25-50 mg/kg IV/intraosseous หดยา 10-20 นาที ขนาดยาสูงสุด คือ 2 g ขนาดยาในผู้ที่การทำงานของไตบกพร่อง - severe impairment: ขนาดยาสูงสุดคือ 20 g ใน 48 ชั่วโมง
การจัดยา/ ตรวจสอบยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● เก็บยาแยกไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก
การให้ยาแก่ ผู้ป่วย	● IV: ต้องเจือจางก่อนให้ผู้ป่วย - สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W หรือ NSS - ความเข้มข้นสูงสุด: $\leq 20\%$ (หรือ 200 mg/mL) - อัตราเร็วในการให้ยาของผู้ใหญ่: - IV push ≤ 150 mg/min - IV infusion โดยทั่วไปคือ 1 g/hr (ยกเว้นภาวะฉุกเฉินซึ่งอาจให้ยาในอัตราที่เร็วขึ้น) - อัตราเร็วในการให้ยาของเด็ก: โดยทั่วไป IV infusion 1-4 ชั่วโมง (ไม่เกิน 125 mg/kg/hr) ยกเว้นภาวะฉุกเฉิน เช่น pulseless torsades ให้ยา IV ซ้ำ ๆ หลายนาที (IV bolus), hypomagnesemia/ torsades with pulses ให้ยานาน 10-20 นาที, status asthmaticus ให้ยานาน 15-30 นาที ● IM: ในผู้ใหญ่อาจให้ยาได้โดยไม่ต้องเจือจาง (50% หรือ 500 mg/mL) แต่ในเด็กควรเจือจางด้วย D5W หรือ NSS ให้ความเข้มข้น $\leq 20\%$ (หรือ 200 mg/mL) การเก็บรักษา ● เก็บที่อุณหภูมิห้อง

การตรวจติดตาม

- อาการที่เกิดขึ้นเมื่อระดับ magnesium ในเลือดสูงจนเกิดความเป็นพิษ เช่น ชีมี, hyporeflexia, weakness, paralysis, คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) ผิดปกติ (prolonged PR และ QRS interval) กดระบบประสาทส่วนกลาง ชัก และกดการหายใจ
- อาการไม่พึงประสงค์ที่สัมพันธ์กับการให้ยา IV เช่น flushing (IV; dose related), hypotension (IV; rate related), vasodilation (IV; rate related)
- ต้องมีการวัดระดับ magnesium ในเลือดเสมอ หลัง loading dose และ ระหว่างให้ยา ค่าปกติ 1.6-2.6 mg/dL (อ้างอิงจากโรงพยาบาลศิริราช) แต่กรณี preeclampsia therapeutic level อยู่ที่ 4-8 mg/dL
- วัด RR, HR ทุก 4 ชั่วโมง ถ้าผิดปกติให้แจ้งแพทย์
- RR ควร ≥ 16 ครั้ง/นาที
- HR ควรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที
- ตรวจติดตามการทำงานของไต ระดับ electrolyte ในเลือด (potassium, calcium)
- Urine output ควรมากกว่า 100 mL/ 4 hr
- ตรวจ deep tendon reflex โดยดู knee jerk reflex ทุก 4 ชั่วโมง ถ้าผล เป็นลบ ให้ทำ bicep jerk reflex ถ้าผลยังคงเป็นลบ ควรพิจารณาหยุดยา
- บางกรณีอาจจำเป็นต้องตรวจ EKG
- Antidote: 10% Calcium gluconate ให้ 10-20 ml IV push ไม่เร็วกว่า 20 นาที/10 ml (1 amp) จะสามารถแก้ไขภาวะ Respiratory depression หรือ heart block หากเกิดพิษรุนแรง แก้ไขโดยการทำให้ dialysis

HIGHT ALERT DRUG	
Magnesium sulfate	
สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง	
Arrhythmias , Hypotension , Diarrhea	
Respiratory and CNS depression	
สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์	
Serum Mg > 4	
RR < 16 ครั้ง / นาที	
Deep tendon reflex ถูกกด	
Urine output < 25 ml/hour	

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Potassium injection

รูปแบบยา

1. Potassium Chloride 20 mEq/10ml (KCL inj) (K^+ 2 mEq/mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
KCL inj 20 mEq/10ml		ทันที	เมื่อหยุดยา เข้าหลอด เลือดเสร็จ	ไม่มีข้อมูล

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Potassium chloride injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • สำหรับใช้ในการป้องกันและรักษาอาการขาดโพแทสเซียม หรือผู้ที่มีภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ ข้อบ่งใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่มีการทำงานของไตบกพร่องอย่างรุนแรง • ผู้ที่มีความผิดปกติของต่อมหมวกไต • ผู้ที่มีระดับโพแทสเซียมในเลือดสูง • ผู้ที่มีบาดแผลของเนื้อเยื่ออย่างรุนแรง ข้อควรระวัง • สภาวะที่อาจเพิ่มความเสี่ยงให้เกิด hyperkalemia : acidosis, adrenal insufficiency, ผู้ป่วย burn, การให้ยาที่เพิ่ม potassium level, dehydration, tissue break down และในผู้ป่วย renal disease อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ตรวจสอบระดับ potassium ในเลือดให้อยู่ที่ 3.4-4.5 mmol/L (ข้อมูลจากโรงพยาบาลศิริราช) • ควรแก้ไข hypomagnesemia ให้เรียบร้อยก่อนที่จะให้ potassium replacement • ระวังการให้ร่วมกับยากลุ่มที่เพิ่มระดับ potassium เช่น K-sparing diuretics

	(เช่น spironolactone, amiloride), ACE inhibitors (เช่น enalapril, ramipril), ARBs (เช่น losartan, valsartan) เนื่องจากยาเหล่านี้จะเสริมฤทธิ์การเพิ่มระดับ potassium ในเลือด • ระวังการใช้ในผู้ป่วย acidosis หรือ alkalosis โดยเฉพาะในผู้ป่วย cardiac และ renal disease เพราะค่า potassium level ของผู้ป่วย เหล่านี้อาจเป็นค่าที่ไม่ได้แสดงค่า potassium ทั้งหมดของร่างกาย
การเขียนใบสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ห้ามให้ IV push หรือ IV bolus • ระบุค่า K⁺ ทุกครั้ง เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบซ้ำของเภสัชกรและ พยาบาลผู้รับคำสั่งในการรักษา • ต้องเจือจางกับสารน้ำ (D5W, NSS) ก่อนให้ผู้ป่วยเสมอด้วยความเข้มข้น ที่แนะนำคือ - KCl: ≤ 100 mEq/L เมื่อให้ทาง peripheral line 200-400 mEq/L เมื่อให้ central line • อัตราเร็วการให้ potassium supplement โดยทั่วไปอยู่ที่ 10 mEq/hr • การบริหารยาในผู้ใหญ่ (IV intermittent infusion) : - Serum K มากกว่า 2.5 แต่ไม่เกิน 3.5 mEq/L อัตราเร็วในการหยดยา IV ไม่เกิน 10 mEq/hr ความเข้มข้นของสารละลาย ไม่เกิน 40 mEq/L และขนาดยา ไม่เกิน 200 mEq/24 hr - Serum K น้อยกว่า 2.5 mEq/L หรือผู้ที่มีอาการแสดง hypokalemia (ไม่รวมการรักษาแบบฉุกเฉินของ cardiac arrest) อัตราเร็วในการหยดยา IV สูงสุด (central line เท่านั้น) ไม่เกิน 40 mEq/hr โดยต้องมีการตรวจติดตาม EKG และ lab monitor บ่อยครั้ง ในผู้ป่วยบางรายอาจต้องการขนาดยาได้ถึง 400 mEq/24 hr • ต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มี renal disease (ไม่รวม renal failure)
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและล็อกกุญแจเสมอ • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง • ห้ามให้ IV push หรือ IV bolus • ห้ามให้ IV fluid ที่ผสม potassium ในการ loading • ควรให้ยาผ่าน Infusion pump • ต้องเจือจางและพลิกกลับไปมาให้เข้ากันดีกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ ห้ามผสม potassium ลงไปในถุงหรือขวดสารน้ำที่กำลังแขวนให้ผู้ป่วย • ต้องใช้ infusion pump และตรวจสอบ infusion pump เสมอ อย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง • ระวังการเกิดการยารั่วออกนอกเส้นเลือด (extravasation) เพราะอาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่ใช้ความเข้มข้นสูง มากกว่า 0.1 mEq/mL หรือ infuse ผ่าน peripheral line

การตรวจติดตาม

- ตรวจสอบระดับ potassium ก่อนให้ยา และที่ 2-4 ชั่วโมงหลังจากให้ยา เพื่อประเมินว่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมหรือไม่ หากค่าผิดปกติควรแจ้งแพทย์ สังเกตอาการผู้ป่วยที่มี potassium สูง (hyperkalemia) คลื่นไส้ อาเจียน สัมผัสผื่นคัน (paresthesias) ตะคริว (muscle cramps) อ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง สับสน หายใจลำบาก หัวใจเต้นช้า เต้นไม่สม่ำเสมอหรือเต้นผิดจังหวะ ECG ผิดปกติ (peaked T waves, depressed ST segment, prolonged QT segments, QRS widening, loss of P waves) •
- สังเกตอาการผู้ป่วยที่มี potassium ต่ำ (hypokalemia) อ่อนเพลีย อ่อนล้า กล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นตะคริว และปวดได้ ควบคุม เบาหวานได้ยากหรือพบ polyuria ใจสั่น อาจมีอาการทางจิต (psychosis, delirium, hallucinations, depression) ในกรณี severe hypokalemia อาจพบ bradycardia ที่มี cardiovascular collapse และอาจเกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Cardiac arrhythmias) หรือระบบ การหายใจล้มเหลว
- ถ้าให้เกิน 40 mEq/L ต้องวัด HR , BP สม่ำเสมออย่างน้อย ทุก 2 ชั่วโมง
- ถ้าให้ 20-40 mEq/L หรือต่ำกว่า ให้วัด HR ทุก 4 ชั่วโมง และวัด BP ทุก เข้าเย็น
- BP ควรอยู่ระหว่าง 160/110 และ 90/60 mmHg
- HR ควรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที
- ECG monitoring: เมื่อให้ intermittent infusion หรือ IV infusion ในผู้ใหญ่ ในอัตราเร็วกว่า 10 mEq/hr ส่วนในเด็ก เมื่อให้ยาใน อัตราเร็วกว่า 0.5 mEq/kg/hr
- ตรวจติดตาม renal function, bicarbonate level, pH (อาจเกิด acidosis) หรือ magnesium level (ถ้าผู้ป่วยมี refractory hypokalemia) ในช่วงเวลา 2-4 ชั่วโมงหลังการให้ potassium
- ถ้าเกิด extravasation แล้วให้หยุดการหยดยาทันทีและ disconnect สาย (cannula/needle) ค่อย ๆ ดูด extravasated solution ออก (ไม่ flush line) ค่อย ๆ ดึง needle/cannula ออกและยก extremity ขึ้น ใช้ dry cold compresses

HIGHT ALERT DRUG

Potassium chloride

สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง

Monitor serum K , EKG

Check heart rate ช้าผิดปกติ

ผลเลือด Serum K , renal function ผิดปกติหรือไม่

Hyperkalemia เช่น ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน กลืนลำบาก หรือกลืนไม่ลง สับสน อ่อนแรง รู้สึกหนักขา BP

สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์

Serum K < 3.5

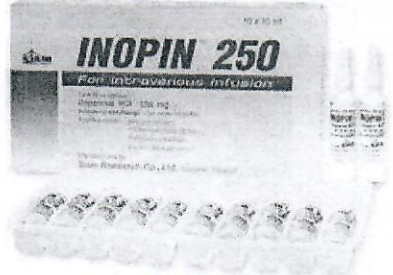
Serum K > 5.5

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Dopamine injection

รูปแบบยา

1. DoPamine HCL inj. 250 mg/10 ml

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Inopin® inj. 250 mg/10 ml		ภายใน 5 นาที	≤ 10 นาที	10 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Dopamine hydrochloride injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ใช้ในผู้ป่วย cardiogenic shock, congestive heart failure, septic shock และผู้ป่วยไตวาย • ใช้ในผู้ป่วยที่มี cardiac output ลดลง ข้อบ่งใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา dopamine หรือส่วนประกอบของตำรับยา เช่น sodium metabisulfite • ห้ามใช้ E ในผู้ป่วยที่เป็น tachyarrhythmias, ventricular fibrillation และ pheochromocytom ข้อควรระวัง • ระวังการใช้ยา dopamine ในผู้ป่วย myocardial infarction และ occlusive vascular disease • ถ้าผู้ป่วยมีภาวะ hypovolemia, hypoxia, hypercapnia หรือ acidosis ให้แก้ไขสภาวะเหล่านี้ก่อนหรือระหว่างให้ยา dopamine • ต้องเฝ้าระวังหากใช้ร่วมกับ Dilantin® (phenytoin) เพราะจะเกิดความดันโลหิตต่ำและหัวใจเต้นช้าลง ผู้ป่วยอาจช็อกหรือ cardiac arrest ได้ • ไม่ควรใช้ในผู้ป่วยที่ใช้ MAOIs เช่น isocarboxazid, tranylcypromine หรือ phenelzine เพราะ dopamine ถูกเปลี่ยนแปลงโดยเอนไซม์ MAO อาจทำให้ระดับยาเพิ่มขึ้นและเกิดความเสี่ยงที่จะเกิดอาการ tachycardia, hypertension และ arrhythmias เพิ่มขึ้น ถ้าจำเป็นอาจพิจารณาลดขนาดยาและติดตามอย่างใกล้ชิด

	● ไม่ควรใช้ในผู้ป่วยที่ใช้ linezolid เนื่องจากอาจเพิ่มความดันโลหิตได้ ควรติดตามอย่างใกล้ชิด ● ไม่ควรใช้ยาร่วมกับยาที่มีส่วนประกอบเป็น ergot alkaloid เพราะจะช่วยกันเสริมฤทธิ์ vasoconstriction และทำให้เกิด peripheral vasoconstriction หรือ gangrene ได้ อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ห้ามใช้ยานี้ร่วมกับ ergotamine และ linezolid
การเขียนใบสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ระวังสับสนกับ Dobutamine (ไม่มียานี้ในโรงพยาบาล) ● สั่ง monitor BP, HR ด้วย โดยกำหนดเป้าหมายที่ต้องการ ● ห้ามสั่งให้เจ็องจายด้วยตัวเลขอัตราส่วน เนื่องจากอาจทำให้เกิดความสับสนในทางปฏิบัติ แนะนำให้สั่งยาโดยใช้หน่วย mg/mL ● ห้ามหยุดยากะทันหันเพราะความดันโลหิตจะลดลงทันที ควรค่อย ๆ ลดขนาดยาลง หรือลด rate of infusion ก่อนหยุดยา ● ขนาดยาในผู้ใหญ่ (ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนอง) - Initial : IV 2-5 mcg/kg/min สามารถปรับเพิ่มขนาดยาครั้งละ 5-10 mcg/kg/min ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 50 mcg/kg/min เพราะถ้าขนาดยาสูงกว่า 50 mcg/kg/min มีโอกาสเกิด renal shutdown ได้ ควร monitor ดู urine output บ่อย ๆ หาก urine flow ลดลง ควรปรับลด infusion rate ลง ● ขนาดยาในเด็ก (ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนอง) - Initial : IV 2 - 5 mcg/kg/min ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 50 mcg/kg/min ● สภาวะที่อาจต้องปรับยาหรือหยุดยา และต้องติดตามอย่างใกล้ชิด คือ diastolic blood pressure และ pulse ลดลง, hypotension, ventricular arrhythmias, circulation ของ extremities บกพรบองที่อาจ เกิดจากผู้ป่วยที่เป็นโรค occlusive vascular (เช่น atherosclerosis, arterial embolism, Raynaud's disease, cold injury, diabetic endarteritis และ Buerger's disease)
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง ● ห้ามให้ IV bolus ● ต้องเจ็องจายและเขย่าให้เข้ากันดีกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ ● สารน้ำที่เข้ากันได้ ได้แก่ D5W, D5S, NSS, D5S/2, D10W ● ห้ามให้ sodium bicarbonate หรือสารละลายที่เป็นต่างทางสายเดียวกัน เพราะทำให้ dopamine หมดฤทธิ์ได้ ● ควรให้ทางเส้นเลือดใหญ่ (central vein) โดยใช้ infusion pump/ syringe pump และไม่ควรให้ ทาง umbilical arterial catheter <u>ความเข้มข้นสูงสุด (maximum concentration) ไม่เกิน 3.2 mg/mL</u>

การตรวจติดตาม

- ตรวจสอบอัตราการไหลของยาและสารน้ำทุกชั่วโมง
- วัด vital sign ความดันโลหิต (ระวังการเกิด hypertension โดยเฉพาะในผู้ที่ใช้ infusion rate มากกว่า 20 mcg/kg/min) คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG : widened QRS complex, arrhythmias, tachycardia, angina และ ventricular arrhythmias), และ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันปอด (pulmonary wedge pressure ถ้าทำได้) และ ระดับน้ำตาลในเลือดอย่างต่อเนื่อง
- บันทึก vital sign , BP ทุก 1 ชั่วโมงขณะให้ยาหรือตามแพทย์สั่ง
BP ผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 160/90 mmHg
BP เด็กอายุเกิน 1 ปี ไม่ควรเกิน 120/80 mmHg
BP เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี ไม่ควรเกิน 100/70 mmHg
HR ผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 120 ครั้ง/นาที
HR เด็กอายุเกิน 1 ปี ไม่ควรเกิน 180 ครั้ง/นาที
HR เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปีไม่ควรเกิน 220 ครั้ง/นาที
- ตรวจติดตามการทำงานของไต โดยเฉพาะ ในผู้ป่วยที่ใช้ขนาดยาสูง (20-40 mcg/kg/min) เพราะขนาดยาสูงมีผลลด blood flow ของไตได้
- ถ้ามีการใส่ pulmonary artery catheter ให้ตรวจติดตาม CI, PCWP และ SVR; ScvO₂ หรือ SvO₂
- วัดปริมาณปัสสาวะในผู้ใหญ่ควรมากกว่า 100 mL/4 hr หรือไม่น้อยกว่า 30 mL/hr ในเด็กควรได้ 0.5-11 mL/kg/hr สำหรับผู้ป่วยวิกฤตให้ปรับตามสถานะของผู้ป่วยแต่ละราย
- ตรวจสอบดู peripheral pulse และลักษณะ extremities ว่าลักษณะเป็นดวง ๆ (mottled skin) หรือสัมผัสแล้วเย็น หรือเกิด cyanosis หรือไม่
- ตรวจสอบบริเวณให้ทุกชั่วโมง เพราะอาจเกิดยารั่วซึม ทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ ถ้าเกิด extravasation แล้วให้หยุดการให้ IV infusion ทันที และ disconnect สาย (cannula/needle) ค่อยๆ aspirate extravasated solution (ไม่ flush line) ค่อย ๆ ดึง needle/cannula ออก และ ยก extremity ขึ้น ใช้ dry warm compresses (ไม่มี ยา phentolamine ในประเทศไทย)
- ตรวจสอบ infusion pump เสมอ ทุกครั้งที่ปรับขนาดยาและทุก 1 ชั่วโมง
- ต้องให้ผู้ป่วยได้รับยาต่อเนื่องสม่ำเสมอ
- ยาที่เจือจางแล้วใช้ได้ภายใน 24 ชั่วโมงและเก็บให้พ้นแสง แต่ถ้าสารละลาย เปลี่ยนสีจาก สีเหลืองอ่อน ๆ เป็นสีเข้มขึ้น หรือเป็นสีน้ำตาล ต้องทิ้งทันที

HIGHT ALERT DRUG

Dopamine

สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง

Vital signs , EKG

Urine out put

Serum K⁺

Check IV site บวม แดง ร้อน หรือ necrosis

Severe hypertension

Cardiac arrhythmia

Angina pain

Acute renal failure

ยา	การประคบเฉพาะที่	Antidote	วิธีการใช้ยา
Vascular regulators			
1. Adrenaline (Epinephrine)	ประคบอุ่น ประคบนาน 15 นาที วันละ 4 ครั้ง เป็นเวลา 3 วัน	Phentolamine	เจือจาง Phentolamine 5 mg ใน NSS 10 ml ฉีดเข้า SC รอบ ๆ บริเวณที่เกิด extravasation ขนาดยาไม่ควรเกิน 0.1- 0.2 mg/kg หรือ 5 mg
2. Dopamine			
3. Noradrenaline (Norepinephrine)			

ตารางคำนวณการผสมและให้ยา Dopamine ในผู้ใหญ่

Dopamine (250mg/250ml)	Dose mcg/kg/min	Body weight (kg)											
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
		Drip rate (microdrop/min หรือ ml/hr)											
วิธีผสม - ใช้ D5W หรือ NSS 250 ml ตูตออก 10 ml - ตูตยา Dopamine 1 amp (250 mg) เติมลง ในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้ว เก็บได้ 24 ชั่วโมง	3	7.20	8.10	9.00	9.90	10.80	11.70	12.60	13.50	14.40	15.30	16.20	
	5	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50	24.00	25.50	27.00	
	7	16.80	18.90	21.00	23.10	25.20	27.30	29.40	31.50	33.60	35.70	37.80	
	10	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	45.00	48.00	51.00	54.00	
	15	36.00	40.50	45.00	49.50	54.00	58.50	63.00	67.50	72.00	76.50	81.00	
	20	48.00	54.00	60.00	66.00	72.00	78.00	84.00	90.00	96.00	102.00	108.00	

Dopamine (250mg/125ml)	Dose mcg/kg/min	Body weight (kg)											
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
		Drip rate (microdrop/min หรือ ml/hr)											
วิธีผสม - ใช้ D5W หรือ NSS 125 ml ตูตออก 10 ml - ตูตยา Dopamine 1 amp (250 mg) เติมลง ในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้ว เก็บได้ 24 ชั่วโมง	3	3.60	4.05	4.50	4.95	5.40	5.85	6.30	6.75	7.20	7.65	8.10	
	5	6.00	6.75	7.50	8.25	9.00	9.75	10.50	11.25	12.00	12.75	13.50	
	7	8.40	9.45	10.50	11.55	12.60	13.65	14.70	15.75	16.80	17.85	18.90	
	10	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50	24.00	25.50	27.00	
	15	18.00	20.25	22.50	24.75	27.00	29.25	31.50	33.75	36.00	38.25	40.50	
	20	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	45.00	48.00	51.00	54.00	

Dopamine (500mg/250ml)	Dose mcg/kg/min	Body weight (kg)											
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
		Drip rate (microdrop/min หรือ ml/hr)											
วิธีผสม - ใช้ D5W หรือ NSS 250 ml ตูตออก 20 ml - ตูตยา Dopamine 1 amp (250 mcg) เติมลง ในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้ว เก็บได้ 24 ชั่วโมง	3	3.60	4.05	4.50	4.95	5.40	5.85	6.300	6.75	7.20	7.65	8.10	
	5	6.00	6.75	7.50	8.25	9.00	9.75	10.50	11.25	12.00	12.75	13.50	
	7	8.40	9.45	10.50	11.55	12.60	13.65	14.70	15.75	16.80	17.85	18.90	
	10	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50	24.00	25.50	27.00	
	15	18.00	20.25	22.50	24.75	27.00	29.25	31.50	33.75	36.00	38.25	40.50	
	20	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	45.00	48.00	51.00	54.00	

Dopamine: 1 amp = 250mg/ 10ml

หมายเหตุ

1. ถ้าผู้ป่วยมีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยกว่าในตาราง สามารถคำนวณ dose และ drip rate ได้จากสูตรข้างล่าง

$$\text{Dose (mcg/kg/min)} = \frac{\{\text{concentrate drug (mg)} \div \text{solution (ml)}\} \times 1000 \text{ mcg} \times \text{rate (ml/hr)}}{\text{Body weight (kg)} \times 60 \text{ (min)}}$$

$$\text{Rate (ml/hr)} = \frac{\text{Body weight (kg)} \times 60 \text{ (min)}}{\{\text{concentrate drug (mg)} \div \text{solution (ml)}\} \times 1000 \text{ mcg}}$$

2. การผสมให้ยามีความเข้มข้นเป็นสองเท่า อาจจำเป็นในกรณีที่ต้องจำกัดน้ำในผู้ป่วยบางราย แต่มีโอกาสทำให้เกิด tissue necrosis ได้ ถ้ามีการรั่วไหลของสารละลายออกนอกหลอดเลือด ซึ่งต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Regular insulin injection

รูปแบบยา

1. Regular insulin 100 unit/mL 10 ml

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Regular insulin 100 unit/mL 10 ml ลักษณะทางกายภาพ: ของเหลวใส		30-45 นาที	2-3 ชั่วโมง	2-3 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Regular insulin

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้ในภาวะ diabetic ketoacidosis/ Hyperosmolar Hyperglycemic State - ใช้ในภาวะ hyperkalemia moderate-severe ข้อควรระวัง - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลต่ำ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้ หรือส่วนประกอบของยา อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ยาที่เสริมฤทธิ์ Insulin ทำให้ระดับน้ำตาลต่ำลง เช่น แอลกอฮอล์, MAO inhibitors, octreotide, ACE inhibitors เช่น enalapril, salicylates รวมทั้ง aspirin - ยาที่ลดฤทธิ์ Insulin ทำให้ระดับน้ำตาลไม่ลดเท่าที่ควร เช่น corticosteroids, thyroid supplements, estrogens, INH, niacin, rifampicin, phenothiazine-type antipsychotics เช่น chlorpromazine - ยาที่บดบังฤทธิ์ (masking) hypoglycemia ได้แก่ beta-blockers เช่น propranolol, clonidine, reserpine
การเขียนใบสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ระวังการเขียนคำย่อ U เพราะอาจดูเหมือนเลขศูนย์ หรือ IU เพราะอาจดูเหมือนเลขหนึ่ง ควรใช้ unit แทน ขณะเดียวกันการเขียน "IU" ที่ชัดเจนอาจดูคล้าย "IV" จนนำไปสู่การบริหารผิดวิธี

	● ต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยโรคตับและไต ● ขนาดยา <u>Diabetic ketoacidosis/ Hyperosmolar Hyperglycemic State</u> : initial 0.14 unit/kg/hr IV continuous infusion หรือ 0.1 unit/kg IV bolus ตามด้วย 0.1 unit/kg/hr IV continuous infusion (ในกรณีที่ระดับ glucose ในเลือดไม่ลดลง 50-70 mg/dL ภายใน 1 ชั่วโมงแรกของการให้ยา ให้ปรับเพิ่มอัตราการให้ยาขึ้น 2 เท่า ทุก ๆ ชั่วโมง) <u>Hyperkalemia moderate-severe</u> : 10 unit + 50% glucose 50 ml IV drip 15-30 นาที หรือ D10W 500 ml + RI 10-20 unit IV drip 30 นาที- 1 ชั่วโมง
การจัดยา/ ตรวจสอบยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● ระวังการหยาบสลับกับ heparin ในขณะเดียวกันความคล้ายของหน่วยการ สิ่งคือ units อาจนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนได้เช่นเดียวกัน ● ควรเก็บรักษา insulin ในตู้เย็นที่ 2-8 องศาเซลเซียส (ไม่ใช่ช่องแช่แข็ง)
การให้ยาแก่ ผู้ป่วย	● Double check ชนิดและขนาดยาเพราะ Insulin มีหลายชนิด ● ระวังการหยาบสลับกับ heparin ● ยืนยัน ความจำเป็นต้องใช้ insulin กับผู้ป่วยก่อน เช่น อาจถามว่ามีโรคประจำตัวอะไร หรือมีน้ำตาลในเลือดสูงไหม ● ให้ใช้วิธีล้างขวดบนฝ่ามือทั้งสอง ห้ามเขย่าขวด ● สอนวิธีดยาและวิธีฉีดยาที่ถูกต้องแก่ผู้ป่วยหรือผู้ดูแล หากผู้ป่วยต้องนำกลับไปใช้เองที่บ้าน ● ในการฉีด insulin เข้าชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous; SC) ควรเปลี่ยนตำแหน่งเพื่อป้องกันการเกิด lipodystrophy ด้วย ● หากต้องฉีดยา Insulin ชนิดน้ำใสและน้ำขุ่นพร้อมกัน ต้องดูดยาน้ำใสก่อนเสมอ อย่างไรก็ตาม insulin บางชนิดห้ามนำมาผสมกัน ● Insulin ที่สามารถฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (IV) ได้แก่ Regular Insulin (RI, Humulin R® , Gensulin R® , Actrapid®), Aspart (Novorapid®), Lispro (Humalog®), Glulisine (Apidra®) ● การผสม Regular insulin เพื่อให้ IV infusion ควรผสมเพื่อ flush สาย ประมาณ 20 mL เพื่อให้ยาเคลือบอุปกรณ์พลาสติกที่ใช้ในการให้ยาก่อน ● Regular insulin (100 IU/mL) อาจเจือจางด้วย NSS เพื่อให้ความเข้มข้น เป็น 0.1-1 IU/mL แล้วให้ยาแบบ IV infusion ได้ ● ระหว่างการให้ Regular insulin แบบ IV infusion ควรมีการ monitor Capillary Blood Glucose เป็นระยะ ๆ อย่างใกล้ชิด

	● หากต้องบริหารยาแบบ IV infusion ควรใช้ infusion pump ● ให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารให้ตรงเวลาและปริมาณอาหารสม่ำเสมอ และ ฉีดยาให้ตรงเวลาและสัมพันธ์กับมื้ออาหาร
การตรวจติดตาม	● ภายใน 60 นาทีหลังฉีดยาให้สังเกตภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia) เช่น ใจสั่น เหงื่อออกมาก หน้ามืด เป็นลม หมดสติ ● ตรวจดู Vital signs เพราะอาจเกิด tachycardia ถ้าพบให้แจ้งแพทย์ (HR ควรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที) ● ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดตามแผนการรักษา ถ้าผิดปกติให้แจ้งแพทย์ ● ตรวจติดตาม potassium level ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงจะเกิด hypokalemia (เช่น การใช้ยา potassium lowering-agents หรือ ผู้ที่ใช้ IV insulin) ● ระหว่างการให้ Regular insulin แบบ IV infusion ควรมีการ monitor Capillary Blood Glucose เป็นระยะ ๆ อย่างใกล้ชิด ● ในผู้ป่วยที่ใช้ยากลุ่ม thiazolidinedione (เช่น pioglitazone) ร่วมกับการใช้ insulin อาจเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิด exacerbate heart failure ให้ติดตามอาการของ heart failure <u>HIGHT ALERT DRUG</u> <u>Regular insulin</u> <u>สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง</u> Hypoglycemia : ใจสั่น หน้ามืด เหงื่อออกมาก ชี้มลง หมดสติ ระดับน้ำตาลในเลือด < 80 mg/dl หยุด insulin รายงานแพทย์ทันทีเพื่อพิจารณาให้ 50%glucose injection

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Morphine sulfate injection

รูปแบบยา

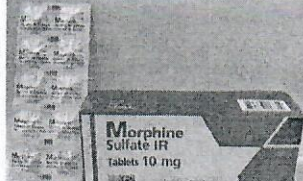
ยาฉีด

1. Morphine sulfate inj. 10 mg/ml (1 ml)

ยารับประทาน

1. Morphine sulfate syrup 2mg/ml (60 ml)
2. Morphine immediate release (IR) tablet (10 mg)
3. Morphine extended-release tablet (10, 30 mg)
4. Morphine extended-release capsule (20, 50 mg)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Morphine sulfate inj ® 10 mg/ml		SC: 20 นาที IM: 10-30 นาที IV: rapid (5-10 นาที)	SC: 50-90 นาที IM: 30-60 นาที IV: 20 นาที	IV, IM, SC: 4-5 ชั่วโมง
Morphine GPO syrup® 2 mg/ml (60ml)		30 นาที	1-2 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง
Morphine GPO® IR 10 mg tab (immediate release)		30 นาที	1-2 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง
MST continus® tablet 10mg		2-4 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง
MST continus® tablet 30mg		2-4 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง

Morphine sulfate 20 mg (KAPANOL [®] capsule)		2-4 ชั่วโมง	8.5 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Morphine sulfate 50 mg (KAPANOL [®] capsule)		2-4 ชั่วโมง	8.5 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Morphine sulfate

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ยาฉีด : บรรเทาอาการปวดรุนแรง - ยากิน : บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงปวดรุนแรง ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยารุนแรง - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะกดการหายใจ ผู้ป่วยที่เป็นโรคระบบทางเดินหายใจบกพร่องอย่างรุนแรง หืดหลอดลม (bronchial asthma) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการบาดเจ็บที่ศีรษะ ภาวะความดันในกะโหลกศีรษะ และ/หรือ ในช่องไขสันหลังสูง - ห้ามใช้ในผู้ป่วยลำไส้ไม่ทำงาน (paralytic ileus) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยโรคหัวใจวายที่มีสาเหตุจากโรคปอดเรื้อรัง หัวใจเต้นผิดจังหวะ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการสั่นเพื่อเหตุขาดสุรา (delirium tremens) - ยารูปแบบรับประทาน: ห้ามใช้ในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดระบบทางเดินน้ำดี หรือผู้ป่วยที่คาดว่าจะต้องได้รับการผ่าตัดช่องท้อง - ยาฉีด: ห้ามใช้ในผู้ป่วยลมชัก เช่น status epilepticus, tetanus หรือ strychnine poisoning ข้อควรระวัง - ระวังในผู้สูงอายุที่มีประวัติหกล้มหรือกระดูกหัก (ยกเว้นใช้เพื่อระงับการปวดเนื่องจากกระดูกหัก หรือการเปลี่ยนข้อที่เพิ่งเกิดขึ้น) ที่เกิดจาก ataxia, impaired psychomotor function, syncope เพราะอาจเกิด การหกล้มได้อีก ถ้าจำเป็นต้องใช้อาจพิจารณาลดการใช้ยา CNS-active agents ตัวอื่น ๆ ที่อาจเพิ่มความเสี่ยงเหล่านี้ - อาจทำให้ความดันโลหิตต่ำ กดการหายใจ หัวใจเต้นช้าลง หรือหัวใจหยุดเต้นได้ - อาจทำให้เกิด adrenal insufficiency จากการใช้อย่างต่อเนื่องในกลุ่ม opioids หากสงสัยว่ามี

	ภาวะ adrenal insufficiency ให้ทดสอบวินิจฉัยและรักษาด้วย corticosteroids หากยืนยันว่ามีสาเหตุมาจากยานี้ ให้พิจารณาค่อยๆ หยุดยาตามความเหมาะสม ร่วมกับประเมิน adrenal function ● อาจทำให้วังซิม จึงไม่ควรขับชียานพาหนะ ทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร หรือทำงานที่เสี่ยงอันตราย ● อาจเพิ่มความดันของน้ำไขสันหลัง ● อาจทำให้กล้ามเนื้อแข็งเกร็งผิดปกติได้ อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่ได้ยากลุ่ม MAOIs (เช่น moclobemide, selegiline, rasagiline) หรือหยุดยาดังกล่าวมาน้อยกว่า 14 วัน ● ระวังการใช้อยู่ร่วมกับแอลกอฮอล์หรือยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาท ส่วนกลาง เช่น barbiturates, benzodiazepines, lidocaine เนื่องจาก จะเสริมฤทธิ์กดประสาทได้ ● ระวังการใช้อยู่ร่วมกับยากลุ่ม anticholinergics หรือยาที่มีฤทธิ์ anticholinergic เช่น belladonna, scopolamine, disopyramide และ orphenadrine เป็นต้น เนื่องจากอาการข้างเคียงจากยา morphine เช่น ท้องผูก ลำไส้ไม่ทำงาน และปัสสาวะคั่งจะเพิ่มขึ้น ● ระวังการใช้อยู่ร่วมกับยาลดความดันโลหิต เช่น diuretics เนื่องจากทำให้เกิดภาวะ orthostatic hypotension ● ระวังการใช้อยู่ร่วมกับ zidovudine เนื่องจาก zidovudine จะถูกขับออกลดลง จึงอาจเกิดความเป็นพิษได้ ● ระวังการใช้อยู่ร่วมกับ enzyme CYP3A4 inducers เช่น phenytoin, rifampicin เนื่องจากลดฤทธิ์ morphine ● ระวังการใช้อยู่ร่วมกับยาแก้ปวดตัวอื่นในกลุ่ม opioid agonists หรือ opioid partial agonists ร่วมกันตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เนื่องจากอาจส่งผล ทำให้กดระบบประสาทส่วนกลางเพิ่มขึ้น กดการหายใจ และความดันโลหิตลดต่ำลงได้ ● ระวังการใช้อยู่ร่วมกับยาแก้ปวดในกลุ่ม mixed agonist-antagonists เช่น pentazocine, nalbuphine เนื่องจากยากลุ่มนี้ต้านฤทธิ์แก้ปวดของ morphine ● ระวังการใช้อยู่ร่วมกับยาในกลุ่ม prokinetic เนื่องจาก morphine ทำให้เกิดการต้านฤทธิ์ของยากลุ่มนี้
การเขียนใบสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ต้องเขียนใบสั่งจ่ายยาเสพติดให้โทษในประเภท 2 (แบบ ยส.5) กำกับทุกครั้ง (เป็นแพทย์คนเดียวกัน) ● ไม่อนุญาตให้ใช้คำย่อในการเขียนใบสั่งยา ● ผู้ป่วยที่มีอาการปวดแบบต่อเนื่อง (continuous pain) ควรได้รับการสั่งยาแบบ around-the-clock และควรมียาแก้ปวดสำหรับ breakthrough pain ด้วย

- ยาแก้ปวดสำหรับ breakthrough pain ระดับปานกลาง- รุนแรง ควรเป็นยาที่ออกฤทธิ์ทันที เช่น immediate release, syrup, IV โดยขนาดยา เป็นร้อยละ 10-20 ของ total dose morphine ใน 24 ชั่วโมง ให้ยา แบบ prn ได้ี่สุดทุก 1 ชั่วโมง

- Equianalgesic dose

?Morphine IV, IM, SC 10 mg	เทียบเท่ากับ	Morphine oral (IR, Syrup) 30 mg
-------------------------------	--------------	------------------------------------

- ขนาดยากรณีใช้แก้ปวดในผู้ใหญ่

ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนองต่อยาและปัจจัยอื่น เช่น โรคร่วม

- IM/SC: ครั้งละ 5-20 mg ทุก 4 ชั่วโมง โดยอาจปรับขนาดยาตาม ความจำเป็นและการตอบสนองของผู้ป่วยแต่ละราย

- IV: โดยเจือจางยาก่อน ในผู้ป่วย opioid-naïve 2.5-5 mg ทุก 3-4 ชั่วโมง ส่วนผู้ป่วยที่เคยได้รับยากลุ่ม opioid มาก่อน อาจต้องการขนาดยาที่สูงกว่าขนาดเริ่มต้น

- ฉีดเข้าช่องรอบเยื่อไขสันหลัง (Epidural) (ยาฉีดที่ไม่มีสารกันเสีย) : 2-5 mg หากอาการปวดยังไม่บรรเทาภายใน 1 ชั่วโมง อาจเพิ่มขนาดยา ครั้งละ 1-2 mg เป็นระยะ (ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg ภายใน 24 ชั่วโมง)

- ฉีดเข้าช่องไขสันหลัง (Intrathecal) (ยาฉีดที่ไม่มีสารกันเสีย) : ให้ยาครั้งเดียว 0.1-1 mg (ไม่แนะนำให้ฉีดในบริเวณนี้ซ้ำหากเกิดอาการปวดขึ้นอีก)

- Oral:

Immediate release tablet: ใช้ยาตามแพทย์สั่ง โดยเริ่มต้นขนาด 10- 30 mg ทุก 4 ชั่วโมง

Solution: 10-20 mg ทุก 4 ชั่วโมงเวลามีอาการ

Kapanol®: ใน opioid-naïve 20-40 mg วันละ 1 ครั้ง ทุก 24 ชั่วโมง ในกรณี que เริ่มต้นด้วย 40 mg ต่อวัน อาจให้ 20 mg วันละ 2 ครั้ง ทุก 12 ชั่วโมงก็ได้

MST continus®: ขนาดเริ่มต้น 10-20 ทุก 12 ชั่วโมง ปรับเพิ่มขนาดยา ได้ขึ้นกับความปวด

กรณี Postoperative pain (ควรเริ่มที่ 24 ชั่วโมง หลังการผ่าตัด)

20 mg ทุก 12 ชั่วโมง สำหรับผู้ป่วยที่น้ำหนักน้อยกว่า 70 กิโลกรัม

30 mg ทุก 12 ชั่วโมง สำหรับผู้ป่วยที่น้ำหนักมากกว่า 70 กิโลกรัม

- ขนาดยากรณีใช้แก้ปวดในเด็ก

- IM/SC : 0.1 mg/kg ทุก 4 ชั่วโมง

- IV : 0.05-0.1 mg/kg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำช้า ๆ 5 นาทีขึ้นไป

- ในผู้ป่วยเด็กต้องคำนวณขนาดยาซ้ำตามน้ำหนักตัวอีกครั้งเสมอ

- สำหรับยาฉีด ห้ามสั่งยาเป็น mL ควรสั่งเป็น mg

- ผู้ป่วยสูงอายุ, ผู้ป่วยที่ debilitated, COPD, cor pulmonale, โรคไต หรือ cirrhosis ควรใช้ขนาดยาลด ๆ และ titrate อย่างช้า ๆ

การจัดยา/ ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและล็อกกุญแจเสมอ ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง ● สารน้ำที่เข้าได้ NSS และ D5W ● ห้ามใช้ยาฉีดเมื่อมีตะกอนเกิดขึ้น หรือสีเหลืองเข้มขึ้น ● หากเป็นการให้แบบ IV push ควรฉีดช้า ๆ ไม่ต่ำกว่า 5-10 นาที ● การให้ยาเร็วไป จะเพิ่มความเสี่ยงของ respiratory depression, hypotension และ circulatory collapse ได้ ● สำหรับการฉีดแบบ IV infusion ต้องเจือจางสารละลายให้ได้ 1 mg/mL (range 0.1–1 mg/mL) ● ความคงตัวของเจือจางยาจะคงตัวอยู่ได้ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง ● MST continus® และ Kapanol® ห้าม หัก บด แบ่ง หรือเคี้ยวเม็ดยา เด็ดขาด ● Kapanol® กรณีที่ผู้ป่วยกลืนลำบาก อาจพิจารณาให้ยา Kapanol® โดยวิธีต่อไปนี้ - โปรมีเม็ดยาเล็ก ๆ ในแคปซูล ลงอาหารอ่อน เช่น โยเกิร์ต ซอสแอปเปิ้ล หรือแยม ควรรับประทานภายใน 30 นาที ห้ามเคี้ยวหรือบดเม็ดยา ดังกล่าว ควรกลืนปากด้วยน้ำ เพื่อให้มั่นใจว่ายาถูกกลืนลงไปหมด - เทเม็ดยาเล็ก ๆ ในแคปซูล ผสมลงในน้ำ 30 mL ควรรับประทานภายใน 30 นาที ห้ามเคี้ยวหรือบดเม็ดยาดังกล่าว เนื่องจากเม็ดยาบางส่วนอาจติดอยู่ข้างแก้ว จึงควรเติมน้ำลงไปอีกประมาณ 30 mL คนให้ทั่วและรับประทานยาเม็ดเล็ก ๆ ที่เหลือพร้อมน้ำ - อาจให้ยาทางสายยางโดยเทเม็ดยาเล็ก ๆ ในแคปซูลผ่านทาง gastrostomy tube ขนาด 16 โดยเทน้ำลง gastrostomy tube ให้ท่อเปียกน้ำ ก่อนโปรมีเม็ดยาดังกล่าวลงในน้ำประมาณ 10 mL เทเม็ดยาและน้ำ โดยเขย่าเบา ๆ ลงใน gastrostomy tube ผ่านกรวย หลังจากนั้นล้างแก้วด้วยน้ำอีก 10 mL และเทผ่านลงกรวย ทำซ้ำจนกว่าจะไม่มีเม็ดยาเล็ก ๆ หลงเหลืออยู่ในแก้วอีก ● กรณีให้ทาง epidural/intrathecal ควรทำโดยแพทย์ผู้ชำนาญการ และให้เตรียมยาแก้พิษ คือ naloxone ไว้ทุกครั้ง
การตรวจติดตาม	● ผลข้างเคียง เช่น ท้องผูก ง่วงซึม เบื่ออาหาร วิงเวียน ตาพร่า หัวใจเต้นช้า เหงื่อออก คั่นสับสน ความดันโลหิตต่ำ คลื่นไส้-อาเจียน ปวดหัว ● การติดตามผลการใช้ยา (monitoring) ได้แก่ : HR, RR, BP (ระวังการเกิด hypotension โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ blood volume ลดลง หรือใช้ยา CNS depressants ตัวอื่นร่วมกัน), pain score, sedation score, drug addiction ● ถ้าเป็น IV push ให้ตรวจติดตาม ทุก 5 นาที รวม 4 ครั้ง จากนั้นทุก 30 นาที รวม 2 ครั้ง และการตรวจติดตามหลังจากนี้ขึ้นกับภาวะของ ผู้ป่วยและคำสั่งแพทย์ ถ้าเป็น IV continuous drip ให้ตรวจติดตาม ทุก 1 ชั่วโมง รวม 4 ครั้ง จากนั้นตรวจติดตามทุก 4 ชั่วโมง ถ้าเป็น SC หรือ IM ให้ตรวจติดตามทุก 15 นาที รวม 4 ครั้ง จากนั้นทุก 30 นาที

รวม 2 ครั้ง

- ตรวจติดตามอาการ respiratory depression ในช่วง 24-72 ชั่วโมง ที่เริ่มใช้ยาและหลังใช้ยา โดยเฉพาะในผู้ป่วยเด็ก, สูงอายุ, ผู้ป่วยพอมแห้ง และช่วยเหลือตัวเองไม่ได้, โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease) หรือ โรคหัวใจห้องล่างขวาล้มเหลว (cor pulmonale), ผู้ป่วยที่มี respiratory reserve ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ, ผู้ป่วยที่ไวต่อ intracranial effects จาก carbon dioxide retention (เช่น มี intracranial pressure หรือ brain tumors), hypoxia, hypercapnia, preexisting respiratory depression และในผู้ป่วยที่ใช้ยา CNS depressants หรือ illicit agents ที่กดการหายใจ
- หาก RR น้อยกว่า 10 times/min หรือ HR น้อยกว่า 60 beats/min ให้แจ้งแพทย์ทันที
- ตรวจติดตามผู้ป่วยที่มีประวัติการชักว่าสามารถควบคุมอาการได้หรือไม่
- ให้ระมัดระวังการใช้กับผู้ป่วยที่ปัสสาวะน้อยกว่าวันละ 600 mL หรือผู้ที่ไตบกพร่อง เพราะยาอาจสะสมได้
- กรณี overdose ผู้ป่วยจะง่วงซึมมากและหายใจช้า และม่านตาหดเล็ก ขนาดเท่ารูเข็ม ถ้าหายใจ
- แนะนำผู้ป่วยให้ตามพยาบาลเมื่อต้องการลุกเดิน หรือหายใจไม่สะดวก หรือเวียนมาก ป้องกันการพลัดตกหกล้ม
- ยานี้อาจทำให้จำนวน cortisol ไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิด adrenal insufficiency ได้ ถ้าพบว่าผู้ป่วยมีสภาวะนี้เกิดขึ้นอาจทำ diagnostic testing เพื่อยืนยันว่ามีสาเหตุมาจากยานี้ และรักษาด้วย corticosteroids พร้อมหยุดยาและตรวจติดตาม adrenal function

Opioid intoxication:

- ยาแก้พิษ คือ naloxone
- ให้ยาด้านฤทธิ์ของ opioid เช่น naloxone เมื่อมีภาวะกดการหายใจ ควรดูแลเรื่องระบบทางเดินหายใจให้ทำงานเต็มที่ อาจจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและให้ออกซิเจน
- ถ้าจะให้ยา morphine เป็นระยะเวลานาน ควรให้ยาระบายร่วมด้วยเพื่อป้องกันอาการท้องผูก

HIGHT ALERT DRUG

Morphine

สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง

Mornitor RR , Sedation score

สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์

RR < 12 ครั้ง / นาที

Sedation score ☐ 2

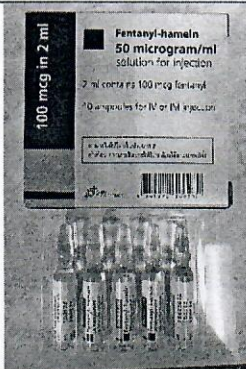
Antidote คือ Naloxone injection

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Fentanyl citrate injection

รูปแบบยา

1. Fentanyl citrate inj. 100 mcg/2mL (2mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Fentanyl Hameln® inj. 100 mcg/2mL		Analgesia IV: 1-2 นาที IM: 7-8 นาที	Analgesia IV: 3-5 นาที IM: 20-30 นาที	Analgesia IV: 30-60 นาที IM: 60-120 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Fentanyl citrate

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงรุนแรง เนื่องจากผู้ป่วยบางรายแพ้ morphine - ใช้ร่วมกับยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัด - ใช้บรรเทาอาการปวดหลังผ่าตัด หรือการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด ข้อบ่งใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้ - ห้ามดื่มสุราหรือสิ่งที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ในระหว่างการใช้นี้ - ห้ามใช้ในผู้ที่อยู่ระหว่างการใช้อย่างระมัดระวัง - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะกดการหายใจ - ห้ามใช้ในสตรีระยะให้นมบุตร - ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม MAOIs หรือหยุดยากลุ่ม MAOIs ไม่นเกิน 2 สัปดาห์ - ห้ามใช้ร่วมกับยา naltrexone ข้อควรระวัง - หลีกเลี่ยงการใช้ในผู้สูงอายุที่มีประวัติหกล้ม หรือกระดูกหัก (ยกเว้นใช้เพื่อระงับการปวด)

	เนื่องจากกระดูกแตกหัก หรือการเปลี่ยนข้อที่เพิ่งเกิดขึ้น) ที่เกิดจาก ataxia, impaired psychomotor function, syncope เพราะอาจเกิดการหกล้มได้อีก หากจำเป็นต้องใช้ fentanyl อาจพิจารณาปรับลดขนาดยา CNS-active agents อื่น ๆ ที่อาจเพิ่ม ความเสี่ยงที่จะเกิดหกล้ม และกระดูกหัก • ควรติดตามอย่างใกล้ชิดใน ผู้ป่วยเนื้องอกในสมอง ผู้ป่วยที่มีการเพิ่มขึ้นของ intracranial pressure เนื่องจากยาสามารถลด respiratory drive ทำให้มีการสะสมของ carbon dioxide ซึ่งทำให้มีโอกาเสี่ยงในการเพิ่ม intracranial pressure ตามมา • หลีกเลี่ยงการใช้ในผู้ป่วย coma หรือ impaired consciousness เพราะอาจบดบังอาการของ head injury • อาจทำให้เกิด adrenal insufficiency (โอกาสเกิดน้อยมาก) เนื่องจาก ปริมาณ cortisol ที่ไม่เพียงพอ หากสงสัยว่ามีภาวะ adrenal insufficiency ให้ทดสอบวินิจฉัย และรักษาด้วย corticosteroids หากยืนยันว่ามีสาเหตุมาจากยานี้ ให้พิจารณาค่อยๆ หยุดยาตามความเหมาะสม ร่วมกับประเมิน adrenal function • ในผู้ป่วยที่ได้รับยา CNS depressant หรือยาอื่น ๆ ที่ลด blood volume ร่วมด้วย อาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด hypotension ที่รุนแรง (orthostatic hypotension และ syncope) ดังนั้นจึงควรมีการ ติดตามใกล้ชิด • หลีกเลี่ยงในผู้ป่วยที่มีสภาวะ circulatory shock เนื่องจากยาทำให้เกิด vasodilation อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ระมัดระวังการใช้ยานี้ร่วมกับยาที่มีฤทธิ์เพิ่ม serotonin เช่น SSRIs, SNRIs, TCAs เพราะอาจเสียชีวิตจากการเกิด serotonin syndrome ได้ • ยาที่ต้านฤทธิ์ ยาที่มีคุณสมบัติเป็น CYP3A4 inducers เช่น carbamazepine, phenytoin, rifampin และ dexamethasone ที่ใช้ ในขนาดสูงและต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน (ทำให้มีการทำลายยา fentanyl เพิ่มขึ้น) ยาแก้ปวดในกลุ่ม mixed agonist-antagonists เช่น pentazocine, nalbuphine • ยาที่เสริมฤทธิ์หรือเสริมผลข้างเคียง เช่น แอลกอฮอล์ หรือยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง (เช่น ยากลุ่ม barbiturates, benzodiazepines, antipsychotics, antidepressants, sedating antihistamines) • ยาแก้ปวดในกลุ่ม opioid agonists หรือ opioid partial agonists ร่วมกันตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป (เสริมการกดระบบประสาทส่วนกลาง กดการหายใจ และทำให้ความดันโลหิตต่ำ) • ยาที่มีคุณสมบัติเป็น CYP3A4 inhibitors ได้แก่ กลุ่ม azole antifungals เช่น ketoconazole, itraconazole หรือกลุ่ม macrolide antibiotics เช่น erythromycin, clarithromycin หรือกลุ่ม protease inhibitors เช่น nelfinavir, ritonavir (ทำให้ฤทธิ์ fentanyl ยาวนานขึ้น เพราะการทำลายยาลดลง) • ยาลดความดันโลหิต (ได้แก่ beta-adrenergic blocking) อาจเพิ่มความเสี่ยงทำให้หัวใจเต้นช้าได้
การเขียนใบสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ต้องเขียนใบสั่งจ่ายยาเสพติดให้โทษในประเภท 2 (แบบ ยส.5) กำกับทุกครั้ง (เป็นแพทย์)

	คนเดียวกัน) • ไม่อนุญาตให้ใช้คำย่อในการเขียนสั่งยา • ห้ามสั่งยาเป็น mL ควรสั่งเป็น mcg • ขนาดยาในผู้ใหญ่ - สำหรับ postoperative pain: IM/IV 50-100 mcg ถ้าจำเป็นอาจ ให้ซ้ำทุก 1-2 ชั่วโมง - สำหรับ analgesia (ICU): continuous IV infusion 0.7-10 mcg/kg/hr หรือ intermittent IV 0.35-1.5 mcg/kg ทุก 0.5-1 ชั่วโมง • ขนาดยาในเด็ก - สำหรับ analgesia (ICU) <u>Infants-children</u>: continuous IV infusion 2-3 mcg/kg/hr หรือ intermittent IV 0.5-3 mcg/kg <u>Neonates</u>: continuous IV infusion 0.5-2 mcg/kg/hr • การฉีดยาในผู้ใหญ่ IV push ซ้ำ ๆ มากกว่า 1-3 นาที หากขนาดยามากกว่า 5 mcg/kg IV push ซ้ำ ๆ มากกว่า 5-10 นาที การบริยายาซ้ำๆ ช่วยลดอุบัติการณ์และความรุนแรงในการเกิด muscle rigidity, bradycardia และ hypotension ได้ • การฉีดยาในเด็ก IV push ซ้ำ ๆ มากกว่า 2-5 นาที
การจัดยา/ ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและล็อกกุญแจเสมอ • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง • สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, NSS • ความคงตัวหลังเจือจาง ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 2-8° C • ความเข้มข้นโดยทั่วไปที่แนะนำในเด็กและผู้ใหญ่: 10 mcg/mL
การตรวจติดตาม	• ตรวจติดตามว่าขนาดยาที่ใช้เพื่อระงับความรู้สึกเพียงพอหรือไม่ • ประเมิน respiratory function ผู้ป่วยหลังผ่าตัด หรือทำหัตถการให้เหมาะสม ในช่วง 24-72 ชั่วโมง ก่อนการย้ายออกจาก recovery area • Physical examination/ vital sign • ระบบการทำงานของหัวใจ และ pulse/BP (hypertension hypotension หรือ bradyarrhythmias bradycardia) • EKG (เมื่อใช้ fentanyl ร่วมกับ neuroleptic agent) • Kidney และ liver function (amylase และ lipase) HIGHT ALERT DRUG Fentanyl สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง Mornitor V/S, RR, Sedation score สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์ RR < 12 ครั้ง / นาที BP < 90/60 mmHg HR < 60 ครั้ง / นาที Sedation score ☐ 2 Antidote คือ Naloxone injection

- อาจทำให้คลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ มึนงง ง่วงซึม การรับรู้ผิดปกติ ความดันโลหิตต่ำ กตการหายใจ หัวใจเต้นช้าลง หรือหัวใจหยุดเต้น (asystole) กล้ามเนื้อแข็งเกร็งผิดปกติ ดังนั้นจึงต้องตรวจติดตามอย่างใกล้ชิด

Opioid intoxication:

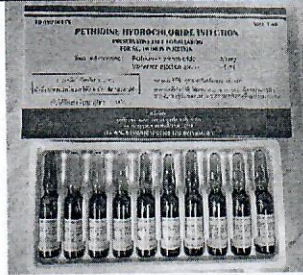
- อาการแสดง เช่น รูม่านตาหดเล็ก อ่อนเพลีย กังวล เวียนศีรษะอย่างรุนแรง ความดันโลหิตต่ำ หน้ามืด เป็นไข้ ชัก หายใจช้า หายใจลำบาก
- รักษาโดยการให้ยา naloxone ซึ่งเป็น opioid antagonist ร่วมกับการ กระตุ้นผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีภาวะการกดหายใจ ซึ่งภาวะกตการหายใจจากการได้รับยาเกินขนาด มีฤทธิ์อยู่ได้นานกว่าฤทธิ์ของ naloxone อาจเกิดภาวะ re-narcotization ต้องตรวจติดตามอย่างใกล้ชิด การฉีด naloxone อีกเป็นครั้งคราวหรือฉีดเข้าเส้นเลือดดำอย่างต่อเนื่องอาจเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้ต้องระมัดระวังในการให้ยา naloxone เพราะผู้ป่วยอาจเกิดอาการปวดอย่างรุนแรงฉับพลันขึ้นได้ ควรดูแลเรื่องระบบทางเดินหายใจให้ทำงานเต็มที่ อาจจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและให้ออกซิเจน อาจพิจารณาใช้เครื่องช่วยหายใจ หากมีความจำเป็นควรดูแลระดับอุณหภูมิของร่างกายให้เหมาะสมและให้สารน้ำแก่ร่างกายอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตต่ำอย่างรุนแรง

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Pethidine HCl injection

รูปแบบยา

1. Pethidine hydrochloride inj 50 mg/ml, 1 ml

เภสัชจลนศาสตร์ของยา Pethidine hydrochloride

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Pethidine hydrochloride inj. 50 mg/ml, 1 ml		Analgesia SC: 10-15 นาที IM: 10-15 นาที IV: ทันที	Analgesia SC: 40-60 นาที IM: 30-50 นาที IV: 5-7 นาที	Analgesia SC: 2-4 ชั่วโมง IM: 2-4 ชั่วโมง IV: 2-4 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Pethidine hydrochloride

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงปวดรุนแรง - ใช้ร่วมกับยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดหรือการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด ข้อบ่งใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้ - ห้ามใช้ในผู้ที่ใช้ยากลุ่ม monoamine oxidase inhibitors (MAOIs) หรือหยุดยา MAOIs ไม่เกิน 2 สัปดาห์ (เพราะอาจทำให้เกิด serotonin syndrome และ opioid toxicity) ข้อควรระวัง - ไม่ควรใช้ใน chronic pain เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดพิษจากการสะสมของ metabolite - ไม่ควรใช้ในผู้ที่มีภาวะต่อไปนี้ ผู้สูงอายุ, ผู้ที่มีต่อมลูกหมากโต หรือผู้ที่มีต่อมหมวกไตหรือต่อมไทรอยด์ หย่อนสมรรถภาพ, ผู้ที่มีภาวะ CNS depression หรือ coma, ผู้ที่เป็นโรคหอบหืด pulmonary impairment อย่างรุนแรง, myxedema หรือ toxic psychosis, kyphoscoliosis, delirium tremens เนื่องจากอาจเกิดความเสี่ยงในการเกิดพิษได้ - ไม่ควรใช้ร่วมกับยาอื่นที่มีฤทธิ์ต่อประสาทส่วนกลาง เช่น phenothiazines, barbiturates, benzodiazepines และยาด้านอาการซึมเศร้า เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดพิษ

- ระวังการใช้ใน COPD โรคหัวใจห้องล่างขวาล้มเหลว (cor pulmonale) หรือผู้ที่เป็นโรคหอบหืดเฉียบพลัน เพราะ respiratory reserve มีน้อย และอาจทำให้เกิด pre-existing respiratory depression, hypoxia, หรือ hypercapnia ซึ่งอาจจะลด respiratory drive และเพิ่ม airway resistance ก่อให้เกิด apnea
- ระวังในผู้ที่มีสภาวะ atrial flutter และ supraventricular tachycardias อื่น ๆ เพราะ vagolytic action อาจจะทำให้เพิ่ม ventricular response rate
- ยานี้อาจทำให้วังซึมไม่ควรใช้ร่วมกับเครื่องดื่ม อาหารหรือยาที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ (แอลกอฮอล์ยังเพิ่มความเสี่ยงที่จะ tolerance, dependence และ addiction ได้)
- กรณีใช้ยาขนาดสูงหรือฉีดเข้าหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว อาจกดทางเดินหายใจ ความดันโลหิตต่ำลง หัวใจเต้นผิดจังหวะจนอาจหยุดเต้นได้ จึงควรใช้อย่างระมัดระวังในผู้ป่วยโรคหัวใจ สมอวงวม ทางเดิน อาหารอุดตัน หลอดลมอักเสบเรื้อรัง โรคตับ หรือโรคไต นิ่วถุงน้ำดี และ โรคเบาหวานที่มีสภาวะเลือดเป็นกรดมีความเสี่ยงถึงขั้นโคมาได้
- หลีกเลี่ยงการใช้ในผู้ป่วย head injury ผู้ป่วยที่มี intracranial lesions หรือมีการเพิ่มสูงขึ้นของ intracranial pressure อยู่ก่อนหน้านี้ เนื่องจากมีโอกาสเสี่ยงในการเพิ่ม respiratory depressant effects, cerebrospinal fluid pressure และ intracranial pressure

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

- ระมัดระวังการใช้ร่วมกับ: แอลกอฮอล์หรือยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง เช่น barbiturates, benzodiazepines, antipsychotics, antidepressants และ sedating antihistamines เนื่องจากอาจเสริมฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง กดการหายใจ และความดันโลหิตลดต่ำลงได้
- ยากลุ่ม anticholinergics หรือยาที่มีฤทธิ์ anticholinergic เช่น belladonna, scopolamine, dipyrone และ orphenadrine เป็นต้น เนื่องจากทำให้เกิดอาการท้องผูกรุนแรง ลำไส้ไม่ทำงาน และ ปัสสาวะคั่งได้
- ยาลดความดันโลหิต เช่น diuretics เนื่องจากทำให้เกิดภาวะ orthostatic hypotension ได้
- ยาแก้ปวดตัวอื่นในกลุ่ม opioid agonists หรือ opioid partial agonists ร่วมกันตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เพราะอาจส่งผลทำให้กดระบบประสาทส่วนกลางเพิ่มขึ้น กดการหายใจ และความดันโลหิตลดต่ำลงได้
- ยาแก้ปวดในกลุ่ม mixed agonist-antagonists เช่น pentazocine, nalbuphine เนื่องจากยากลุ่มนี้ต้านฤทธิ์แก้ปวดของ pethidine
- หลีกเลี่ยงการใช้ยานี้ร่วมกับ benzodiazepine เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงเรื่องยาเกินขนาด และหลีกเลี่ยงการใช้ร่วมกับ gabapentin หรือ pregabalin เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากยา เช่น respiratory depression
- ระวังการใช้ร่วมกับยาที่มีฤทธิ์เพิ่ม serotonin เพราะอาจเกิด serotonin syndrome ได้

การเขียนใบสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ต้องเขียนใบสั่งจ่ายยาเสพติดให้โทษในประเภท 2 (แบบ ยส.5) กำกับทุกครั้ง (เป็นแพทย์คนเดียว) ไม่ใช่คำย่อในการสั่งยา ● ห้ามสั่งยาเป็น mL ควรสั่งเป็น mg ● ผู้ที่ใช้ยาเกิน 2 วัน หรือผู้ป่วยที่มี pre-existing renal impairment, ผู้ป่วยโรค sickle-cell anemia หรือเป็นโรคเกี่ยวกับระบบประสาทส่วนกลาง หรือผู้ป่วยที่ได้รับขนาดยา pethidine มากกว่า 600 mg/24 ชั่วโมง จะมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิด norpethidine toxicity (ทำให้เกิด neurotoxicity: CNS stimulation) โดยที่ใช้ naloxone reverse ไม่ได้ ● ขนาดการใช้ยาให้ปรับตามความรุนแรงของอาการปวดและการตอบสนองของผู้ป่วย ผู้ป่วยสูงอายุควรปรับขนาดยาให้เหมาะสม และขึ้นกับข้อบ่งใช้ ● <u>ขนาดยากรณีใช้บรรเทาอาการปวดในผู้ใหญ่</u> - IM/SC: 50-150 mg ทุก 3-4 ชั่วโมง ตามความจำเป็น - Continuous IV Infusion: 15-35 mg/hr ● <u>ขนาดยากรณีใช้บรรเทาอาการปวดในเด็ก</u> - IM/SC: 0.5-2 mg/kg/dose (maximum: 100 mg/dose) ทุก 3- 4 ชั่วโมง ตามความจำเป็น ● <u>การปรับขนาดยาในผู้ป่วย renal failure</u> - Mild renal failure (GFR >50 mL/min) ไม่จำเป็นต้องปรับขนาด ยา - Moderate renal failure (GFR 10-50 mL/min) ใช้ 75% ของ ขนาดยาปกติ แต่ interval ปกติ - Severe renal failure (GFR <10 mL/min) ใช้ 50% ของ ขนาดยาปกติ แต่ interval ปกติ ● ในผู้ป่วย hepatic insufficiency ควรลดขนาดยาเริ่มต้นในผู้ป่วย severe hepatic impairment รวมถึง hepatic impairment ที่เกี่ยวข้องกับ acute viral hepatitis หรือ alcoholic cirrhosis ● ในผู้สูงอายุ ควรลดขนาดยาเริ่มต้นและ total daily dose หรือเริ่มขนาดยาที่ต่ำที่สุด ● เมื่อใช้ร่วมกับ phenothiazines หรือ tranquilizers ควรลดขนาดยา pethidine ลง 25%-50%
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและลือคฤณแจเสมอ ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง ● สารน้ำที่ใช้เจือจาง NSS และ D5W ● สำหรับการฉีดแบบ IV infusion ต้องเจือจางสารละลายให้ได้ 1 mg/mL ● หากมีความจำเป็นต้องฉีดแบบ IV push ต้องเจือจางก่อนเสมอ (ความเข้มข้นสูงสุดไม่เกิน

	10 mg/mL) และให้ฉีดซ้ำ ๆ นานกว่า 5 นาทีขึ้นไป การบริหารยาเร็วจนเกินไปอาจเกิด respiratory depression, hypotension, cardiovascular collapse
การตรวจติดตาม	● ตรวจติดตามในผู้สูงอายุและเด็กอย่างใกล้ชิด เนื่องจากอาจเกิดโอกาส เกิดผลข้างเคียงได้มาก ● ติดตามผลข้างเคียง เช่น ท้องผูก ง่วงซึม เบื่ออาหาร คลื่นไส้-อาเจียน วิงเวียน ตาพร่า หัวใจเต้นช้า เหงื่อออก คื่น ● ระวังการแพ้ยาในผู้ป่วยที่แพ้สารอื่น ๆ มากกว่าวันละ 600 mL หรือผู้ที่ไตบกพร่องเพราะยาอาจสะสมได้ ● การติดตามผลการใช้ยา (monitoring) ได้แก่ HR, BP, RR, pain score, sedation score หรือ signs ของ respiratory depression ● ถ้าเป็น IV push ให้ตรวจติดตาม ทุก 5 นาที รวม 4 ครั้ง จากนั้นทุก 30 นาที รวม 2 ครั้ง และการตรวจติดตามหลังจากนี้ขึ้นกับภาวะของ ผู้ป่วยและคำสั่งแพทย์ ● ถ้าเป็น IV continuous infusion ให้ตรวจติดตาม ทุก 1 ชั่วโมง รวม 4 ครั้ง จากนั้นตรวจติดตามทุก 4 ชั่วโมง ● ถ้าเป็น SC หรือ IM ให้ตรวจติดตามทุก 15 นาที รวม 4 ครั้ง จากนั้น ทุก 30 นาที รวม 2 ครั้ง ● หาก RR น้อยกว่า 10 times/min หรือ HR น้อยกว่า 60 beats/min ให้แจ้งแพทย์ทันที ● กรณี overdose ผู้ป่วยจะง่วงซึมมากและหายใจช้า และม่านตาหดเล็ก ขนาดเท่ารูเข็ม ถ้าหายใจ < 10 times/min (เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี < 30 times/min หรือ เด็กอายุเกิน 1 ปี < 20 times/min) ยาอาจกดการหายใจได้ ให้แจ้งแพทย์ ถ้ากำลังให้ยาเป็น continuous infusion อยู่ ให้หยุดยาทันที ● แนะนำผู้ป่วยให้ตามพยาบาลเมื่อต้องการลุกเดิน หรือหายใจไม่สะดวก หรือวิงเวียนมาก เพื่อป้องกันการพลัดตกหกล้ม ● ระวังการแพ้ยาในผู้ป่วยสูงอายุ เด็ก ผู้ป่วยโรคหัวใจ ไต ตับ ● ไม่แนะนำให้ใช้ติดต่อกันเกิน 72 ชั่วโมง การใช้เป็นระยะเวลานาน ๆ อาจทำให้เกิด physical และ psychological dependence และ tolerance ได้ การหยุดยาทันที อาจทำให้เกิดอาการ withdrawal ได้ Opioid intoxication: ● ยาแก้พิษ คือ naloxone ● ให้ยาด้านฤทธิ์ของ opioid เช่น naloxone เมื่อมีภาวะกดการหายใจ ควบคุมดูแลเรื่องระบบทางเดินหายใจให้ทำงานเต็มที่ อาจจำเป็นต้องใส่ท่อ ช่วยหายใจและให้ออกซิเจน

HIGHT ALERT DRUG

Pethidine

สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง

Monitor RR, Sedation score

สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์

RR < 12 ครั้ง / นาที

Sedation score ☐ 2

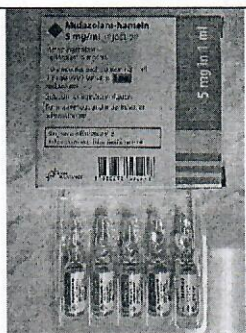
Antidote คือ Naloxone injection

แนวทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี
Midazolam hydrochloride injection

รูปแบบยา

1. Midazolam injection 5 mg/ml

เภสัชจลนศาสตร์ของยา

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Midazolam Hameln®		IM: ประมาณ 15 นาที IV: 3-5 นาที	IM: 30-60 นาที IV: 3-5 นาที	IM: 2-6 ชั่วโมง IV: 2-6 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Midazolam hydrochloride

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ ● ทำให้สงบระงับก่อนการผ่าตัด ● ทำให้สงบระงับก่อนหรือระหว่างการทำหัตถการ ● ทำให้สงบระงับสำหรับผู้ป่วยในภาวะวิกฤต ● ใช้ร่วมกับยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดหรือการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด ● ช่วยเหนี่ยวนำให้สงบ <u>กรณีดูแลแบบประคับประคอง (Palliative Care) ระยะท้าย</u> ● การจัดการอาการในระยะใกล้เสียชีวิต ได้แก่ Terminal delirium ,อาการกระวนกระวาย (Restlessness), Confusion/Agitation ข้อห้ามใช้ ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยแพ้ยา ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยต่อหีนเฉียบพลันชนิดมูมแคบ ● ห้ามฉีดเข้าช่องไขสันหลังหรือเยื่อหุ้มสมองและไขสันหลังชั้นนอก หมายเหตุกรณีที่ต้องใช้ให้อยู่ในดุลยพินิจของแพทย์ ข้อควรระวัง ● ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่แพ้ยาในกลุ่ม Benzodiazepines ● ระมัดระวังการใช้เป็นพิเศษในสตรีมีครรภ์ ให้นมบุตร ผู้ป่วยโรคตับ โรคไต โรคหัวใจ โรคต่อหีนชนิดมูมเปิด (เนื่องจากความดันลูกตาอาจเพิ่มขึ้น) โรค myasthenia gravis โรคที่

	ระบบทางเดินหายใจทำงานบกพร่อง ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ โรคพิษสุราเรื้อรัง โรคจิตเวช เช่น โรคจิต โรคซึมเศร้า ผู้ที่มีประวัติการติดยาหรือสารเสพติด • อาจเกิดผลตรงข้ามกับฤทธิ์ของยาที่ให้ (paradoxical reactions) ในเด็กหรือผู้สูงอายุได้ • ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มี albumin ต่ำ (hypoalbuminemia) • ยาที่อาจทำให้หิวซึม ควรใช้อย่างระมัดระวังในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการกลืน • ยาขับออกผ่านทางน้ำนม ควรดการให้นมบุตรอย่างน้อย 24 ชั่วโมงหลังได้รับยานี้ • ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับและไตบกพร่อง* อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • แอลกอฮอล์ หรือยาที่มีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง ยากลุ่ม barbiturates จะทำให้ฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลางเพิ่มขึ้น และเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะทางเดินหายใจอุดตัน ภาวะหยุดหายใจ • ยาที่มีฤทธิ์เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดความดันโลหิตต่ำ เช่น ยาลดความดันโลหิต, opioid analgesics, ยาในกลุ่ม nitrate, acute ingestion of alcohol • ยาที่มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP3A4 ในตับ เช่น cimetidine, ยาคุมกำเนิด ชนิดรับประทาน, ยาปฏิชีวนะกลุ่ม macrolide เช่น erythromycin, ยาฆ่าเชื้อรากลุ่ม azole เช่น itraconazole, ketoconazole, posaconazole, ยาในกลุ่ม protease inhibitors เช่น lopinavir, darunavir เพราะจะทำให้ระดับยา midazolam สูงขึ้นและออกฤทธิ์นานขึ้น • ห้ามให้ยาร่วมกับ Y-site : Amphotericin B, Co-trimoxazole, Furosemide, Phenytoin sodium, Sodium bicarbonate
การเขียนใบสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ต้องเขียนใบยาวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทกำกับทุกครั้ง • ขนาดยาในผู้ใหญ่ - ทำให้สงบระงับก่อนการผ่าตัด (ให้ก่อนผ่าตัด 30-60 นาที): <u>อายุ <60 ปี</u> IM: 0.07-0.08 mg/kg IV: ขนาดยาเริ่มต้น 1-2.5 mg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำช้าๆ อย่างน้อย 2 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 5 mg <u>อายุ >60 ปี หรือผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง</u> IM: 0.02-0.05 mg/kg IV: ขนาดยาเริ่มต้น 0.5-1.5 mg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำช้าๆ อย่างน้อย 2 นาที ติดตามอาการหลังฉีดยาอย่างน้อย 2 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 3.5 mg - ทำให้สงบระงับก่อนหรือระหว่างการทำหัตถการ: <u>อายุ <60 ปี</u> IV: ขนาดยาเริ่มต้น 1-2.5 mg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำช้าๆ อย่างน้อย 2 นาที ติดตามอาการหลังฉีดยาอย่างน้อย 2 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ขนาดยา

สูงสุดไม่เกิน 5 mg

อายุ >60 ปี หรือผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง

IV: ขนาดยาเริ่มต้น 1-1.5 mg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำซ้ำๆ อย่างน้อย 2 นาที ติดตามอาการหลังฉีดยาอย่างน้อย 2 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 3.5 mg

- ทำให้สงบสำหรับผู้ป่วยในภาวะวิกฤต:

ขนาดยาเริ่มต้น (loading dose) IV 0.01-0.05 mg/kg ประมาณ 0.5-4 mg ให้อย่างช้าๆ ซ้ำได้ทุก 10-15 นาที จนกระทั่งอาการสงบลง

การรักษาต่อเนื่อง (maintenance dose) IV infusion 0.02-0.1 mg/kg/hr (ประมาณ 1-7 mg/hr)

● ขนาดยาในเด็ก

- ทำให้สงบระงับก่อนการผ่าตัด (ให้ก่อนผ่าตัด 30-60 นาที):

IM: 0.8-0.15 10032249mg/kg อาจปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกิน 0.5 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg

IV:

อายุ < 6 เดือน ขึ้นกับดุลยพินิจแพทย์

อายุ 6 เดือน ถึง 6 ปี 0.05-0.1 mg/kg ติดตามอาการหลังฉีดยา อย่างน้อย 2-3 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็นไม่เกินครึ่งละ 0.6 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 6 mg

อายุ >6 ปี ถึง 12 ปี 0.025-0.05 mg/kg ติดตามอาการหลังฉีดยา อย่างน้อย 2-3 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกินครึ่งละ 0.4 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg

อายุ >12 ปี ถึง 16 ปี ใช้ขนาดยาเดียวกับผู้ใหญ่ แต่ขนาดยาสูงสุด ไม่เกิน 10 mg

- ทำให้สงบระงับก่อนหรือระหว่างการทำการหัตถการ:

IM: 0.05-0.15 mg/kg อาจปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกิน 0.5 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg

IV :

อายุ < 6 เดือน ขึ้นกับดุลยพินิจแพทย์

อายุ > 6 เดือน ถึง 6 ปี 0.05-0.1 mg/kg ติดตามอาการหลังฉีดยา อย่างน้อย 2-3 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกินครึ่งละ 0.6 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 6 mg

อายุ > 6 ปี ถึง 12 ปี 0.025-0.05 mg/kg ติดตามอาการหลังฉีด ยาอย่างน้อย 2-3 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็นไม่เกินครึ่งละ 0.4 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg

อายุ > 12 ปี ถึง 16 ปี ใช้ขนาดยาเดียวกับผู้ใหญ่ แต่ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg

- ทำให้สงบสำหรับผู้ป่วยในภาวะวิกฤต:

เด็ก (non neonatal)

ขนาดยาเริ่มต้น (loading dose) IV 0.05-0.2 mg/kg ครั้งเดียว

ฉีดเข้าหลอดเลือดดำอย่างช้าๆ อย่างน้อย 2 นาที

การรักษาต่อเนื่อง (maintenance dose) IV infusion 0.06-0.12 mg/kg/hr

	ทารกอายุ < 32 สัปดาห์นับจากวันตั้งครรภ์ IV infusion 0.03 mg/kg/hr ทารกอายุ > 32 สัปดาห์นับจากวันตั้งครรภ์ ถึงอายุ 1 เดือน IV infusion 0.06 mg/kg/hr ห้ามให้ loading dose ในทารกน้อยกว่า 44 สัปดาห์ นับจากวันตั้งครรภ์ ควรหยดยาเข้าหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว 2-3 ชั่วโมงแรกจน ผู้ป่วยสงบ • ผู้ป่วย renal impairment ที่ CrCl < 10mL/min แนะนำปรับขนาดยาลงร้อยละ 50 • ผู้ป่วยสูงอายุเริ่มจากยาขนาดต่ำ ๆ และค่อย titrate อย่างช้า ๆ
การจัดยา/ ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและล็อกกุญแจเสมอ • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง • สารน้ำที่เข้าได้ NSS และ D5W • กรณี continuous infusion ในเด็กความเข้มข้นสูง ไม่เกิน 0.5 mg/ml และในผู้ใหญ่ความเข้มข้นสูง ไม่เกิน 1 mg/ml • กรณี IV push สามารถให้แบบ undiluted หรือเจือจางที่ความเข้มข้น 1-5 mg/mL บริหารซ้ำ ๆ 2-5 นาที • ไม่ควรฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว เพราะอาจทำให้ความดันโลหิตต่ำ และชักได้ • ความคงตัวของเคมีและกายภาพของยาภายหลังเจือจางด้วย NSS และ D5W หลังเจือจางควรใช้ทันที หากไม่สามารถได้ทันที แนะนำไม่ควรใช้เกินกว่า 24 ชม.(เก็บที่อุณหภูมิ 2-8°C
การตรวจติดตาม	• ติดตามผลการใช้ยา (therapeutic) ได้แก่ ประเมินระดับความสงบระงับ (level of sedation) และระดับความรู้สึกตัว (level of consciousness) ระหว่างการให้ยา และหลังจากให้ยาไปแล้ว 2-6 ชั่วโมง • ติดตามพิษจากการใช้ยา (toxicity and overdose) เช่นอาการ/อาการแสดงของ respiratory depression และ sedation ควรเฝ้าระวังการหายใจ (RR, oxygen saturation) ชีพจร (HR) และความดันโลหิต (BP) ระหว่างให้ยา • ติดตามผลข้างเคียงอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น สะอึก ไอ กล้องเสียงหดร่ง หดลมหดร่ง หายใจลำบาก หายใจมีเสียงหวีด อัตราการหายใจเร็ว เกิดการสงบระงับเกินขีด (excessive sedation) ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ภาวะหัวใจไม่สงบ ควบคุมการเคลื่อนไหวไม่ได้ ความรู้สึกสัมผัสเพี้ยน (paresthesia) ก้าวร้าว กังวล ภาวะสูญเสียความทรงจำระยะยาวออกฤทธิ์ (anterograde amnesia) ภาวะคลื่นไส้ หลอนประสาท อารมณ์ระเหย นอนไม่หลับ ผื่นร้าย คลื่นไส้อาเจียน ภาวะหลังน้ำลายมาก ปากแห้ง ท้องผูก มองภาพไม่ชัด เห็นภาพซ้อน

	● อาจเกิดภาวะกดการหายใจหรือหยุดหายใจ และอาจมีภาวะความดันโลหิตต่ำ และชักได้ หากฉีดเข้าหลอดเลือดอย่างรวดเร็ว ● ติดตามอาการทางตา ในผู้ป่วย open-angle glaucoma เนื่องจากอาจเพิ่มความดันลูกตาได้ ● ติดตามอย่างใกล้ชิดในผู้ป่วยสูงอายุอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ อายุมากกว่า 70 ปี เนื่องจากอาจมีการเปลี่ยนแปลงของการกระจาย ยา การทำงานขบดบและไตที่ลดลง อาจส่งผลให้ค่าครึ่งชีวิตของยา ยาวนานขึ้น <u>Benzodiazepine intoxication :</u> ● อาการและอาการแสดง ได้แก่ ง่วงซึม สงบระงับ สับสน impaired coordination กดการหายใจ โคม่า ● การรักษา ให้การรักษาตามอาการ เช่น หากมีภาวะกดการหายใจ ควรมีการ maintain airway และใช้เครื่องช่วยหายใจหากจำเป็น ถ้ามีความดันโลหิตต่ำ อาจให้สารน้ำ (IV fluids) ● ยาแก้พิษ คือ flumazenil (specific benzodiazepine receptor antagonist) ให้ทาง IV แต่ควรระมัดระวังการใช้ flumazenil ใน กรณีผู้ป่วยที่เคยได้รับ benzodiazepine ต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน เพราะอาจทำให้เกิดการถอนยา ควรระมัดระวังในผู้ที่ได้รับยาในกลุ่ม tricyclic antidepressant หรือยาอื่น ๆ ที่อาจทำให้ชัก และผู้ป่วย โรคลมชักที่ได้รับการรักษาด้วย benzodiazepine เนื่องจากการ ได้รับ flumazenil อาจทำให้เกิดอาการชักได้
ความเสี่ยงสำคัญ	● การให้ยาอัตราเร็วเกินไป หรือให้ยาเกินขนาด จะมีผลต่อระบบหัวใจและการหายใจ (respiratory depression) โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ

HIGHT ALERT DRUG

Midazolam

สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง

Monitor RR , BP, HR, Sedation score

สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์

RR < 12 ครั้ง / นาที

Sedation score $\geq$ 2

Antidote คือ Flumazenil 0.2 mg IV over 15 วินาที
ซ้ำได้ทุก 1 นาที ใช้ได้สูงสุด 4 dose (Max. 1 mg)

Midazolam injection 5 mg/ml	
การออกฤทธิ์: กดการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง และเสริมการทำงานของ GABA _A receptor	
concentration	การเตรียมยาสำหรับบริหารทาง IV infusion
Midazolam: NSS หรือ D5W	
1 mg/10 ml	Midazolam 2 ml(10mg)+NSS หรือ D5W 98 ml up to 100 ml
1 mg/5 ml	Midazolam 4 ml(20mg)+NSS หรือ D5W 96 ml up to 100 ml

High Alert Drug

<u>HIGHT ALERT DRUG</u> <u>Fentanyl</u> <u>สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง</u> <u>Mornitor V/S, RR , Sedation score</u> สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์ RR < 12 ครั้ง / นาที BP < 90/60 mmHg HR < 60 ครั้ง / นาที Sedation score ≥ 2 Antidote คือ Naloxone injection	<u>HIGHT ALERT DRUG</u> <u>Pethidine</u> <u>สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง</u> <u>Mornitor RR , Sedation score</u> สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์ RR < 12 ครั้ง / นาที Sedation score ≥ 2 Antidote คือ Naloxone injection	<u>HIGHT ALERT DRUG</u> <u>Midazolam</u> <u>สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง</u> <u>Mornitor RR , BP, HR, Sedation score</u> สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์ RR < 12 ครั้ง / นาที Sedation score ≥ 2 Antidote คือ Flumazenil 0.2 mg IV over 15 วินาที ซ้ำได้ทุก 1 นาที ใช้ได้สูงสุด 4 dose (Max. 1 mg)
<u>HIGHT ALERT DRUG</u> <u>Cisplatin</u> <u>สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง</u> Monitor ระดับ Mg , Ca , K , Renal function test , urine output , UA ควรติดตามอย่างใกล้ชิดทั้งก่อน และหลังได้รับยาไปแล้ว 48 ชม. สัญญาณเตือนที่ต้องแจ้งแพทย์ Serum Cr > 1.5 BUN > 25	<u>HIGHT ALERT DRUG</u> <u>Docetaxel</u> <u>สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง</u> Monitor V/S ทุก 15 นาที 4 ครั้ง ตั้งแต่ให้ยา <u>Hypersensitivity reaction</u> <u>Anaphylaxis</u>	<u>HIGHT ALERT DRUG</u> <u>Doxorubicin</u> <u>สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง</u> Extravasation : ปวดแสบ ปวดร้อน บวมแดง บริเวณที่ฉีดยา Cardiotoxicity อาจเกิดภายใน 24 ชั่วโมง หลังรับยา พบความผิดปกติของ EKG ใจ ล้น แน่นหน้าอก Monitor : EKG
<u>HIGHT ALERT DRUG</u> <u>Paclitaxel</u> <u>สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง</u> Monitor V/S ทุก 15 นาที 4 ครั้ง ตั้งแต่ให้ยา <u>Hypersensitivity reaction</u> <u>Anaphylaxis</u>		