



มหาวิทยาลัยมหิดล
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

High Alert Drug

คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง



จัดทำโดย คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด
โรงพยาบาลศิริราช

พิมพ์ครั้งที่ 6

เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
นิยามศัพท์ที่ใช้ในคู่มือนี้	1
ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง	2
Antiarrhythmics, IV	
Lidocaine IV injection	12
Antithrombotic agents (parenteral and oral)	
Classical anticoagulants	
Heparin (Unfractionated)	16
Low Molecular Weight Heparins	
Bemiparin	23
Enoxaparin	29
Fondaparinux	34
Tinzaparin	39
Warfarin	46
Direct-Acting Oral Anticoagulants	
Apixaban	63
Dabigatran	67
Edoxaban	71
Rivaroxaban	75
Thrombolytic agents	
Alteplase	81
Tenecteplase	92
Blood pressure-lowering agents, IV	
Esmolol	97
Labetalol	102
Nicardipine	106
Nitroglycerin	110
Sodium nitroprusside	114

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

Cytotoxic chemotherapeutic agents, parenteral and oral	117
Electrolyte solutions, IV	
Calcium injection	130
Magnesium sulphate injection	136
Potassium injection	142
Sodium chloride 3% injection	148
Inotropic drugs, parenteral and oral	
Digoxin	152
Dobutamine	157
Dopamine	164
Insulin and insulin analogues, parenteral	172
Neuromuscular blocking agents, IV	
Atracurium	186
Cisatracurium	192
Pancuronium	197
Rocuronium	202
Succinylcholine	207
Opioids, parenteral and oral	
Fentanyl	212
Morphine	218
Pethidine	228
Sedative drugs, parenteral and oral (for children)	
Chloral hydrate (oral)	234
Dexmedetomidine (IV)	237
Ketamine (IV)	242
Midazolam (IV)	246
Propofol (IV)	253
Vasopressor drugs, IV	
Adrenaline	258
Norepinephrine	267

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

ยาเบาหวานชนิดรับประทานกลุ่ม sulfonylureas	
Glibenclamide, gliclazide, glimepiride, glipizide	274
ยาเบาหวานชนิดรับประทานกลุ่ม non-sulfonylureas (meglitinides)	
Repaglinide	282
ยาเบาหวานชนิดรับประทานกลุ่ม thiazolidinediones	
Pioglitazone	288
รายนามผู้จัดทำ	295





นิยามศัพท์ที่ใช้ในคู่มือนี้

Onset หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ให้ยาเข้าไปในร่างกายจนถึงเวลาที่ยาเริ่มออกฤทธิ์

Peak หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ให้ยาเข้าไปในร่างกายจนถึงเวลาที่มียาระดับยาสูงสุดอยู่ในร่างกายหลังจาก Peak แล้ว ยาในร่างกายจะลดลงตามลำดับ

Duration หมายถึง ระยะเวลาที่ยายังคงมีฤทธิ์อยู่

แหล่งข้อมูลที่ใช้นอกเหนือจากเอกสารวิชาการ

การจัดทำคู่มือนี้ เป็นการปรับปรุงจากคู่มือฉบับปี พ.ศ. 2560 โดยได้เพิ่มเติมเนื้อหาและมีข้อมูลเพิ่มจากการดำเนินงานในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โดยมีแหล่งที่มาดังนี้

1. ที่มาของตารางขนาดยา

คำนวณโดยเภสัชกรจากฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช

2. ที่มาของ High Alert Drug Cards

ที่ประชุมคณะกรรมการสหสาขาวิชาชีพแพทย์ พยาบาล เภสัชกร ซึ่งประสานงานโดยงานจัดการความรู้ และงานพัฒนาคุณภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

3. ที่มาของ Guidelines การใช้ Heparin และ Low Molecular Weight Heparins

ที่ประชุมคณะกรรมการสหสาขาวิชาชีพแพทย์ พยาบาล เภสัชกร เพื่อพัฒนา Concurrent Trigger Tool ซึ่งประสานงานโดยงานจัดการความรู้ และงานพัฒนาคุณภาพ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

4. เอกสารอ้างอิงของยาแต่ละชนิดได้ใส่ไว้ท้ายบทของยานั้น



ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้การใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงในการรักษาผู้ป่วยของโรงพยาบาลศิริราชมีความปลอดภัย

2. ขอบข่าย

การจัดการยาที่มีความเสี่ยงสูงทุกขั้นตอน ตั้งแต่การจัดซื้อ การเก็บรักษา การสั่งใช้ การระบุฉลาก การจ่ายยา การบริหารยา การติดตามผลการใช้ยา และการทำลายยา โดยเน้นดำเนินการเป็นทีมสหสาขาวิชาชีพทั้งแพทย์ เภสัชกร พยาบาลและบุคลากรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

3. ความรับผิดชอบ

3.1 คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช เป็นผู้รับผิดชอบในการพิจารณาและกำหนดหลักเกณฑ์การใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงในโรงพยาบาลเพื่อให้เกิดการใช้ยาอย่างปลอดภัย

3.2 แพทย์และบุคลากรของภาควิชาต่าง ๆ เป็นผู้รับผิดชอบการสั่งใช้ตลอดจนการบริหารยาและการเฝ้าระวังผลการใช้ยาต่อผู้ป่วย ในกรณีที่เป็นผู้บริหารยา และการติดตามผลของการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงที่มีใช้ในภาควิชาของตน

3.3 ฝ่ายเภสัชกรรมเป็นผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการในส่วนของการจัดซื้อ การเก็บรักษาในคลังยาและห้องจ่ายยา การระบุฉลาก การจ่ายยา การจัดส่งและการให้ข้อมูลยาที่มีความเสี่ยงสูง

3.4 ฝ่ายการพยาบาลเป็นผู้รับผิดชอบการเก็บรักษายาที่มีความเสี่ยงสูงในหอผู้ป่วย การให้ยาและการเฝ้าระวังผลการใช้ต่อผู้ป่วยและรายงานแพทย์เจ้าของไข้

3.5 ทีมทางคลินิก เป็นผู้รับผิดชอบติดตามประเมินผลของการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงในผู้ป่วยของตน

3.6 ผู้เกี่ยวข้องทุกคนมีหน้าที่ในการรายงานเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นตามระบบรายงานของโรงพยาบาล

4. คำจำกัดความ

ยาที่มีความเสี่ยงสูง (High Alert Drug) หมายถึง กลุ่มยาที่อาจก่ออันตรายอย่างรุนแรงได้ถ้านำไปใช้ไม่ถูกต้อง หรือเมื่อใช้ยาผิดพลาด ซึ่งอาจจะพบได้บ่อยหรือไม่ก็ได้ รวมถึงกลุ่มยาที่มีดัชนีการรักษาแคบ หากมีเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับยาในเลือด แม้จะใช้อย่างถูกต้อง ก็อาจนำไปสู่เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในระดับรุนแรงต่อผู้ป่วยได้*

หมายเหตุ* รวบรวมและดัดแปลงจากคำจำกัดความขององค์การอนามัยโลก (WHO) สถาบันเพื่อการปฏิบัติที่ปลอดภัยด้านการใช้ยา (ISMP) และสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (สรพ.)

5. ความสำคัญและที่มา

การพัฒนากระบวนการบริการสุขภาพโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วย จัดเป็นประเด็นสำคัญพื้นฐานในการเสริมสร้างระบบบริการที่มีคุณภาพ เป็นที่ไว้วางใจ ตอบสนองต่อความต้องการและความคาดหวังของผู้รับบริการด้านสุขภาพ ซึ่งสถานพยาบาลควรมีการกำหนดเป้าหมายดำเนินการ การติดตามผลลัพธ์ และการนำผลมาทบทวนปรับปรุงแนวทางการให้บริการอย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นวัฒนธรรมความปลอดภัยในองค์กร ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์เป้าหมายของหน่วยงานที่ให้การรับรองคุณภาพสถานพยาบาลทั้งในระดับสากล ได้แก่ International Patient Safety Goals โดย Joint Commission International (JCI) ซึ่งพัฒนามาจากเป้าหมายความปลอดภัยของผู้ป่วยนานาชาติของ The Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) และในระดับประเทศ โดยสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (สรพ.) เกณฑ์คุณภาพทั้งสองนี้มีข้อกำหนดต่าง ๆ ซึ่งคล้ายคลึงกัน โดยพิจารณาจากอุบัติการณ์หรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ด้านสุขภาพที่พบได้บ่อย และหนึ่งในจุดเน้นของทั้ง 2 องค์กร คือ สถานพยาบาลต้องมีแนวทางตามบริบทในการเพิ่มความปลอดภัยสำหรับการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง หรือยาที่ต้องระมัดระวังสูง เพื่อลดอันตรายรุนแรงที่อาจเกิดแก่ผู้รับบริการด้านสุขภาพ

ในบริบทของโรงพยาบาลศิริราช คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัดได้จัดให้มีการทบทวนเพื่อพัฒนาแนวทางและขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐานเพื่อเสริมสร้างความปลอดภัยจากการใช้ยามาเป็นลำดับ รวมถึงการกำหนดประเด็นความปลอดภัยจากการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ และความคลาดเคลื่อนจากการใช้ยาที่ถูกระบุว่ามีความเสี่ยงสูง และอาจก่อให้เกิดอันตรายรุนแรงหากถึงตัวผู้ป่วย สอดคล้องกับเป้าหมายเรื่องความปลอดภัยของผู้ป่วยที่ประกาศโดยองค์การอนามัยโลกในปี ค.ศ. 2017 ว่าเป็น “The Third Global Patient Safety Challenge: Medication Without Harm” รวมถึงข้อกำหนดในกรอบงานพื้นฐานระบบยาที่จัดทำโดยสมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย) และที่ สรพ. กำหนดเป็นมาตรฐานสำคัญจำเป็นสำหรับความปลอดภัยตาม Patient Safety Goals: SIMPLE Thailand (2018) ซึ่งในเวลาต่อมา ได้มีการปรับเปลี่ยนแนวคิดขึ้นเป็นนโยบายแห่งชาติ Patient and Personnel Safety (2P Safety)

6. รายการยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช

รายการยาที่ประกาศเป็น ยาที่มีความเสี่ยงสูง ในโรงพยาบาลศิริราช ซึ่งรวบรวมจากเอกสารอ้างอิงและ รายงานอุบัติการณ์ด้านยาที่ผ่านมาทั้งหมด 12 กลุ่ม

กลุ่มที่	กลุ่มยา/ชื่อยา (รายการยา)
1.	Vasopressor drugs, IV [adrenaline (epinephrine) และ noradrenaline (norepinephrine)]
2.	Inotropic drugs, parenteral and oral (digoxin, dobutamine และ dopamine)
3.	Antiarrhythmics, IV (lidocaine)
4.	Blood pressure-lowering agents, IV (esmolol, labetalol, nicardipine, nitroglycerin และ sodium nitroprusside)
5.	Antithrombotic agents (parenteral and oral) 5.1 Classical anticoagulants 5.1.1 unfractionated heparin 5.1.2 low molecular weight heparin (bemiparin, enoxaparin, fondaparinux และ tinzaparin) 5.1.3 warfarin 5.2 Direct-acting oral anticoagulants (DOACs) (apixaban, dabigatran, edoxaban และ rivaroxaban) 5.3 Thrombolytic agents (alteplase และ tenecteplase)
6.	Cytotoxic chemotherapeutic agents, parenteral and oral (ยากกลุ่ม alkylating agents, angiogenesis inhibitors, anthracenediones (topoisomerase II inhibitors), anthracyclines, antibiotics, antimetabolites, antimicrotubulars, camptothecins (topoisomerase I inhibitors), podophyllotoxin derivatives, retinoic acid derivatives และ miscellaneous)
7.	Neuromuscular blocking agents, IV (atracurium, cisatracurium, pancuronium, rocuronium และ succinylcholine)
8.	Opioids, parenteral and oral (fentanyl, morphine และ pethidine)
9.	Sedative drugs, parenteral and oral (for children) [dexmedetomidine (IV), ketamine(IV), propofol (IV), midazolam (IV) และ chloral hydrate(oral)]

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

กลุ่มที่	กลุ่มยา/ชื่อยา (รายการยา)
10.	Insulin and insulin analogue, parenteral (insulin aspart, insulin glulisine, insulin lispro, regular insulin, NPH insulin, insulin glargine, insulin detemir, insulin degludec, NPH insulin+regular insulin, insulin lispro+insulin lispro protamine, insulin aspart+insulin aspart with protamine, insulin degludec+insulin aspart insulin glargine+lixisenatide และ insulin degludec+liraglutide)
11.	Electrolyte solutions, IV (3% sodium chloride, calcium chloride and calcium gluconate, magnesium sulfate, potassium chloride และ dipotassium phosphate)
12	ยาเบาหวานชนิดรับประทานกลุ่ม sulfonylureas, meglitinides และ thiazolidinediones (glibenclamide, gliclazide, glimepiride, glipizide, pioglitazone และ repaglinide)

7. แนวทางการกำกับดูแลยาที่มีความเสี่ยงสูง

กรอบแนวคิดเพื่อขับเคลื่อนความปลอดภัยในการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง ครอบคลุมการบริหารจัดการและกำกับดูแลอย่างมีประสิทธิภาพใน 4 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ 1) ตัวผู้ป่วยและสาธารณชน (Patients and the public) 2) บุคลากรสาธารณสุข (Healthcare professionals) 3) ยาที่มีความเสี่ยงสูง (Medicines) และ 4) ระบบและการปฏิบัติในการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง (System and practices of medication) โดยมีรายละเอียดแยกในแต่ละส่วนตามที่ยอดการอนามัยโลกได้สรุปไว้ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 Strategic Framework of The Third Global Patient Safety Challenge

Source: The Third WHO Global Patient Safety Challenge: Medication Without Harm.

Available at: <https://www.who.int/patientsafety/medication-safety/en/>

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

7.1 ตัวผู้ป่วยและสาธารณสุข

เป้าหมายสูงสุดในการกำกับดูแลยาที่มีความเสี่ยงสูง คือ ทำให้เกิดความปลอดภัยของผู้ป่วย การบริหารจัดการเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูงที่โรงพยาบาลศิริราชได้ดำเนินการ ได้แก่

- 1) การแจกเอกสารคำแนะนำในการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงบางรายการ ได้แก่ warfarin, heparin, digoxin, ยากลุ่ม DOACs และยากลุ่ม opioids
- 2) การบริการให้คำปรึกษาด้านยาและพิษวิทยา โดยเภสัชกรของหน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา ตลอด 24 ชั่วโมง โดยผู้รับบริการสามารถโทรศัพท์เข้ามาสอบถามปัญหาเกี่ยวกับยาได้ตลอดเวลา
- 3) การให้ความรู้ด้านยาแก่ผู้ป่วยและสาธารณสุขในนิทรรศการต่าง ๆ ที่จัดขึ้นในโรงพยาบาล
- 4) การใช้งานแอปพลิเคชัน RDU รู้เรื่องยา ทำให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงข้อมูลรายการยาทั้งหมดที่ตนเองได้รับ และข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับยาที่ตนเองได้รับ

7.2 บุคลากรสาธารณสุข

บุคลากรสาธารณสุขมีส่วนสำคัญในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดจากการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง ปัจจุบันโรงพยาบาลได้ดำเนินการในโครงการต่าง ๆ เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่

- 1) การอบรมความรู้เรื่องยาที่มีความเสี่ยงสูงสำหรับเภสัชกรใหม่ พยาบาลใหม่ และแพทย์ประจำบ้านปีที่ 1 เพื่อให้รับทราบนโยบาย ระเบียบปฏิบัติของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับยาที่มีความเสี่ยงสูง และจุดเน้นความปลอดภัยในการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง
- 2) การแจกคู่มือยาที่มีความเสี่ยงสูงไปยังหอผู้ป่วย และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3) การใช้ pre-printed order เพื่อป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา
- 4) การใช้ standing order ในการสั่งใช้ยากลุ่ม inotropes และ ยากลุ่ม anti-cancers เพื่อป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา
- 5) การมีทีมสหสาขาวิชาชีพในจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดพลาดในการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ ห้องแพทย์เวร/ห้องฉุกเฉิน หอผู้ป่วยอายุรกรรมต่าง ๆ และคลินิก warfarin
- 6) การมีระบบการรายงานอุบัติการณ์ที่บุคลากรทางการแพทย์สามารถรายงานได้ทันที โดยเมื่อเกิดอุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับยาที่มีความเสี่ยงสูงจะต้องมีการวิเคราะห์สาเหตุราก และมีการรวบรวมและติดตามเป็นระยะ

7.3 ยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราชมีการกำกับดูแลในทุกกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับยาที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่

- 1) การคัดเลือกยาเข้ามาในโรงพยาบาล จะเสนอนำเข้าตามความจำเป็นโดยต้องผ่านการพิจารณาจากคณะทำงานยาแต่ละกลุ่มโดยกำหนดมาตรการในการป้องกันอันตรายอย่างเหมาะสม การป้องกันปัญหาเกี่ยวกับยาที่มีชื่อพ้องมองคล้าย (look-alike, sound-alike medications)
- 2) การมีสัญลักษณ์สีชมพูสดเตือนบุคลากรว่าเป็นยาที่มีความเสี่ยงสูงซึ่งอาจจะเป็นสติ๊กเกอร์รูปกลมหรือใช้สีสะท้อนแสงสีชมพูขีดที่ชื่อยา
- 3) การแยกบริเวณในการเก็บรักษายาที่มีความเสี่ยงสูง เพื่อให้เห็นความแตกต่างจากยาอื่น ๆ
- 4) การนับจำนวนยาคงเหลือของยาที่มีความเสี่ยงสูงทุกวันทำการของห้องยา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

5) นโยบายการอนุญาตให้มียาที่มีความเสี่ยงสูงเฉพาะในหน่วยบริการที่มีความจำเป็นต้องมีการสำรองยาที่มีความเสี่ยงสูง เช่น รถ emergency บนหอผู้ป่วย และ CPR box เป็นต้น

7.4 ระเบียบและการปฏิบัติในการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง

เพื่อให้การใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงในการรักษาผู้ป่วยของโรงพยาบาลศิริราชมีความปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และคุณภาพ ดังนั้นคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัดเป็นผู้กำหนดแนวทางการบริหารจัดการยาที่มีความเสี่ยงสูงทุกขั้นตอน ตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อ การรับยาเข้ามาในโรงพยาบาล การเก็บรักษา การสั่งใช้ การระบุฉลาก การจ่ายยา การบริหารยา การเฝ้าระวังและติดตามประเมินผลการใช้ยา การควบคุมการใช้ยา การทำลายยา โดยเน้นการดำเนินงานเป็นทีมสหสาขาวิชาชีพ ทั้งแพทย์ เภสัชกร พยาบาล และบุคลากรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดังต่อไปนี้

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช เป็นผู้รับผิดชอบในการพิจารณา และกำหนดนโยบาย หลักเกณฑ์ และระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง เพื่อกำกับดูแลให้เกิดการใช้ยาอย่างปลอดภัย

แพทย์และบุคลากรของภาควิชาต่าง ๆ เป็นผู้รับผิดชอบการสั่งใช้ตลอดจนการบริหารยาและการเฝ้าระวังผลการใช้ยาต่อผู้ป่วย ในกรณีที่เป็นผู้บริหารยา และการติดตามผลของการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงที่มีใช้ในภาควิชาของตน

ฝ่ายเภสัชกรรม เป็นผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการในส่วนของการจัดซื้อ การเก็บรักษาในคลังยาและห้องจ่ายยา การระบุฉลาก การจ่ายยา การจัดส่งและการให้ข้อมูลยาที่มีความเสี่ยงสูง

ฝ่ายการพยาบาล เป็นผู้รับผิดชอบการเก็บรักษายาที่มีความเสี่ยงสูงในหอผู้ป่วย/หน่วยงาน การให้ยาและการเฝ้าระวัง และติดตามผลการใช้ต่อผู้ป่วยและรายงานแพทย์เจ้าของไข้

ทีมนำทางคลินิก เป็นผู้รับผิดชอบติดตามประเมินผลของการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงในผู้ป่วยที่รับผิดชอบ

8. แนวทางการกำกับดูแลยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช มีรายละเอียดดังนี้

1) การรับยาเข้ามาใช้ในโรงพยาบาล

1.1) ยาที่มีความเสี่ยงสูงจะเสนอนำเข้าตามความจำเป็นโดยต้องผ่านการพิจารณาจากคณะทำงานยาแต่ละกลุ่มโดยกำหนดมาตรการในการป้องกันอันตรายอย่างเหมาะสม และได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

1.2) ยาที่มีความเสี่ยงสูงที่ถูกส่งมาเพื่อใช้ในโรงพยาบาลศิริราชได้รับการตรวจรับตามมาตรฐานทางเภสัชกรรม

2) การเก็บรักษา

2.1) ยาที่มีความเสี่ยงสูงทุกชนิดต้องเก็บรักษาโดยแยกจากยาอื่น ๆ หรือป้องกันการเข้าถึงได้โดยง่าย (ยกเว้นยาของผู้ป่วยเฉพาะราย)

2.2) ต้องมีสัญลักษณ์สีชมพูติดเตือนบุคลากรว่าเป็นยาที่มีความเสี่ยงสูงซึ่งอาจจะเป็นสติ๊กเกอร์รูปกลมหรือใช้สีสะท้อนแสงสีชมพูติดที่ชื่อยา การติดสติ๊กเกอร์ใน Medication Administration Record (MAR) ให้อยู่ในความรับผิดชอบของฝ่ายการพยาบาล

2.3) ยาที่มีความเสี่ยงสูงกลุ่มยาเสพติดให้โทษ (opioids) ได้แก่ morphine, fentanyl และ pethidine ต้องจำกัดการเข้าถึงโดยต้องใส่ในตู้หรือลิ้นชักที่ล็อกเสมอ โดยมีผู้ควบคุมการนำออกใช้และมีการตรวจสอบจำนวนยาอย่างสม่ำเสมอ

3) การส่งจ่ายยาที่มีความเสี่ยงสูง

3.1) ไม่ส่งยาที่มีความเสี่ยงสูงด้วยวาจาถ้าไม่ใช่กรณีเร่งด่วนและหากจำเป็นต้องส่งด้วยวาจา ต้องปฏิบัติตามระเบียบที่วางไว้อย่างเคร่งครัด

3.2) ไม่ใช่คำย่อในการส่งยาที่นอกเหนือจากระเบียบการส่งจ่ายยาของโรงพยาบาลศิริราช

3.3) แพทย์ระบุตัวผู้ป่วยอย่างถูกต้องก่อนการเขียนสั่งยา

3.4) แพทย์พิจารณาผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญก่อนสั่งยาที่มีความเสี่ยงสูงให้แก่ผู้ป่วย

3.5) แพทย์คำนวณขนาดยาซ้ำ กรณีต้องมีการคำนวณตามน้ำหนักหรือพื้นที่ผิวเมื่อสั่งยาที่มีความเสี่ยงสูงและสั่งโดยระบุขนาดยาต่อหน่วยน้ำหนัก หรือพื้นที่ผิวด้วย

3.6) แพทย์พิจารณาข้อห้ามใช้และอันตรกิริยาระหว่างยาที่มีความเสี่ยงสูงกับยาอื่น ๆ ที่ผู้ป่วยใช้อยู่ก่อนการสั่งใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง

3.7) ถ้ามีแบบฟอร์มสำเร็จรูป ให้แพทย์ใช้แบบฟอร์มสำเร็จรูปในการสั่งยาที่มีความเสี่ยงสูง

3.8) ถ้ามีการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงนอกเหนือจากแบบแผน (protocol) ที่กำหนดไว้โดยทีมนำทางคลินิกของภาควิชา ให้แพทย์เขียนหมายเหตุความจำเป็นไว้เป็นหลักฐานในคำสั่งการรักษาและใบสั่งยา

3.9) ห้ามใช้คำสั่งเกี่ยวกับวิธีการเจือจางยาเป็นสัดส่วน (เช่น 2:1, 4:250) เนื่องจากทำให้เกิดความสับสนในการปฏิบัติ อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยาได้ โดยควรสั่งวิธีการเจือจางยาดด้วยหน่วยสากล เช่น mg/mL, mcg/mL

4) การจ่ายยาที่มีความเสี่ยงสูง

4.1) เมื่อได้รับใบส่งจ่ายยาที่มีความเสี่ยงสูง เภสัชกรต้องตรวจสอบซ้ำชื่อนามสกุลผู้ป่วย ชื่อยา ขนาดยา อันตรกิริยาระหว่างยา (drug interaction) และผู้ป่วยต้องไม่ใช่ผู้ที่มีข้อห้ามใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงนั้น ๆ (contraindication) ในผู้ป่วยเด็ก เภสัชกรต้องคำนวณขนาดยาซ้ำ กรณีที่พบปัญหาเภสัชกรต้องติดต่อแพทย์ผู้สั่งยาทันที

4.2) การจ่ายยาที่มีความเสี่ยงสูง ให้กระทำโดยมีการตรวจสอบซ้ำจากบุคคลอีกคนหนึ่งเสมอเพื่อความถูกต้องของชื่อนามสกุลผู้ป่วย และความถูกต้องของยาที่จะจ่าย

4.3) การจ่ายยาที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งมีเครื่องหมาย **** ที่ชื่อยา ต้องติดฉลากช่วย ข้อควรระวังไว้ที่ชื่อยาหรือขวดยาหรือมีเอกสารแนะนำผู้ป่วยประกอบการส่งมอบยาทุกครั้ง

4.4) สำหรับผู้ป่วยนอก เกสซ์กรเป็นผู้ตรวจสอบ ส่งมอบให้ความรู้ในการใช้ยาและการเฝ้าระวังผลข้างเคียงของยาที่มีความเสี่ยงสูงให้ผู้ป่วยทราบ

5) การบริหารยา

5.1) เมื่อต้องให้ยา แพทย์หรือพยาบาลผู้ให้ยาต้องตรวจสอบชื่อนามสกุลผู้ป่วย ชื่อยา ขนาดยาให้ถูกต้องซ้ำก่อนให้ยาผู้ป่วย (ตรวจสอบทุกขั้นตอนรวมทั้งคำนวณขนาดยาซ้ำ)

5.2) การเตรียมยาให้ปฏิบัติตามที่ระบุในคู่มือของยาแต่ละชนิด

5.3) พยาบาลอีกคนหนึ่งเป็นผู้ตรวจสอบซ้ำก่อนให้ยาแก่ผู้ป่วย

6) การเฝ้าระวังผลการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง

6.1) พยาบาลเฝ้าระวังอาการของผู้ป่วยตามคู่มือ ติดตามและลงบันทึกผลการใช้ยาหรือความเปลี่ยนแปลงหลังการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงไว้ในแฟ้มผู้ป่วยหรือเวชระเบียน

6.2) พยาบาลแจ้งแพทย์เจ้าของไข้ทันทีเมื่อพบความผิดปกติหรือความผิดปกติจากการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง

6.3) แพทย์เป็นผู้รับผิดชอบการส่งตรวจ สืบค้นเพื่อติดตามผลการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงตามคู่มือที่ได้กำหนดไว้

6.4) เมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์รุนแรง หรือเกิดความผิดพลาดที่ถึงตัวผู้ป่วยจากการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง ผู้พบเหตุการณ์ต้องรายงานอุบัติการณ์ทันที

7) การทำลายยาที่เหลือหรือยาหมดอายุ

7.1) ยาที่มีความเสี่ยงสูงที่เหลือจากห่อผู้ป่วยหรือหมดอายุแล้ว ให้ส่งคืนฝ่ายเภสัชกรรมเพื่อทำลายต่อไป

7.2) ฝ่ายเภสัชกรรมจำแนกยาที่ต้องการทำลายเป็นหมวดหมู่และส่งทำลายตามกระบวนการที่คณะกรรมการบริหารจัดการความปลอดภัยด้านสารเคมีกำหนด

7.3) ยาเสพติดที่เป็ดใช้แล้วมียาเหลือ ให้พยาบาลทำลายทิ้งโดยมีพยานรู้เห็นและจดบันทึกชื่อยา จำนวนที่ทำลายและลงนามไว้ทั้งสองคนเพื่อเป็นหลักฐาน

8) การประกันคุณภาพ

8.1) ต้องมีการสุ่มตรวจสอบการจัดการยาที่มีความเสี่ยงสูงทุก 6 เดือน เพื่อให้มั่นใจว่าการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงถูกต้องตามมาตรฐานโรงพยาบาลคุณภาพและนโยบายของโรงพยาบาลศิริราช

8.2) เมื่อเกิดอุบัติการณ์ผิดพลาดถึงผู้ป่วยต้องมีการวิเคราะห์สาเหตุราก (root cause analysis/ RCA) ร่วมกันในทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อการแก้ไขเชิงระบบและวางแนวทางปฏิบัติที่รัดกุมขึ้นเพื่อป้องกันอุบัติการณ์ซ้ำโดยส่งรายงานผลการวิเคราะห์และปรับปรุงถึงประธานคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัดโรงพยาบาลศิริราช หรือผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช ภายในระยะเวลา 1 เดือน

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

9. ข้อควรปฏิบัติ และข้อห้ามปฏิบัติ

9.1 ข้อควรปฏิบัติ

5.1.1 ให้มี patient Identification ในทุกขั้นตอนของการใช้ยาโดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการสั่งยา จ่ายยา และบริหารยา

5.1.2 ในกรณีมีชุดคำสั่งการรักษามาตรฐาน/คู่มือปฏิบัติสำหรับยาที่มีความเสี่ยงสูง ให้แพทย์ใช้ชุดคำสั่งการรักษามาตรฐานในการสั่งใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง ตามที่คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช เป็นผู้กำหนด โดยมีการปฏิบัติดังนี้

- กรณีที่มีการสั่งยา/การรับคำสั่งยาที่มีความเสี่ยงสูงต้องมีการทบทวนว่ามีการสั่งยารายการนั้น ก่อนหน้าหรือไม่ (ทบทวนเป็นพิเศษกรณีให้ยาฉีด insulin)

- คำนวณขนาดยาซ้ำ กรณีต้องมีการคำนวณตามน้ำหนักตัวหรือพื้นที่ผิวกายเมื่อสั่งยาที่มีความเสี่ยงสูงและสั่งโดยระบุขนาดยาต่อหน่วยน้ำหนักตัวหรือพื้นที่ผิวกายด้วย

- พิจารณาผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญก่อนสั่งยา จ่ายยา และบริหารยาที่มีความเสี่ยงสูงให้แก่ผู้ป่วย โดยระบุค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญกำกับไว้กับคำสั่งการใช้ยา เช่น สั่งใช้ insulin ให้ระบุค่า POCT สั่งใช้ KCl ให้ระบุค่า K⁺ เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบซ้ำของเภสัชกรและพยาบาลผู้รับคำสั่งในการรักษา

- พิจารณาข้อห้ามใช้และปฏิกริยาระหว่างยาที่มีความเสี่ยงสูงกับยาอื่นๆ ที่ผู้ป่วยใช้อยู่ก่อนการสั่งใช้ การจ่ายยา และบริหารยาที่มีความเสี่ยงสูง

5.1.3 การเตรียมยาให้ปฏิบัติตามที่ระบุในคู่มือยาที่มีความเสี่ยงสูงของยาแต่ละชนิด

5.1.4 ติดตามผลจากการใช้ยาโดยใช้เครื่องมือ Modify Early Warning Sign (MEWS)

5.1.5 ถ้ามีการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงนอกเหนือจากแบบแผน (protocol) ที่กำหนดไว้โดยทีมนำทางคลินิกของภาควิชา ให้แพทย์เขียนหมายเหตุความจำเป็นไว้เป็นหลักฐานในคำสั่งการรักษาและใบสั่งยา

9.2 ข้อห้ามปฏิบัติ

5.2.1 ห้ามสั่งยาเป็นอัตราส่วน เนื่องจากอาจทำให้รับคำสั่งการรักษาผิด และเกิดความคลาดเคลื่อนในการผสมยา

5.2.2 ห้ามใช้คำย่อในการสั่งยาที่นอกเหนือจากระเบียบการสั่งจ่ายยาของโรงพยาบาลศิริราช

5.2.3 ห้ามสั่งยาที่มีความเสี่ยงสูงด้วยวาจา ยกเว้นกรณีฉุกเฉินและหากจำเป็นต้องสั่งด้วยวาจา ต้องปฏิบัติตามระเบียบที่วางไว้อย่างเคร่งครัด

เอกสารอ้างอิง

1. Institute for Safe Medication Practices. High-Alert Medications in Acute Care Settings [Internet]: Institute for Safe Medication Practices; 2018 [cited 2020 Nov 21]. Available from: <https://www.ismp.org/recommendations/high-alert-medications-acute-list>
2. Institute of Healthcare Improvement. High-Alert Medication Safety [Internet]: Institute of Healthcare Improvement; 2018 [cited 2020 Nov 21]. Available from: <http://www.ihi.org/Topics/HighAlertMedicationSafety/Pages/default.aspx>
3. World Health Organization. Strategic Framework of The Third Global Patient Safety Challenge: Medication Without Harm: [Internet]: World Health Organization; 2021[cited 2021 Apr 20]. Available from: <https://www.who.int/patientsafety/medication-safety/en/>
4. สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน). เป้าหมายความปลอดภัยของผู้ป่วยของประเทศไทย พ.ศ. 2561 Patient Safety Goals: SIMPLE Thailand 2018. นนทบุรี: เฟมัส แอนด์ ซัคเซสฟูล; 2561.
5. สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน). มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับที่ 4. นนทบุรี: หนังสือดีวัน; 2561.

7. ภาคผนวก

คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Lidocaine hydrochloride IV injection

รูปแบบยา

1% Lidocaine IV inj

2% Lidocaine IV inj

เภสัชจลนศาสตร์ของยา lidocaine hydrochloride IV inj¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
1% Lidocaine IV Injection 20 mL (preservative free)		IV: ทันที	IV: ทันที	IV: 10-20 นาที
2% Lidocaine IV Injection 2 mL (GPO preservative free)		IV: ทันที	IV: ทันที	IV: 10-20 นาที

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา lidocaine hydrochloride IV injection¹⁻⁴

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ ventricular arrhythmia ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่มีโครงสร้างทางเคมีเป็นกลุ่ม amino amides ได้แก่ lidocaine, mepivacaine, prilocaine, bupivacaine, etidocaine, ropivacaine และ levobupivacaine - ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ heart block อย่างรุนแรง ข้อควรระวัง - การบริหารยา lidocaine ทางหลอดเลือดดำ ห้ามใช้ยา lidocaine inj ที่มีสารกันเสียเป็นส่วนประกอบ อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ห้ามใช้ยานี้ร่วมกับยากลุ่ม ergot alkaloids, dronedarone, และ saquinavir
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ต้องระบุ route ในการบริหารยาเป็นฉีดยาหลอดเลือดดำ หรือ IV ในคำสั่งทางการรักษาอย่างชัดเจน - ต้องระบุวิธีการบริหารยาว่าเป็น IV slowly push หรือ IV continuous infusion ในคำสั่งทางการรักษาอย่างชัดเจน - ต้องระบุความแรงของยาที่ต้องการให้ผู้ป่วยอย่างชัดเจน ทั้งนี้ยา lidocaine IV injection ความแรง 1% และ 2% เท่านั้นที่สามารถบริหารยาทางหลอดเลือดดำโดยไม่ต้องเจือจางยาด้วยสารน้ำเพิ่มเติม <u>ขนาดยาสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่</u> คือ loading dose 1-1.5 mg/kg IV slowly push สามารถให้ซ้ำได้อีกครั้งละ 0.5-0.75 mg/kg ทุก 10 นาที (ขนาดยารวมกันไม่เกิน 3 mg/kg) และให้ยาต่อไปด้วยวิธี IV continuous infusion ต่อไปด้วยอัตราเร็ว 1-4 mg/min <u>ขนาดยาสำหรับผู้ป่วยเด็ก</u> คือ loading dose 1 mg/kg (ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 100 mg) IV slowly push และให้ยาต่อไปด้วยวิธี IV continuous infusion ต่อไปด้วยอัตราเร็ว 20-50 mcg/kg/min (0.02-0.05 mg/kg/min)
การจัดยา/ตรวจสอบยา	Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	• เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ตำแหน่งที่จัดเก็บยา lidocaine IV injection ทั้งที่ห้องยา และหอผู้ป่วย ไม่ควรวางใกล้กับยา lidocaine ที่ใช้เป็นยาชา • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • การบริหารยา lidocaine ทางหลอดเลือดดำ ห้ามใช้ยา lidocaine inj ที่มีสารกันเสียเป็นส่วนประกอบ • 1% lidocaine IV inj มีความเข้มข้นของตัวยาสำคัญ 10 mg/mL (หลอดละ 20 mL ผลิตโดยงานผลิตยาปราศจากเชื้อ ฝ่ายเภสัชกรรม รพ.ศิริราช) • 2% lidocaine IV inj มีความเข้มข้นของตัวยาสำคัญ 20 mg/mL (หลอดละ 2 mL ผลิตโดยองค์การเภสัชกรรม) • สามารถเข้ากันได้กับ D5W, LRS, NSS, NSS/2, D5S และ D5S/2 • กรณีบริหารยาด้วยวิธี IV slowly push สามารถบริหารยา lidocaine IV injection ความแรง 1% และ 2% โดยไม่จำเป็น ต้องเจือจางในสารน้ำเพิ่มเติม แนะนำให้ฉีด IV slowly push ช้า ๆ อย่างน้อย 2-3 นาที • กรณีบริหารยาด้วยวิธี IV continuous infusion แนะนำให้ เจือจางในสารน้ำที่เข้ากันได้ โดยทั่วไปแนะนำให้เจือจางยาด้วยสารน้ำ NSS และ D5W เจือจางยาให้ได้ความเข้มข้นสุดท้าย 4-8 mg/mL
การตรวจติดตาม	• ติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG continuous monitoring) ของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับติดตามค่าสัญญาณชีพอื่น ๆ เช่น ความดันโลหิต (BP) และ อัตราการหายใจ (RR) • ติดตามอาการแสดงที่เกิดจากภาวะพิษของยา lidocaine ได้แก่ อาการสับสน (confusion) ตื่นเต้น (excitation) การมองเห็นภาพไม่ชัดเจน (blurred vision) คลื่นไส้ (nausea) อาเจียน (vomiting) ได้ยินเสียงผิดปกติ (ringing in the ear) อาการสั่น (tremor) การกระตุก (twitching) อาการชัก (seizure) หายใจลำบาก (dyspnea) เวียนศีรษะ (dizziness) เป็นลม (fainting) และชีพจรเต้นช้า (bradycardia) • หากผู้ป่วยมีอาการแสดงที่เกิดจากภาวะพิษของยา lidocaine ให้แจ้งแพทย์ เพื่อพิจารณาหยุดให้ยา lidocaine ทันที ร่วมกับการรักษา และติดตามอาการของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด

เอกสารอ้างอิง:

1. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 767-70.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Lidocaine; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=lidocaine#. Subscription required to view
3. Corbett AH, Dana WJ, Fuller MA, Gallagher JC, Golembiewski JA, Gonzales JP, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexi-Comp; 2017. p. 1358-60.
4. Trissel LA. Handbook on injectable drugs. 19th ed. Bethesda (MD): American Society of Health-System Pharmacists; 2017. p.750-8.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Heparin (unfractionated)

รูปแบบยา

1. Heparin 5000 units/mL (5 mL/ขวด)
2. Heparin PFS 100 units/mL (5 mL/syringe)
3. Heparin PFS 50 units/mL (5 mL/syringe)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา heparin¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	onset	peak	duration
Heparin LEO [®] 5000 units/mL (5 mL)		SC: 20-60 นาที IV: ทันที	SC: 2 ชั่วโมง IV: 5-10 นาที	SC: 8-12 ชั่วโมง IV: 2-6 ชั่วโมง
Heparin 100 units/mL (5 mL)		IV: ทันที	IV: 5-10 นาที	IV: 2-6 ชั่วโมง
Heparin PFS 50 units/mL (5 mL)		IV: ทันที	IV: 5-10 นาที	IV: 2-6 ชั่วโมง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา heparin¹⁻⁴

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้เป็นยาต้านการแข็งตัวของเลือดในกรณีต่าง ๆ ได้แก่ ผู้ป่วยที่ต้องเปลี่ยนถ่ายเลือด ผู้ป่วย atrial fibrillation การรักษาและป้องกันการเกิด venous thromboembolism ผู้ป่วยที่ต้องทำ hemodialysis และป้องกันการอุดตันของ venous catheter เป็นต้น ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่ uncontrolled bleeding, severe thrombocytopenia หรือแพ้ยา หรือส่วนประกอบของตำรับ ข้อควรระวัง - ไม่ควรให้ยาถ้าเกล็ดเลือด (platelet) ต่ำกว่า $100,000/\text{mm}^3$ เนื่องจากมีรายงาน thrombocytopenia จากยา heparin - ระมัดระวังการใช้ในทารก และสตรีมีครรภ์เนื่องจากในผลิตภัณฑ์มี benzyl alcohol เป็นส่วนประกอบ (ข้อมูลจากผลิตภัณฑ์ Heparin LEO[®]) - 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 - ไม่มีอันตรกิริยาระหว่างยากับยาที่มีความรุนแรงระดับ contraindication
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ไม่เขียนคำย่อ U เพราะอาจดูเหมือนเลขศูนย์ ควรใช้ unit แทน - ขนาดยาขึ้นกับ indication
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง - แยกเก็บในตู้เย็นช่องธรรมดา 2-8 องศาเซลเซียส - ระวังการหยิบสลับกับ insulin

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ระวังการหิบลับกับ insulin ● การผสมในขวดหรือถุงสารน้ำต้องพลิกกลับไปมาให้เข้ากันดีกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ ● สารน้ำที่เข้ากันได้คือ D5W, NSS ● Usual concentration ที่แนะนำในการบริหารยาทาง IV drip คือ 50-100 units/mL ● ควรหลีกเลี่ยงการฉีดแบบ IM เนื่องจากอาจทำให้เกิด hematoma และปวดบริเวณที่ฉีดยา ● ควรให้ยาผ่าน 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 15-25 องศาเซลเซียส ● แบบ prefilled syringe ทั้ง 2 ความแรง ก่อนเปิดใช้เก็บที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส และใช้ครั้งเดียวทิ้ง (single use)
การตรวจติดตาม	● ควรตรวจสอบ infusion pump เสมอ อย่างน้อยทุก 2 ชั่วโมง ● ตรวจ aPTT ก่อนให้ยา หลังให้ยา และ ระหว่างที่ให้อยู่ ตามแนวทางการใช้ยา 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 ให้หยุดยาและ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	หลีกเลี่ยงการใช้ในอนาคตโดยเฉพาะภายใน 3-6 เดือนหลังตรวจพบหรือ ในขณะที่ผู้ป่วยมีผล HIT antibodies เป็นบวก • ยาต้านพิษ (antidote) คือ protamine sulphate
--	--





High Alert Drug Card : Heparin

Indication

- ด้านการแข็งตัวของเลือด

Monitoring

- HR, BP, Neuro sign
- ภาวะเลือดออกผิดปกติ
- aPTT, aPTT ratio
- Hct, platelet count

Alarm sign

- Bleeding ตามอวัยวะต่างๆ
- Platelet ต่ำกว่า baseline
- Hct ต่ำกว่า baseline
- aPTT, aPTT ratio เกินที่กำหนด

Serious Adverse Event

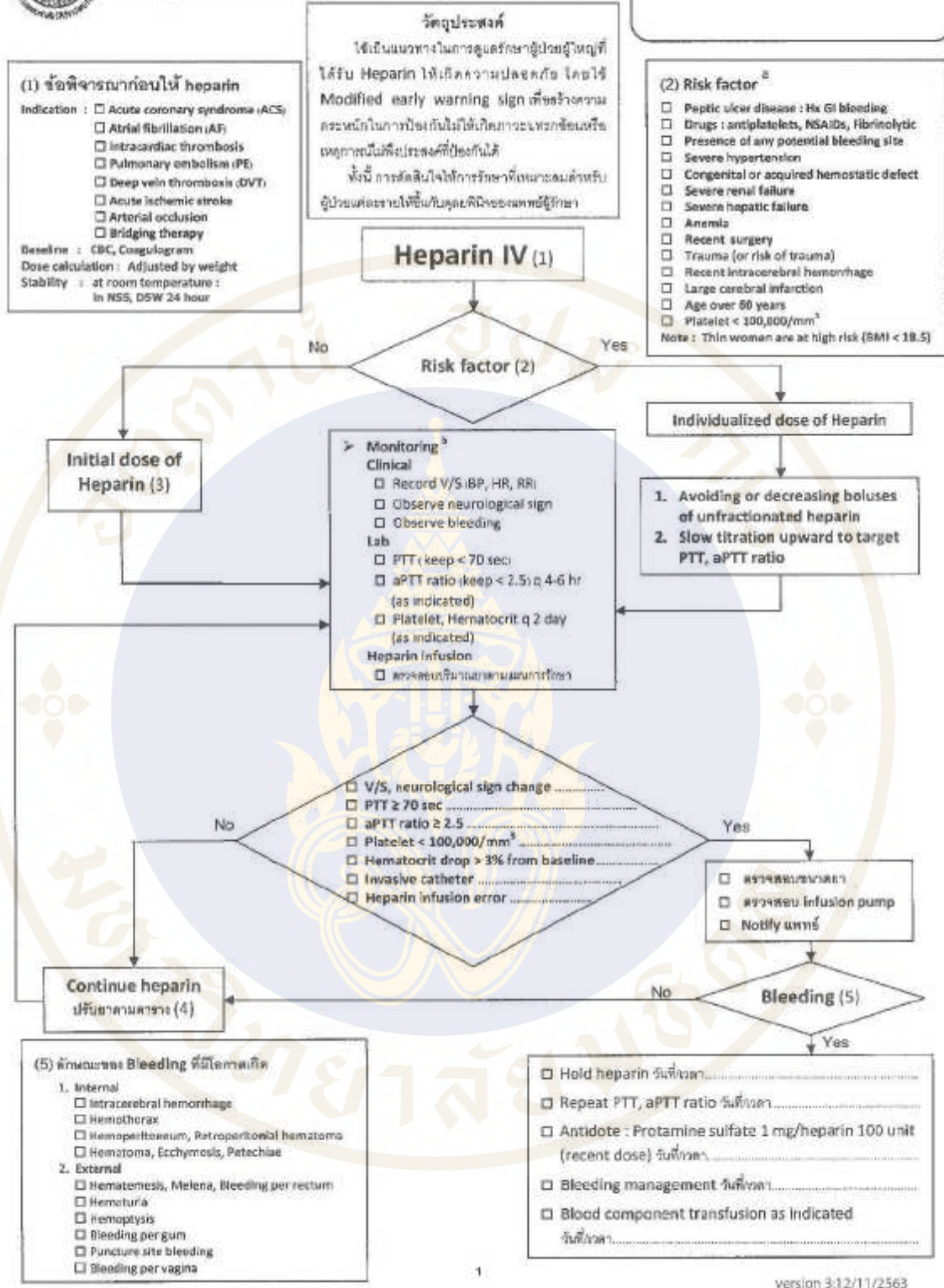
- ภาวะเลือดออกรุนแรง (Major Bleeding)
- เกร็ดเลือดต่ำ ($<100,000/\text{ลบ.มม}^3$)



ปรับปรุงวันที่ 14 ก.พ. 56



Siriraj guideline for adult patients with Heparin administration



High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 629-32.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Heparin; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=heparin#. Subscription required to view
3. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 1111-5.
4. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 50-4.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

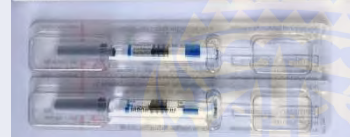
โรงพยาบาลศิริราช

Low Molecular Weight Heparin (Bemiparin sodium)

รูปแบบยา

1. Bemiparin sodium (PFS) 3,500 IU (anti Xa)/0.2 mL
2. Bemiparin sodium (PFS) 5,000 IU (anti Xa)/0.2 mL
3. Bemiparin sodium (PFS) 7,500 IU (anti Xa)/0.3 mL
4. Bemiparin sodium (PFS) 10,000 IU (anti Xa)/0.4 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา bemiparin sodium¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak ^{**}	Duration ^{***}
Hibor [®] 3,500 [*] IU/0.2 mL pre-filled syringe		2-3 ชั่วโมง	2-3 ชั่วโมง	ถึงประมาณ 12 ชั่วโมง
Hibor [®] 5,000 [*] IU/0.2 mL pre-filled syringe		2-3 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง	ไม่มีข้อมูล
Hibor [®] 7,500 [*] IU/0.3 mL pre-filled syringe		2-3 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง	20-24 ชั่วโมง
Hibor [®] 10,000 [*] IU/0.4 mL pre-filled syringe		2-3 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง	20-24 ชั่วโมง

* ความแรงของผลิตภัณฑ์ระบุเป็น activity ของ anti-Factor Xa ในหน่วยสากลตามข้อกำหนดขององค์การอนามัยโลก ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี amydotitic anti-Xa method with specific substrata และใช้ LMWH (NIBSC) international pattern

** Peak ที่ระบุ เป็น peak ของ anti-Xa activity

*** ประเมินด้วย anti-Xa activity

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ ของ bemiparin sodium 3,500 IU anti-Xa - ป้องกันการเกิดโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือด (thromboembolic disease) ในผู้ป่วยผ่าตัดทั่วไปและผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูก - ป้องกันการเกิดโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดในผู้ป่วยที่ไม่ใช่ผู้ป่วยศัลยกรรมซึ่งมีภาวะเสี่ยงระดับเล็กน้อยหรือมาก - ใช้เป็นทางเลือกเพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำของลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (venous thromboembolism) ในผู้ป่วยที่มี deep vein thrombosis และได้รับปัจจัยเสี่ยงช่วงสั้น ๆ - ป้องกันการเกิดลิ่มเลือดใน extracorporeal circulation ในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ข้อบ่งใช้ของ bemiparin sodium 5,000 7,500 และ 10,000 IU anti-Xa - ใช้รักษา deep vein thrombosis (DVT) ที่มีและไม่มีลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism) ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ยาในผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ bemiparin sodium, heparin หรือ ผลิตภัณฑ์ที่มาจากหมู (ยานี้ได้จากเนื้อเยื่อชั้น mucosa ของลำไส้หมู) - ห้ามใช้ยาในผู้ป่วยที่มีประวัติภาวะเกล็ดเลือดต่ำหลังจากใช้ heparin ทั้งในกรณีที่ตรวจสอบยืนยันแล้วหรือสงสัยว่าจะใช่ - ห้ามใช้ยาในผู้ป่วยที่มีเลือดออก หรือ มีความเสี่ยงที่จะเกิดเลือดออกเพิ่มขึ้น เนื่องจากการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ - ห้ามใช้ยาในผู้ป่วยตับและไตอ่อนบกพร่องชนิดรุนแรง - ผู้ที่มีการบาดเจ็บหรือมีการผ่าตัดในสมอง ตา หรือ หู ในช่วง 2 เดือนที่ผ่านมา - ผู้ป่วย disseminated intravascular coagulation (DIC) เนื่องจากมีเกล็ดเลือดต่ำหลังใช้ heparin - ผู้ป่วยเยื่อหุ้มหัวใจชั้นในอักเสบเฉียบพลันและแบบไม่เฉียบพลัน - มีความเจ็บป่วยที่ทำให้เลือดออกได้ง่าย เช่น โรคกระเพาะอาหาร haemorrhagic stroke หลอดเลือดสมองโป่ง หรือ มะเร็งสมอง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ข้อควรระวัง ● ห้ามฉีด bemiparin เข้ากล้ามเนื้อ ● ในระหว่างการใช้ bemiparin จะมีความเสี่ยงของการมีก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma) เพิ่มขึ้น จึงควรหลีกเลี่ยงการฉีดยาชนิดอื่นเข้ากล้ามเนื้อ ● ควรใช้อย่างระมัดระวังในผู้ที่มีการทำงานของตับหรือไตบกพร่อง มีความดันโลหิตสูงที่ยังควบคุมไม่ได้ มีประวัติเป็นโรคแผลในกระเพาะอาหาร ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ นิ่วในไต (nephrolithiasis) และ/หรือ นิ่วในท่อไต (urethrolithiasis) โรคของหลอดเลือดในจอตาและ choroid ● ควรระมัดระวังในการใช้ยานี้กับผู้ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะเลือดออก หรือในผู้ป่วยที่ทำให้สับสนด้วยการฉีดยาเข้าไขสันหลังหรือเข้า epidura และ/หรือ ผู้ที่ได้รับการเจาะไขสันหลัง อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ยังไม่เคยมีการศึกษาอันตรกิริยาระหว่าง bemiparin sodium กับยาอื่นโดยตรง ดังนั้นข้อมูลที่ปรากฏจะเป็นข้อมูลจากยาตัวอื่นในกลุ่ม LMWH ● ไม่แนะนำให้ใช้ bemiparin ร่วมกับยาต่อไปนี้: Vitamin K antagonists ยกเว้น ในช่วงที่ผู้ป่วยกำลังรักษาอาการของโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำอยู่ *ยาด้านการแข็งตัวของเลือด แอสไพริน รวมทั้งยากกลุ่ม salicylate ชนิดอื่น *ยาด้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs) *Ticlopidine clopidogrel และยาด้านเกล็ดเลือดอื่น ๆ *ยากลุ่มกลูโคคอร์ติคอยด์ และ dextran เพราะยาเหล่านี้จะทำให้ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของ bemiparin เพิ่มขึ้นโดยมีผลโดยตรงต่อการแข็งตัวของเลือด และ /หรือ ผลต่อการทำงานของเกล็ดเลือดแล้วทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการมีเลือดออก ● ควรใช้อย่างระมัดระวังเมื่อใช้ร่วมกับยาที่มีผลเพิ่มระดับโปแตสเซียมในเลือด (เนื่องจาก bemiparin ลดการหลั่ง aldosterone ทำให้เกิดภาวะโปแตสเซียมในเลือดสูง)
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชื่อยาและขนาดยา ● <u>ขนาดใช้ในผู้ใหญ่</u> แบ่งตามข้อบ่งใช้ ดังนี้ : การป้องกันการเกิดลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำหลังผ่าตัดทั่วไปที่มีความเสี่ยงปานกลาง ในวันผ่าตัด ให้ฉีดยา 2,500 IU anti-Xa เข้าใต้ผิวหนังก่อนผ่าตัด 2 ชั่วโมงหรือหลังผ่าตัด 6 ชั่วโมง ในวันถัดไปให้ฉีดยาต่อเนื่องไปครั้งละ 2,500 IU anti-Xa ทุก 24 ชั่วโมง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

	: การป้องกันการเกิดลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำหลังทำศัลยกรรมกระดูกที่มีความเสี่ยงสูง ในวันผ่าตัดให้ฉีดยา 3,500 IU anti-Xa เข้าใต้ผิวหนังก่อนผ่าตัด 2 ชั่วโมงหรือหลังผ่าตัด 6 ชั่วโมง ในวันถัดไปให้ฉีดยาต่อเนื่องไปครั้งละ 3,500 IU anti-Xa ทุก 24 ชั่วโมง การให้ยาเพื่อป้องกันในช่วงที่ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงจนกระทั่งผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวได้เองนี้ ควรสอดคล้องกับความเห็นของแพทย์ โดยทั่วไปมักให้ยาป้องกันต่อเนื่องไปอย่างน้อย 7-10 วันหลังผ่าตัด และจนกระทั่งความเสี่ยงต่อการเกิดลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดลดลง : การป้องกันการเกิดโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดในผู้ป่วยอื่นที่ไม่ใช่ผู้ป่วยศัลยกรรม ขนาดที่แนะนำให้ใช้คือ bemiparin 2,500 หรือ 3,500 IU ต่อวันฉีดเข้าใต้ผิวหนัง ขึ้นกับความเสี่ยงที่พบในผู้ป่วยว่าเป็นระดับเล็กน้อยหรือสูง ควรให้ยาป้องกันต่อเนื่องในระหว่างที่ผู้ป่วยยังมีภาวะเสี่ยง หรือ จนกระทั่งผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวได้ตามความเห็นของแพทย์ : การป้องกันการกลับเป็นซ้ำของโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่มี deep vein thrombosis และได้รับปัจจัยเสี่ยงช่วงสั้น ๆ ให้ใช้นี้เป็นทางเลือกที่สองแทนการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน หรือในกรณีที่ผู้ป่วยมีข้อห้ามใช้ของยาดังกล่าว โดยใช้ bemiparin 3,500 IU/วัน ต่อเนื่องกันเป็นเวลานานสูงสุด 3 เดือน ในผู้ป่วยซึ่งเคยได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดเพื่อรักษาภาวะ deep vein thrombosis ทั้งที่มีและไม่มีภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism) ร่วมด้วย : การป้องกันเลือดแข็งตัวใน extracorporeal circulation ในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในผู้ป่วยที่อยู่ในระหว่างการฟอกเลือดซึ่งใช้เวลานานกว่า 4 ชั่วโมง และไม่มีความเสี่ยงต่อภาวะเลือดออก จะให้ยา bemiparin ฉีดแบบ bolus เพียงครั้งเดียวเข้าสู่ส่วน arterial line ในขณะที่เริ่มต้นทำการฟอกเลือด ในผู้ป่วยที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 60 กก. จะให้ยาในขนาด 2, 500 IU ในขณะผู้ป่วยที่มีน้ำหนักมากกว่า 60 กก. จะให้ยาในขนาด 3,500 IU : การรักษา deep vein thrombosis โดยทั่วไปให้ยาในขนาด 115 IU anti-Xa/กิโลกรัม/วัน นาน 7 ± 2 วัน โดยที่ ใช้ขนาด 0.2 mL (5,000 IU anti-Xa) กับผู้ป่วยน้ำหนักต่ำกว่า 50 กิโลกรัม ใช้ขนาด 0.3 mL (7,500 IU anti-Xa) กับผู้ป่วยน้ำหนัก 50-70 กิโลกรัม ใช้ขนาด 0.4 mL (10,000 IU anti-Xa) กับผู้ป่วยน้ำหนัก 70-100 กิโลกรัม และขนาด 0.5 mL (12,500 IU anti-Xa) กับผู้ป่วยน้ำหนัก 100-120 กิโลกรัม ในกรณีสุดท้ายที่ผู้ป่วยน้ำหนักมากกว่า 120 กิโลกรัม ควรปรับขนาดการใช้ตามอัตราส่วนของ 115 IU anti-Xa/กิโลกรัม/วัน ซึ่งอาจจะต้องเลือกใช้ขนาด 25,000 IU/mL
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	• ในกรณีที่ไม่มีข้อห้ามใช้ ควรเริ่มให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทานหลังจากเริ่มใช้ยา bemiparin 3-5 วัน ในขนาดที่ปรับให้มี INR เป้าหมายระหว่าง 2-3 เมื่อ INR เพิ่มขึ้นถึงเป้าหมายแล้วอาจพิจารณาหยุด bemiparin ในขณะที่ยังคงรับประทานยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทานต่ออีกอย่างน้อย 3 เดือน • ในผู้ป่วยที่มี deep vein thrombosis และได้รับปัจจัยเสี่ยงอาจให้ bemiparin ขนาด 3,500 IU/วัน ติดต่อกันสูงสุด 3 เดือน เป็นทางเลือกที่สองรองจากการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน หรือในกรณีที่ผู้ป่วยมีข้อห้ามใช้ของยาต้านการแข็งตัวของเลือด • ขนาดการใช้ยาในเด็ก: ไม่แนะนำให้ใช้ยา bemiparin ในเด็กที่อายุต่ำกว่า 18 ปี เนื่องจากยังขาดหลักฐานสนับสนุนด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย • ขนาดการใช้ยาในผู้สูงอายุ: ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยา • ขนาดการใช้ยาในผู้ที่มีการทำงานของตับ/ไตบกพร่อง: ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอในการปรับขนาดยาในผู้ที่มีการทำงานของตับ/ไตบกพร่อง
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชื่อยาและขนาดยา • ตรวจสอบขนาดยาบนภาชนะบรรจุกับคำสั่งใช้ยา ให้ตรงกัน
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชื่อยาและขนาดยา • ไม่ควรฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (IM) เพราะอาจทำให้เกิดเลือดออกในชั้นกล้ามเนื้อ (hematoma) • ก่อนฉีดด้วยตนเอง ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการสอนเกี่ยวกับวิธีการฉีดที่ถูกต้องจากแพทย์หรือบุคลากรทางการแพทย์ • ห้ามนวดคลึงผิวหนังบริเวณที่ฉีดยาเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดรอยช้ำ • ตำแหน่งที่แนะนำการฉีดคือ anterolateral หรือ posterolateral abdominal waist ซึ่งควรห่างจากสะดือและบริเวณรอยแผลเป็น รอยช้ำอย่างน้อย 5 ซม. และให้ทำความสะอาดบริเวณที่จะฉีด • ควรสลับ เปลี่ยนตำแหน่งที่ฉีดยา ทุกครั้งที่ฉีด • ห้ามกดก้านฉีดเพื่อไล่อากาศก่อนฉีด (ทำให้สูญเสียปริมาณยาไปส่วนหนึ่ง)
การตรวจติดตาม	• ตรวจวัดระดับ electrolytes ก่อนเริ่มยาและระหว่างการใช้ยาอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะถ้ามีการใช้ยานานกว่า 7 วัน • ตรวจวัดระดับเกล็ดเลือดก่อนให้ bemiparin แล้วตรวจวัดอย่างสม่ำเสมอทุก 3-4 วัน ในระหว่างใช้ยา และเมื่อสิ้นสุดการใช้ยา ในทางปฏิบัติ ถ้าผู้ป่วยมีเกล็ดเลือดลดลงอย่างมาก (ร้อยละ 30-50) ร่วมกับการตรวจพบแอนติบอดีต่อ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	เกล็ดเลือด หรือในกรณีที่ไม่ทราบผลการตรวจแอนติบอดี ควรหยุดใช้ยา bemiparin ทันทีแล้วเปลี่ยนไปใช้ LMWH ชนิดอื่นแทน ● สังเกตการปรากฏของก้อนเลือดใต้ผิวหนัง และ/หรือ รอยจำเขียวตรงบริเวณที่ฉีดยา ซึ่งจะพบได้ประมาณร้อยละ 15 ของผู้ที่ได้รับยานี้ การได้รับยาเกินขนาด อาการหลักที่พบคือ เลือดออก ถ้ามีอาการเลือดออกควรหยุดการให้ยา bemiparin ทันที ขึ้นกับความรุนแรงของการมีเลือดออกและความเสี่ยงต่อการเกิดลิ่มเลือดอุดตัน การมีเลือดออกเพียงเล็กน้อยอาจไม่จำเป็นต้องทำการรักษาอย่างจำเพาะ ในกรณีที่เลือดออกมาก ควรให้ protamine sulphate ได้มีการศึกษาการแก้ฤทธิ์ของ bemiparin ด้วย protamine sulphate โดยดูผลต่อการลดลงของ anti-Xa activity และผลต่อค่า activated partial thromboplastin time (aPTT) หลังจากฉีด protamine sulphate เข้าหลอดเลือดดำในขนาด 1.4 mg ต่อ anti-Xa 100 IU พบว่า ยานี้จะลด anti-Xa activity ได้ประมาณ 2 ชั่วโมง
--	---

เอกสารอ้างอิง

1. Hibor[®] [package insert]. Madrid/Spain: Rovi Contract Manufacturing, S.L; เมษายน 2556.
2. Sánchez-Ferrer CF. Bemiparin: pharmacological profile. **Drugs** 2010; Dec 14; 70 (Suppl 2): 19-23.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Heparin, Low Molecular Weight (Enoxaparin)

รูปแบบยา

1. Enoxaparin sodium (PFS) inj 40 mg/0.4 mL
2. Enoxaparin sodium (PFS) inj 60 mg/0.6 mL
3. Enoxaparin sodium (PFS) inj 80 mg/0.8 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา enoxaparin sodium¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Clexane [®] (PFS) inj 40 mg/0.4 mL		ไม่มีข้อมูล	SC: 3 – 5 ชั่วโมง	SC: 12 ชั่วโมง
Clexane [®] (PFS) inj 60 mg/0.6 mL		ไม่มีข้อมูล	SC: 3 – 5 ชั่วโมง	SC: 12 ชั่วโมง
Cutenox [®] (PFS) inj 60 mg/0.6 mL		ไม่มีข้อมูล	SC: 3 – 5 ชั่วโมง	SC: 12 ชั่วโมง
Clexane [®] (PFS) inj 80 mg/0.8 mL		ไม่มีข้อมูล	SC: 3 – 5 ชั่วโมง	SC: 12 ชั่วโมง

* enoxaparin sodium 1 mg (0.01 mL) เทียบเท่า 100 anti-Xa IU

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ของ enoxaparin 40 mg • ใช้ป้องกันการเกิดโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (venous thromboembolic event) โดยเฉพาะในการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงปานกลางหรือสูง • ใช้ป้องกันการเกิดลิ่มเลือดในเลือดที่ไหลเวียนนอกร่างกาย (extracorporeal circulation) ระหว่างการฟอกโลหิตด้วยเครื่องไตเทียม (โดยปกติจะใช้เวลา 4 ชั่วโมงหรือน้อยกว่า) • ใช้ป้องกันการเกิดภาวะหลอดเลือดดำตีบตัน (deep vein thrombosis) ในผู้ป่วยอายุรกรรมที่ไม่สามารถลุกเดินได้เนื่องจากภาวะความเจ็บป่วยเฉียบพลัน จากโรค ดังนี้ ภาวะหัวใจล้มเหลว (NYHA class III หรือ IV) ภาวะหายใจล้มเหลว ภาวะการติดเชื้อโดยเฉียบพลันหรือโรคเกี่ยวกับข้อรูมาติกโดยเฉียบพลันที่มีปัจจัยเสี่ยงอย่างน้อยหนึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (venous thromboembolic event) ข้อบ่งใช้ของ enoxaparin 60 mg และ 80 mg • ใช้รักษาภาวะหลอดเลือดดำตีบตัน (deep vein thrombosis) ที่พบหรือไม่พบลิ่มเลือดอุดตันที่ปอด (pulmonary thromboembolism) ร่วมด้วย โดยไม่มีอาการแสดงทางคลินิก ยกเว้น ในกรณีที่พบภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่ปอดและต้องรักษาโดยการผ่าตัด หรือใช้ยาละลายลิ่มเลือด • ใช้ร่วมกับยาแอสไพรินในการรักษาภาวะ unstable angina และกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันแบบ non-Q wave • ใช้ร่วมกับยาละลายลิ่มเลือดในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันแบบ ST-segment elevation ในผู้ป่วยที่สามารถ หรือ ไม่สามารถทำการรักษาโดยใช้สายสวน (angioplasty) ได้ ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เลือดออกง่าย, active bleeding, ผู้ป่วยที่มีประวัติ Heparin Induced Thrombocytopenia (HIT) และผู้ที่แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบของยานี้ ข้อควรระวัง • ระมัดระวังการใช้ยาร่วมกับยาที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือด เช่น NSAIDs, platelet inhibitors, anticoagulant อื่น ๆ, การใช้ยาในผู้ที่ได้รับ neuraxial anesthesia, ได้รับการทำ spinal puncture, ผู้ที่ใช้

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	indwelling epidural catheters และผู้ที่มีประวัติการทำ spinal surgery เนื่องจากจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด epidural หรือ spinal hematoma ซึ่งส่งผลให้เกิด paralysis ได้ จึงควร ติดตาม 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 CL_{Cr} น้อยกว่า 30 mL/minute), ผู้หญิงที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 45 กิโลกรัมผู้ชายที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 57 กิโลกรัม หรือผู้ป่วยที่เพิ่งได้รับการผ่าตัด brain, spinal หรือ ophthalmological ● ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่ bleeding diathesis, uncontrolled arterial hypertension, gastrointestinal ulceration, diabetic retinopathy, renal dysfunction, หรือ hemorrhage อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ระวังการใช้ enoxaparin ร่วมกับยาที่มีฤทธิ์เพิ่มระดับโปแตสเซียม เช่น potassium-sparing diuretics ● ควรหลีกเลี่ยงการใช้ enoxaparin ร่วมกับยาที่มีฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือด เช่น salicylates, NSAIDs, ticlopidine, clopidogrel, ยาที่มีฤทธิ์เป็น glycoprotein IIb/IIIa antagonists ในการเปลี่ยนยาจาก heparin มาเป็น enoxaparin นั้น เมื่อหยุดยา heparin แล้วควรเริ่มให้ enoxaparin ภายใน 1 ชั่วโมง³
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● อาจต้องปรับขนาดยาในผู้ที่เป็โรคไต สตรีมีครรภ์ และผู้ที่มีน้ำหนักเกิน
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ระวังการหิยสลับกับ heparin และ insulin
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● ห้ามฉีดแบบ IM ● การฉีดแบบ SC <u>ไม่ควร</u> ไล่ฟองอากาศออกจากหลอดบรรจุยาก่อนฉีดเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียยา ● เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิด spinal column bleeding ในผู้ป่วยที่ได้รับยา enoxaparin ขนาดป้องกัน (เช่น ป้องกันการเกิด deep vein

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

	thrombosis) ควรชะลอการใส่หรือถอด spinal catheter อย่างน้อย 12 ชั่วโมงหลังจากบริหารยา แต่ถ้าเป็นขนาดยาที่ใช้ในการรักษา (1 mg/kg วันละสองครั้งหรือ 1.5 mg/kg วันละครั้ง) ควรชะลอการใส่หรือถอด spinal catheter อย่างน้อย 24 ชั่วโมง หลังจากบริหารยา ● ส่วนกรณีที่เป็น post-procedure dose นั้นควรบริหารยา enoxaparin หลังจากถอด spinal catheter อย่างน้อย 4 ชั่วโมง ● อย่างไรก็ตามทุกกรณีควรมีการประเมิน risk กับ benefit ในผู้ป่วยแต่ละราย ทั้งเรื่อง thrombosis และ bleeding⁵
การตรวจติดตาม	● ตรวจ anti- Xa level (แนะนำในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดเลือดออกหรือเกิดการ recurrent thrombosis ผู้ป่วยที่ใช้ยาเป็นระยะเวลานานมี renal impairment หญิงมีครรภ์และเด็ก รวมถึงคนที่มีภาวะน้ำหนักร้อยหรือมากกว่าเกณฑ์) ● 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 ● ควรหยุดยาถ้าเกล็ดเลือดต่ำกว่า 100,000 /mm³ ● ผู้ป่วยที่ได้รับ neuraxial anesthesia หรือได้รับการทำ spinal puncture ควรตรวจติดตาม neurological impairment บ่อย ๆ เพื่อดูว่ามี spinal หรือ epidural hematoma เกิดขึ้นหรือไม่ ● ยาต้านพิษคือ Protamine sulphate โดยมี maximum neutralization of the anti- Xa activity ประมาณร้อยละ 60 (แต่หากให้ enoxaparin ไปนานเกิน 12 ชั่วโมงแล้ว protamine อาจไม่จำเป็น)

การเก็บรักษายา เก็บยาในอุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส (ไม่ต้องเก็บในตู้เย็น) ไม่สามารถเก็บยาไว้ใช้ในครั้งต่อไปได้ (single use)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. Deglin JH, Vallerand AH, editors. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. P. 632-5.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Enoxaparin; [cited 2020 Nov 2]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/2E70AC/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/AF4803/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=enoxaparin#. Subscription required to view
3. เอกสารประกอบการประชุม DIS revisit: the next step in patient safety 2556 จัดโดยสมาคมเภสัช-กรรมโรงพยาบาล ณ โรงแรมวินเซอร์ วันที่ 14-16 สิงหาคม 2556
4. Clexane[®] [package insert]. Bangkok: Sanofi-aventis.
5. FDA Drug Safety Communication: Updated recommendations to decrease risk of spinal column bleeding and paralysis in patients on low molecular weight heparins. [Homepage on Internet]. USFDA; [Accessed 13/01/2020]; Available from: <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm373595.htm>



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Heparin, Low Molecular Weight (Fondaparinux)

รูปแบบยา

Fondaparinux sodium (PFS) inj 2.5 mg/0.5 mL (Arixtra[®])

เภสัชจลนศาสตร์ของยา fondaparinux sodium¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Arixtra [®] (PFS) inj 2.5 mg/0.5 mL		เร็ว	3 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา fondaparinux sodium¹⁻⁴

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - เพื่อป้องกันภาวะการอุดตันของหลอดเลือดดำ (Venous Thromboembolic Events (VTE)) ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดใหญ่ทางกระดูกและข้อของช่วงขา (lower limbs) เช่น - การผ่าตัดข้อสะโพกหัก รวมถึงการป้องกันต่อเนื่องหลังผ่าตัด - การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า - การผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพก - เพื่อป้องกันภาวะการอุดตันของหลอดเลือดดำ (Venous Thromboembolic Events (VTE)) ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดบริเวณช่องท้องที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะอุดตันของหลอดเลือดดำ - เพื่อป้องกันภาวะการอุดตันของหลอดเลือดดำ (Venous Thromboembolic Events (VTE)) ในผู้ป่วยโรคทางอายุรกรรมที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะอุดตันของหลอดเลือดดำ เนื่องจากเคลื่อนไหวได้อย่างจำกัดในระหว่างเจ็บป่วย - การรักษาภาวะหลอดเลือดดำอุดตันแบบเฉียบพลัน (Acute Deep Vein Thrombosis (DVT)) - การรักษาภาวะลิ่มเลือดอุดตันแบบเฉียบพลันในหลอดเลือดของปอด (Pulmonary Embolism (PE))

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● การรักษาภาวะ unstable angina หรือ กล้ามเนื้อหัวใจตายจากการขาดเลือดชนิดที่มี non-ST segment elevation acute coronary syndrome ที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันเพื่อป้องกันการเสียชีวิต กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และการลุกลามของภาวะขาดเลือดเฉพาะที่ ซึ่งเกิดจากการอุดตันของหลอดเลือด (refractory ischaemia) ● การรักษาภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายจากการขาดเลือดชนิดที่มี ST segment elevation (STEMI) acute coronary syndrome ที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันเพื่อป้องกันการเสียชีวิต และกล้ามเนื้อหัวใจตายจากการขาดเลือดที่เกิดขึ้นซ้ำในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด หรือผู้ป่วยซึ่งเริ่มแรกไม่มีแผนที่จะได้รับการรักษาโดยการเปิดหลอดเลือดที่อุดตัน (reperfusion) ในรูปแบบอื่น ข้อห้ามใช้ ● มีประวัติแพ้ยา Arixtra[®] หรือส่วนประกอบอื่น ๆ ในผลิตภัณฑ์ ● กำลังมีภาวะเลือดออกที่มีนัยสำคัญทางคลินิก (active clinically significant bleeding) ● เยื่อหัวใจอักเสบเฉียบพลันจากแบคทีเรีย (acute bacterial endocarditis) ● กำลังมีภาวะเลือดออกที่มีนัยสำคัญทางคลินิก (active major bleeding) ● bacterial endocarditis ● severe renal impairment (Cl_{cr} น้อยกว่า 30 mL/minute) เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเลือดออกมากขึ้น ● ผู้ป่วยที่น้ำหนักน้อยกว่า 50 กก. ที่ต้องการใช้เพื่อป้องกันการเกิด venous thromboembolism เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเลือดออกมากขึ้น ● ผู้ที่มี thrombocytopenia อันเนื่องมาจากการมี fondaparinux antibodies ข้อควรระวัง ● ฝาคือของหลอดแก้วพร้อมฉีดยา (pre-filled syringe) ประกอบด้วยยางติบตามธรรมชาติซึ่งสามารถทำให้เกิดปฏิกิริยาการแพ้ในผู้ที่ไวต่อยางพืชได้ ● การให้ยาครั้งแรก (initial dose) ควรเริ่มให้ภายหลังหัตถการ
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ประมาณ 6 - 8 ชั่วโมง การให้ยาเร็วกว่ากำหนด จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเลือดออกอย่างรุนแรง ● ยังไม่มีการศึกษาถึงประสิทธิผลและความปลอดภัยของยานี้ในผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 17 ปี ● สภาวะที่จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเลือดออก ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 50 กิโลกรัม, ผู้ป่วยที่มี CL_{cr} น้อยกว่า 50 mL/min, ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 75 ปีขึ้นไป, ใช้ vitamin K antagonists (หยุดยาก่อนเริ่มยา fondaparinux), congenital หรือ acquired bleeding disorders, active ulcerative และ angiodysplastic gastrointestinal disease, hemorrhagic stroke, uncontrolled arterial hypertension, diabetic retinopathy, การผ่าตัด brain, spinal หรือ ophthalmic อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ระมัดระวังการใช้ร่วมกับยาที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือด เช่น NSAIDs, platelet inhibitors, anticoagulant อื่น ๆ การใช้ยาในผู้ที่ได้รับ neuraxial anesthesia ได้รับการทำ spinal puncture ผู้ที่ใช้ indwelling epidural catheters และผู้ที่มีประวัติการทำ spinal surgery เนื่องจากจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด epidural หรือ spinal hematoma และส่งผลให้เกิด paralysis จึงควรติดตาม signs และ symptoms ของ neurological impairment อย่างใกล้ชิด
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ขนาดยาขึ้นกับ indication และน้ำหนักของผู้ป่วย ● SC : 2.5 mg วันละครั้ง ● พิจารณาการปรับขนาดยาในผู้ที่ไตทำงานบกพร่อง
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง การเก็บรักษา: ก่อนการเปิดใช้ เก็บยาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในบางกรณีอุณหภูมิให้เก็บที่อุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียสได้ แต่เป็นช่วงระยะเวลาสั้น ๆ
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ห้ามฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (IM) ● การบริหารยาใช้วิธีเข้าใต้ผิวหนัง (SC) เท่านั้น โดยฉีดเข้า fatty tissue และสลับตำแหน่งกันทั้งฝั่งซ้ายและขวา ทั้งหน้าท้องและบั้นเอว (antero-, posterolateral abdominal wall) ● ทิศทางการปักเข็มต้องตั้งฉากกับผิวหนัง ก่อนฉีดให้ตั้งหนังขึ้นให้ตึง ไม่ต้องนวดคลึงผิวหนังหลังการฉีดยา ● ไม่ควรใส่ฟองอากาศออกจากหลอดฉีดยาก่อนการฉีด เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียยา²
การตรวจติดตาม	● ตรวจติดตามอาการข้างเคียงที่เกี่ยวข้องกับ bleeding เช่น เลือดออกที่เหงือก เลือดกำเดาไหล เกิดจ้ำเลือดอย่างผิดปกติ ถ่ายอุจจาระดำ มีเลือดไหลบริเวณแผลผ่าตัด หากพบอาการดังกล่าวให้รีบแจ้งแพทย์ทันที ● ควรหยุดยาถ้าเกล็ดเลือดต่ำกว่า 100,000 /mm³ ● ตรวจติดตาม ☐ CBC ☐ plasma anti-factor Xa ในผู้ป่วยที่มี significant renal impairment ผู้ที่เคยเกิด bleeding หรือมี coagulation parameters ที่ผิดปกติ หญิงมีครรภ์ ผู้ที่มีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยผิดปกติ ☐ blood pressure ☐ hepatic function ☐ renal function, stool occult blood tests ☐ ผู้ป่วยที่ได้รับ neuraxial anesthesia หรือได้รับการทำ spinal puncture ควรตรวจติดตาม neurological impairment บ่อย ๆ เพื่อดูว่ามี spinal หรือ epidural hematoma เกิดขึ้นหรือไม่

ข้อควรระวัง: Fondaparinux (Arixtra[®]) ไม่สามารถใช้สลับสับเปลี่ยนหรือทดแทนกับยา heparin หรือ ยาในกลุ่ม low molecular weight heparin ได้ ความแรงของยา (unit) ขนาดยา (dose) ไม่สามารถเทียบข้ามชนิดได้ ต้องใช้ตามขนาดยาที่ระบุตามชนิดยานั้น ๆ เป็นสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

1. Deglin JH, Vallerand AH, editors. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 589-91.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Fondaparinux; [cited 2020 Nov 2]. Available from: <https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/PFDefaultActionId/evidencexpert.DolntegratedSearch?navitem=headerLogout#>. Subscription required to view
3. Arixtra[®] [package insert]. Thailand: GlaxoSmithKline.
4. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. pp. 807-9.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

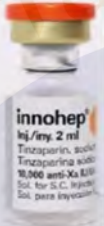
โรงพยาบาลศิริราช

Heparin, Low Molecular Weight (Tinzaparin)

รูปแบบยา

Tinzaparin sodium inj 10,000 anti-Xa IU/mL 2 mL (Innohep®)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา tinzaparin sodium¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Innohep® 10,000 anti-Xa IU/mL บรรจุ 2 mL		SC: 2-3 ชั่วโมง IV: 0.25 ชั่วโมง	SC: 4-6 ชั่วโมง IV: ไม่มีข้อมูล	SC: 16-24 ชั่วโมง IV: 12 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา tinzaparin sodium¹⁻³

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้รักษาอาการลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (deep vein thrombosis) และเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงปอดอุดตัน (pulmonary embolism) - ใช้ป้องกันอาการลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทั่วไป และผ่าตัดเกี่ยวกับกระดูก - ใช้ป้องกันการแข็งตัวของเลือดในสาย IV ขณะทำการถ่ายเลือด และการล้างไตด้วยเครื่อง (hemodialysis) ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 2 ปี เพราะในผลิตภัณฑ์มี benzyl alcohol เป็นส่วนประกอบ² - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เลือดออกง่าย ผู้ป่วยที่มีประวัติ Heparin Induced Thrombocytopenia (HIT) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มี active bleeding - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบของยานี้ - ห้ามใช้ในผู้ที่ใช้ยา defibrotide เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	เลือดออก ข้อควรระวัง • หลีกเลี่ยงการใช้ยาในผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 70 ปี และมีการทำงานของไตบกพร่องนอกจากมีความจำเป็น • ระวังการใช้อย่างร่วมกับยาที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือด เช่น NSAIDs, platelet inhibitors, anticoagulant อื่น • การใช้ยาในผู้ที่ได้รับ neuraxial anesthesia, ได้รับการทำ spinal puncture, ผู้ที่ใช้ indwelling epidural catheters และผู้ที่มีประวัติการทำ spinal surgery หรือ spinal deformity เนื่องจากจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด epidural หรือ spinal hematoma จึงควร ติดตาม signs และ symptoms ของ neurological impairment อย่างใกล้ชิด • ระวังการใช้ในหญิงมีครรภ์เนื่องจากในผลิตภัณฑ์มี benzyl alcohol เป็นส่วนประกอบ (ข้อมูลจาก innohep®) • ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ uncontrolled arterial hypertension, bleeding diathesis, diabetic retinopathy หรือ gastrointestinal ulceration • สภาวะที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเลือดออก : bacterial endocarditis, congenital หรือ acquired bleeding disorders (hepatic failure หรือ amyloidosis), เพิ่งได้รับการผ่าตัด brain, spinal หรือ ตา, hemorrhagic stroke, uncontrolled severe hypertension หรือ ulcerative และ active angiodysplastic gastrointestinal disease อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ยาด้านการแข็งตัวของเลือดที่ออกฤทธิ์ต้านวิตามิน เค (vitamin K antagonists) อาจเพิ่มฤทธิ์ tinzaparin • Dextran อาจเพิ่มฤทธิ์ของ tinzaparin
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ไม่เขียนคำย่อ U เพราะอาจดูเหมือนเลขศูนย์ ควรใช้ unit แทน • ขนาดยาขึ้นกับ indication และน้ำหนัก อาจมีการปรับขนาดยาในผู้ป่วยพิเศษ
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

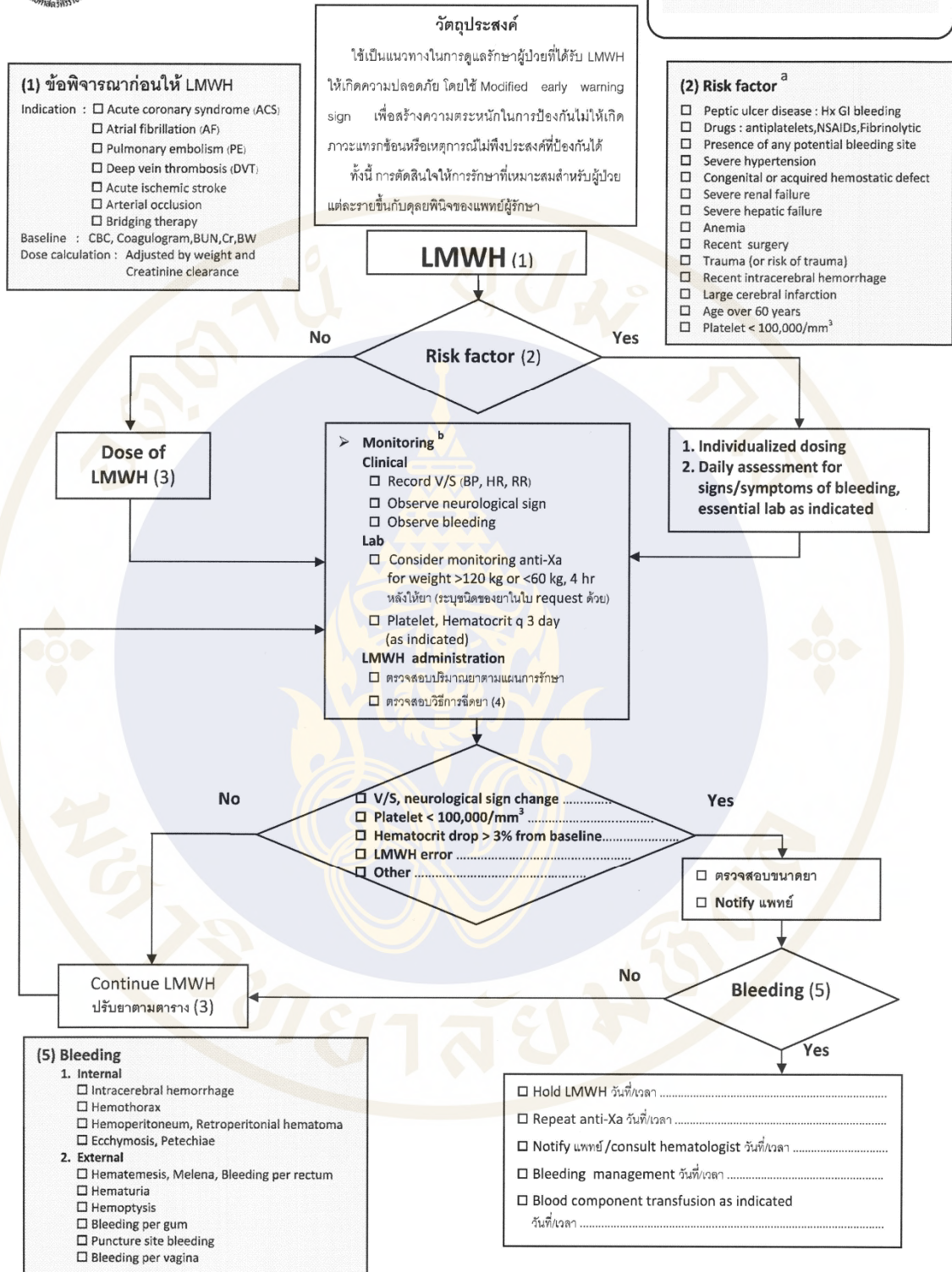
	● ระงับการหิบบสลับกับ heparin และ insulin การเก็บรักษายา Tinzaparin: แบบ vial ความแรง 10,000 anti-Xa IU/mL (2 mL) ก่อนเปิดใช้ เก็บที่อุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส เปิดใช้แล้วเก็บได้ 14 วัน ที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ระงับการหิบบสลับกับ heparin และ insulin ● ฉีดยาแบบ subcutaneous เท่านั้น และไม่ควรรวดบริเวณที่ฉีดยา
การตรวจติดตาม	● ตรวจ anti - Xa level (แนะนำในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดเลือดออกหรือเกิดการ recurrent thrombosis ผู้ป่วยที่ใช้ยาเป็นระยะเวลานาน มี renal impairment หญิงมีครรภ์และเด็ก รวมถึงคนที่มีภูมิต้านทานน้อยกว่า 50 กิโลกรัมหรือมากกว่า 80 กิโลกรัม) สามารถตรวจติดตาม anti-Xa level ที่ 4- 6 ชั่วโมงหลังได้รับยา ● ตรวจ CBC ก่อนให้ยา หากให้ยาเกิน 7 วัน ควรตรวจซ้ำ ● ควรนับจำนวนเกล็ดเลือดก่อนเริ่มต้นการรักษา และนับซ้ำอีกอาทิตย์ละ 2 ครั้งในระหว่างทำการรักษา ถ้าเกล็ดเลือดต่ำกว่า 100,000/mm³ ให้หยุดยา ● ควรตรวจค่า renal และ liver function ● ตรวจติดตาม neurological signs ● ตรวจติดตามอาการข้างเคียง เช่น เกล็ดเลือดต่ำ เลือดออกง่าย และอาการทางระบบทางประสาท ● ตรวจ potassium level ในผู้ป่วยที่เสี่ยงจะเกิด hyperkalemia (diabetes, renal dysfunction, preexisting metabolic acidosis, ใช้ร่วมกับยา potassium-sparing diuretics หรือ potassium supplements, การใช้ tinzaparin เป็นระยะเวลานาน และมี hematoma ใน body tissues) ● ถ้าใช้ยานี้ในระยะยาวให้ตรวจติดตาม bone mineral density ● ยาต้านพิษคือ Protamine sulphate โดยมี maximum neutralization of the anti- Xa activity ประมาณร้อยละ 60

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Tinzaparin; [cited 2020 Nov 2]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/3F1C25/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/3B2230/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=tinzaparin&UserSearchTerm=tinzaparin&SearchFilter=filterNone&navitem=searchALL# Subscription required to view
2. Innohep[®] [package insert]. Denmark: Leo.
3. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017, pp. 2254-7.



Siriraj guideline for adult patients with
Low Molecular Weight Heparin (LMWH) administration



1

Version 2 : 24/03/2014

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



(3) Initial dose of Low Molecular Weight Heparin^c (LMWH)

3.1 Enoxaparin : Clexane

3.1.1 Unstable Angina /non ST Elevation Myocardial Infarction:

- 1 mg/kg SC q 12 hrs (2-8 days)

3.1.2 ST Elevation Myocardial Infarction (STEMI) :

< 75 years of age

- 30 mg single IV bolus plus 1 mg/kg SC q 12 hrs
- 30 mg single IV bolus plus 1 mg/kg SC q 24 hrs
(Creatinine Clearance : CrCl < 30ml/min)

> 75 years of age (Elderly)

- No initial IV bolus; 0.75 mg/kg SC q 12 hrs
- No initial IV bolus; 1 mg/kg SC q 24 hrs (CrCl < 30ml/min)

3.1.3 Deep Vein Thrombosis (DVT)

DVT treatment with or without Pulmonary embolism (PE)

- 1 mg/kg SC q 12 hrs for 10 days or 1.5 mg/kg SC q 24 hrs for 10 days
- 1 mg/kg SC OD (CrCl < 30ml/min)

DVT prophylaxis

- 40 mg SC q 24 hrs for 7 – 10 days extended to 4 wks
- 20 mg SC OD (CrCl < 30ml/min)

3.2 Fondaparinux

3.2.1 Deep Vein Thrombosis (DVT)

DVT treatment with or without PE

- 5 mg SC q 24 hrs for 5-9 days BW < 50 kg
- 7.5 mg SC q 24 hrs for 5-9 days BW 50-100 kg
- 10 mg SC q 24 hrs for 5-9 days BW > 100 kg

DVT prophylaxis

- 2.5 mg SC q 24 hrs for 5-9 days

3.2.2 Acute Coronary Syndrome

- 2.5 mg SC q 24 hrs for 8 days or until patients discharged

IV = intravenous, SC = subcutaneous

Note: Severe renal impairment = Creatinine Clearance < 30 ml/min

วิธีคำนวณ Creatinine Clearance

- Male : Creatinine Clearance (ml/min) =
$$\frac{(140 - \text{age}) \times (\text{Wt in kg}) \times 1}{(72 \times \text{serum creatinine : mg/dl})}$$
- Female : Creatinine Clearance (ml/min) =
$$\frac{(140 - \text{age}) \times (\text{Wt in kg}) \times 0.85}{(72 \times \text{serum creatinine : mg/dl})}$$



(4) วิธีปฏิบัติการจัด Low Molecular Weight Heparin (LMWH) เข้าได้ชั้นผิวหนัง^d

References

- a. Risk factor: Garcia DA, Baglin TP, Weitz JI, et al. Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. CHEST 2012; 141(2) (Suppl): e24S–e43S.
- b. Salzman EW, et al. Management of heparin therapy; a controlled prospective trial. N Engl J Med 1975; 292:1046-50. สืบค้นจาก <http://www.rxkinetics.com/heparin.html>
- c. Uspharmacist Low Molecular Weight Heparins for Deep Vein Thrombosis Vol. 26:05 , 2001 (www.uspharmacist.com)
- d. วิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction) รหัสเอกสาร NS-00-3-162-01 เรื่อง การจัด Low Molecular Weight Heparin (LMWH) เข้าชั้นผิวหนัง



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Warfarin sodium

รูปแบบยา

1. Warfarin sodium 2 mg tablet
2. Warfarin sodium 3 mg tablet
3. Warfarin sodium 5 mg tablet

เภสัชจลนศาสตร์ของยา warfarin sodium¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Maforan [®] 2 mg tablet		24-72 ชั่วโมง	Time to peak : 4 ชั่วโมง Full therapeutic effect : 5-7 วัน	2-5 วัน
Orfarin [®] 3 mg tablet		24-72 ชั่วโมง	Time to peak : 4 ชั่วโมง Full therapeutic effect : 5-7 วัน	2-5 วัน
Orfarin [®] 5 mg tablet		24-72 ชั่วโมง	Time to peak : 4 ชั่วโมง Full therapeutic effect : 5-7 วัน	2-5 วัน

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา warfarin sodium¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ใช้รักษาและป้องกันการเกิดลิ่มเลือดของหลอดเลือดดำที่อยู่ลึก (deep vein thrombosis) และการอุดตันของหลอดเลือดที่ปอด (pulmonary embolism) • ใช้ป้องกันชนิดทุติยภูมิสำหรับการเกิดลิ่มเนื้อหัวใจตาย และป้องกัน

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการเกิดลิ่มเลือดและการอุดตันจากลิ่มเลือด (ภาวะหมดสติตามด้วยอัมพาตเนื่องจากหลอดเลือดในสมองแตกและอุดตัน (stroke) หรือการอุดตันจากลิ่มเลือดของหลอดเลือดอื่นๆ ในร่างกาย) หลังจากเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย ● ใช้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการเกิดลิ่มเลือดและการอุดตันจากลิ่มเลือดในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจห้องบนเต้นเร็วผิดปกติ (atrial fibrillation) หรือมีความผิดปกติของลิ้นหัวใจ หรือใช้ลิ้นหัวใจเทียม ● ใช้รักษาและป้องกันภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราว (transient ischemic attacks) และภาวะหมดสติตามด้วยอัมพาตเนื่องจากหลอดเลือดในสมองแตกหรืออุดตัน ข้อห้ามใช้ ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่แพ้ warfarin หรือส่วนประกอบอื่นๆ ในตำรับ ● ห้ามใช้ในสตรีมีครรภ์ (ยกเว้นในผู้ที่ใส่ mechanical heart valve ที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิด thromboembolism) ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีโอกาสตกเลือด (Von Willebrand disease, hemophillias, ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ และภาวะที่มีความผิดปกติของการทำงานของเกล็ดเลือด) ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับบกพร่องรุนแรง และภาวะตับแข็ง ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่ไม่ได้รับการรักษาหรือควบคุมไม่ได้ ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีเลือดออกในกะโหลกศีรษะที่เพิ่งเกิดขึ้นไม่นาน หรือภาวะที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออกในกะโหลกศีรษะ เช่น เส้นเลือดแดงที่ไปเลี้ยงสมองโป่งพอง ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เพิ่งได้รับการผ่าตัดทางระบบประสาทส่วนกลาง หรือลูกตา ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการตกเลือดในระบบทางเดินอาหารและทางเดินปัสสาวะ เช่น ผนังลำไส้โป่งพอง (diverticulosis) มะเร็งชนิดต่าง ๆ ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบจากการติดเชื้อ หรือมีของเหลวคั่งในเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardial effusion) ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยความจำเสื่อม มีอาการทางจิต พิษสุราเรื้อรัง และภาวะอื่นๆ ที่ผู้ป่วยอาจไม่ให้ความร่วมมือในการรักษาได้จนเป็นที่พอใจ และการรักษาด้วย warfarin ไม่อาจทำได้โดยปลอดภัย
--	--

	ข้อควรระวัง ● หากต้องการผลในการต้านการเกิดลิ่มเลือดอย่างรวดเร็ว จะต้องให้การรักษาด้วย heparin ก่อน หลังจากนั้นจึงให้การรักษาด้วย heparin ควบคู่ไปกับการเริ่มต้นการรักษาด้วย warfarin เป็นเวลาอย่างน้อย 5-7 วัน จนกระทั่งได้ INR ในระดับที่ตั้งเป้าหมายไว้ ● ระวังการใช้ในผู้ป่วยสูงอายุ เพราะมีความเสี่ยงที่จะเกิดเลือดออก ได้มาก ● การใช้ warfarin ร่วมกับยาอื่น ยาสมุนไพร หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร อาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอันตรกิริยา การเริ่มหรือหยุดยาใด ๆ ในช่วงที่ใช้ warfarin ควรติดตามผลการรักษาของยา warfarin อย่างเคร่งครัด ● ควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมรับประทานอาหารเฉียบพลัน เนื่องจากปริมาณ vitamin K ในอาหาร (เช่น พืชผักสีเขียว เป็นต้น) มีผลทำให้ค่า INR ลดลง ● การลดการดูดซึมของ vitamin K เนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น อุจจาระร่วง มีผลทำให้ค่า INR เพิ่มขึ้น ● การสูบบุหรี่อาจเพิ่มการกำจัด warfarin ดังนั้นจึงต้องติดตามค่า INR อย่างใกล้ชิดเมื่อผู้ป่วยที่สูบบุหรี่เป็นประจำหยุดสูบ ● การดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมากร่วมกับภาวะการทำงานของตับล้มเหลวทำให้ฤทธิ์ของ warfarin เพิ่มขึ้น อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● Warfarin ถูกเปลี่ยนแปลงผ่านเอนไซม์ CYP2C9 เป็นหลัก และผ่าน CYP2C8, 2C18, 2C19, 1A2, and 3A4 รองลงมา ดังนั้นจึงควรระมัดระวังการใช้ร่วมกับยาที่เป็นตัวเหนี่ยวนำหรือยับยั้งเอนไซม์ CYP ดังกล่าว ● ควรระวังการใช้ยาร่วมกับกลุ่ม NSAIDs หรือยาที่มีผลต่อการแข็งตัวของเกล็ดเลือด เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด bleeding ● Cholestyramine อาจดูดซับยา warfarin และลดฤทธิ์ของยา warfarin ● ยาฆ่าเชื้อแบคทีเรียส่วนใหญ่มีผลเพิ่มฤทธิ์ของยา warfarin ยกเว้น cloxacillin, dicloxacillin, flucoxacillin, nafcillin, rifampicin มีผลทำให้ฤทธิ์ของยา warfarin ลดลง ● ยาที่มาจากพืชสมุนไพรที่อาจเพิ่มฤทธิ์ของ warfarin เช่น ginkgo, กระเทียม, dong quai, มะละกอ, danshen เป็นต้น ● ยาที่มาจากพืชสมุนไพรที่อาจลดฤทธิ์ของ warfarin เช่น โสม (<i>Panax spp.</i>), St. John's wort
--	---

การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย การคำนวณขนาดยา • ไม่ใช่คำย่อในการสั่งยา ห้ามเขียน O₂, O₃, O₅ อย่างเด็ดขาด • ก่อนเริ่มยาให้เจาะเลือดเพื่อดูค่า baseline INR (international normalized ratio) ก่อน • ขนาดยาขึ้นกับระดับ INR และ indication ควรเริ่มยาขนาดต่ำๆในผู้ป่วย hepatic impairment, poor nutrition, congestive heart failure , ผู้สูงอายุ, ผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะ bleeding, ผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ (debilitated patients) และผู้ป่วยที่มี genetic variant ของยีน CYP2C9 VKORC1 • ขนาดยาในผู้ใหญ่ : Initial dose 2-5 mg วันละ 1 ครั้ง Usual maintenance dose 2-10 mg วันละ 1 ครั้ง • รับประทานวันละครึ่งก่อนนอนหรือตอนเย็น (เวลาเดียวกันของทุกวัน) • เมื่อผู้ป่วยมาพบแพทย์ครั้งต่อมา ให้ดูระดับ INR ถ้าไม่อยู่ระหว่าง 2-3 ให้ประเมินอาการอื่นร่วมด้วย (โดยทั่วไป target INR จะอยู่ในช่วง 2-3) • ก่อนปรับขนาดยาควรตรวจสอบ compliance ของผู้ป่วยก่อน • การปรับขนาดยาไม่ควรเปลี่ยนแปลงเกินร้อยละ 20 ของขนาดยาเดิม เมื่อคิดขนาดยาทั้งสัปดาห์ (total weekly dose)
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• เก็บแยกยาไว้ในที่ซึ่งเข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ขนาด 2 mg เม็ดสีส้ม ขนาด 3 mg เม็ดสีฟ้าและ ขนาด 5 mg เม็ดสีชมพู • เก็บยาในช่องกันแสงเสมอ
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• กรณีจ่ายยาให้ผู้ป่วยนอก ควรตรวจสอบให้มั่นใจว่าผู้ป่วยมีความเข้าใจในขนาดยาและวิธีการรับประทาน • สอนผู้ป่วยเรื่อง ห้ามสูบบุหรี่ ห้ามดื่มสุรา ไม่ควรรับประทานอาหารเสริมหรือสมุนไพรที่เสริมหรือลดฤทธิ์ยา warfarin • สอนผู้ป่วยให้แจ้งแพทย์/ทันตแพทย์/เภสัชกร ทุกครั้งว่าใช้ยา warfarin อยู่ ถ้ามี warfarin card ให้แสดงด้วย • สอนให้ผู้ป่วยระวังการเกิดบาดแผล และสอนวิธีห้ามเลือด เช่น ใช้ผ้าสะอาดกดที่แผลนาน 5-10 นาที ถ้าเลือดไหลไม่หยุดให้รีบมาพบแพทย์ • สอนผู้ป่วยเรื่องการสังเกตอาการ bleeding, clotting หากมีอาการควรรีบ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	กลับมาพบแพทย์เพื่อเจาะเลือด โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ใช้ยาร่วมกับกลุ่มยา NSAIDs • ผู้ระวังผู้สูงอายุเป็นพิเศษเพราะมีเส้นเลือดเปราะและผิวหนังบาง
การตรวจติดตาม	• อาการที่แสดงว่ามีภาวะ bleeding เช่น จ้ำเลือด เลือดออกที่ต่างๆ เช่น ในปาก ไตผิวน้ำ เลือดกำเดาไหล ปัสสาวะเป็นเลือด ถ่ายอุจจาระเป็นสีดำ ถ้าพบอาการเหล่านี้ให้แจ้งแพทย์ • อาการที่แสดงว่ามีภาวะ clotting เช่น ขาบวม ขา ปวดเมื่อย ไม่มีแรง ตาพร่า ถ้าพบอาการเหล่านี้ให้แจ้งแพทย์ • เมื่อเพิ่มยาตัวใหม่ให้สังเกตภาวะ bleeding/clotting เพราะยาอื่นอาจเกิดปฏิกิริยากับ warfarin ได้มาก • ตรวจวัด INR เมื่อมีการเปลี่ยนขนาดยา หรือเมื่อจำเป็นต้องใช้ยาอื่นที่มีปฏิกิริยากับ warfarin และตรวจทุกครั้งทีนั้น • กรณีที่ผู้ป่วยใช้ยา warfarin อยู่อาจจำเป็นต้องหยุดยาเมื่อได้รับการผ่าตัด รวมถึงหัตถการทางทันตกรรม โดยระยะเวลานั้นขึ้นกับการพิจารณาของแพทย์ • ในผู้ป่วยสูงอายุที่ได้รับยา warfarin ให้ระวังการใช้ร่วมกับ amiodarone หรือ NSAIDs เพราะมีความเสี่ยงที่จะเลือดออกได้มาก • ผู้ป่วยที่ใช้ยาอาจเกิดสภาวะ calciphylaxis (calcium uremic arteriopathy) ได้ เมื่อพบให้หยุดยา • อาจพบ necrosis หรือ gangrene skin บริเวณเนื้อเยื่อส่วนอื่นๆ ได้ โดยเฉพาะในผู้ที่มีสภาวะพร่อง protein C หรือ S เมื่อพบแล้วให้หยุดยาทันที • อาจพบ atheroemboli, cholesterol microemboli และเกิด purple toes syndrome ได้ ถ้าพบให้หยุดยาทันที • ยาด้านพิษคือ vitamin K หรือให้ fresh frozen plasma (FFP) ขึ้นกับระดับ INR และ ความรุนแรงของภาวะ bleeding

รายชื่อยาที่มี drug interaction กับยา warfarin เฉพาะระดับ contraindicated และ major³

(ในวงเล็บระบุระดับความรุนแรง* และความน่าเชื่อถือของเอกสารหลักฐาน**)

- ◆ Defibrotide (contraindicated, fair)
- ◆ Tamoxifen (contraindicated, good)
- ◆ Abciximab (major, fair)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

- ◆ Aceclofenac (major, fair)
- ◆ Acemetacin (major, fair)
- ◆ Acenocoumarol (major, fair)
- ◆ Alefacept (major, fair)
- ◆ Alipogene Tiparvovec (major, fair)
- ◆ Alteplase, Recombinant (major, fair)
- ◆ Allopurinol (major, good)
- ◆ Amiodarone (major, excellent)
- ◆ Amoxicillin (major, good)
- ◆ Ampicillin (major, fair)
- ◆ Amtolmetin Guacil (major, fair)
- ◆ Anagrelide (major, fair)
- ◆ Anistreplase (major, fair)
- ◆ Apalutamide (major, fair)
- ◆ Apixaban (major, good)
- ◆ Aspirin (major, fair)
- ◆ Azithromycin (major, excellent)
- ◆ Bemiparin (major, fair)
- ◆ Betrixaban (major, fair)
- ◆ Bicalutamide (major, good)
- ◆ Bivalirudin (major, good)
- ◆ Bromfenac (major, fair)
- ◆ Bufexamac (major, fair)
- ◆ Capecitabine (major, excellent)
- ◆ Caplacizumab-yhdp (major, fair)
- ◆ Carbenicillin (major, good)
- ◆ Carbozantinib (major, good)
- ◆ Carboplatin (major, good)
- ◆ Cefadroxil (major, good)
- ◆ Cefdinir (major, good)
- ◆ Cefepime (major, good)
- ◆ Cefixime (major, good)
- ◆ Cefotaxime (major, good)
- ◆ Cefpodoxime (major, good)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

- ◆ Ceftaroline fosamil (major, good)
- ◆ Ceftazidime (major, good)
- ◆ Ceftibuten (major, good)
- ◆ Ceftizoxime (major, good)
- ◆ Celecoxib (major, fair)
- ◆ Cephalexin (major, good)
- ◆ Cephalothin (major, good)
- ◆ Cephapirin (major, good)
- ◆ Cephradine (major, good)
- ◆ Ceritinib (major, good)
- ◆ Chamomile (major, fair)
- ◆ Choline Salicylate (major, fair)
- ◆ Ciprofibrate (major, fair)
- ◆ Ciprofloxacin (major, excellent)
- ◆ Citalopram (major, good)
- ◆ Clarithromycin (major, excellent)
- ◆ Clonixin (major, fair)
- ◆ Clopidogrel (major, fair)
- ◆ Cloxacillin (major, excellent)
- ◆ Cobicistat (major, fair)
- ◆ Collagenase, Clostridium histolyticum (major, fair)
- ◆ Cyclophosphamide (major, good)
- ◆ Dabigatran Etxilate (major, fair)
- ◆ Dabrafenib (major, fair)
- ◆ Daclatasvir (major, fair)
- ◆ Dalteparin (major, fair)
- ◆ Danaparoid (major, fair)
- ◆ Dapsone (major, good)
- ◆ Dasabuvir (major, fair)
- ◆ Deferasirox (major, fair)
- ◆ Desvenlafaxine (major, good)
- ◆ Dexibuprofen (major, fair)
- ◆ Dexketoprofen (major, fair)
- ◆ Diclofenac (major, fair)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

- ◆ Dicloxacillin (major, excellent)
- ◆ Diflunisal (major, fair)
- ◆ Dihydroartemisinin (major, fair)
- ◆ Dipyridamole (major, fair)
- ◆ Dipyrrone (major, fair)
- ◆ Doxorubicin (major, good)
- ◆ Doxorubicin Hydrochloride Liposome (major, good)
- ◆ Dronedarone (major, good)
- ◆ Drotrecogin Alfa (major, fair)
- ◆ Droxicam (major, fair)
- ◆ Econazole (major, good)
- ◆ Edoxaban (major, fair)
- ◆ Efavirenz (major, fair)
- ◆ Elbasvir (major, fair)
- ◆ Elvitegravir (major, fair)
- ◆ Enoxacin (major, good)
- ◆ Enoxaparin (major, fair)
- ◆ Entacapone (major, good)
- ◆ Enzalutamide (major, good)
- ◆ Eptifibatide (major, fair)
- ◆ Erlotinib (major, fair)
- ◆ Erythromycin (major, excellent)
- ◆ Escitalopram (major, good)
- ◆ Etodolac (major, fair)
- ◆ Etofenamate (major, fair)
- ◆ Etoposide (major, good)
- ◆ Etoricoxib (major, fair)
- ◆ Etravirine (major, fair)
- ◆ Felbinac (major, fair)
- ◆ Fenofibrate (major, fair)
- ◆ Fenofibric Acid (major, fair)
- ◆ Fenoprofen (major, fair)
- ◆ Fepradinol (major, fair)
- ◆ Feprazone (major, fair)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

- ◆ Fish Oil (major, good)
- ◆ Floctafenine (major, fair)
- ◆ Fluconazole (major, excellent)
- ◆ Flufenamic Acid (major, fair)
- ◆ Fluorouracil (major, excellent)
- ◆ Fluoxetine (major, good)
- ◆ Flurbiprofen (major, fair)
- ◆ Fluvoxamine (major, good)
- ◆ Fosnetupitant (major, fair)
- ◆ Garlic (major, good)
- ◆ Gatifloxacin (major, good)
- ◆ Gemcitabine (major, good)
- ◆ Gemifloxacin (major, good)
- ◆ Ginkgo (major, good)
- ◆ Grazoprevir (major, fair)
- ◆ Ibrutinib (major, fair)
- ◆ Ibuprofen (major, fair)
- ◆ Iloprost (major, fair)
- ◆ Imatinib (major, good)
- ◆ Indomethacin (major, fair)
- ◆ Infliximab (major, fair)
- ◆ Influenza Virus Vaccine (major, good)
- ◆ Inotersen (major, fair)
- ◆ Itraconazole (major, good)
- ◆ Ivosidenib (major, fair)
- ◆ Ketoconazole (major, good)
- ◆ Ketoprofen (major, fair)
- ◆ Ketorolac (major, fair)
- ◆ Ledipasvir (major, fair)
- ◆ Leflunomide (major, good)
- ◆ Lepirudin (major, fair)
- ◆ Letermovir (major, fair)
- ◆ Levocarnitine (major, good)
- ◆ Levofloxacin (major, excellent)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

- ◆ Levomilnacipran (major, fair)
- ◆ Linezolid (major, fair)
- ◆ Lomitapide (major, good)
- ◆ Lornoxicam (major, fair)
- ◆ Loxoprofen (major, fair)
- ◆ Lumiracoxib (major, fair)
- ◆ Lycium (major, good)
- ◆ Marijuana (major, fair)
- ◆ Mechlorethamine (major, good)
- ◆ Meclofenamate (major, fair)
- ◆ Mefenamic Acid (major, fair)
- ◆ Megestrol (major, fair)
- ◆ Meloxicam (major, fair)
- ◆ Mercaptopurine (major, good)
- ◆ Methicillin (major, good)
- ◆ Methotrexate (major, good)
- ◆ Methyl Salicylate (major, good)
- ◆ Metronidazole (major, good)
- ◆ Miconazole (major, good)
- ◆ Milnacipran (major, good)
- ◆ Mirtazapine (major, excellent)
- ◆ Morniflumate (major, fair)
- ◆ Moxalactam (major, fair)
- ◆ Moxifloxacin (major, excellent)
- ◆ Nabumetone (major, fair)
- ◆ Nadroparin (major, fair)
- ◆ Nafcillin (major, good)
- ◆ Nalidixic Acid (major, good)
- ◆ Nandrolone (major, fair)
- ◆ Naproxen (major, fair)
- ◆ Nepafenac (major, fair)
- ◆ Netupitant (major, fair)
- ◆ Niflumic Acid (major, fair)
- ◆ Nilotinib (major, fair)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

- ◆ Nimesulide (major, fair)
- ◆ Nimesulide Beta Cyclodextrin (major, fair)
- ◆ Nitisinone (major, fair)
- ◆ Nintedanib (major, fair)
- ◆ Norfloxacin (major, good)
- ◆ Noscapine (major, good)
- ◆ Obeticholic Acid (major, good)
- ◆ Omadacycline (major, fair)
- ◆ Ombitasvir (major, fair)
- ◆ Ofloxacin (major, good)
- ◆ Oritavancin (major, fair)
- ◆ Orlistat (major, fair)
- ◆ Oseltamivir (major, good)
- ◆ Oxacillin (major, fair)
- ◆ Oxandrolone (major, good)
- ◆ Oxaprozin (major, fair)
- ◆ Oxyphenbutazone (major, fair)
- ◆ Papaya (major, fair)
- ◆ Parecoxib (major, fair)
- ◆ Paroxetine (major, good)
- ◆ Paritaprevir (major, fair)
- ◆ Peginterferon Alfa-2b (major, fair)
- ◆ Penicillin G (major, good)
- ◆ Penicillin V (major, good)
- ◆ Pentosan Polysulfate Sodium (major, fair)
- ◆ Phenindione (major, fair)
- ◆ Phenprocoumon (major, fair)
- ◆ Phenylbutazone (major, fair)
- ◆ Piketoprofen (major, fair)
- ◆ Piperacillin (major, good)
- ◆ Piracetam (major, fair)
- ◆ Piroxicam (major, fair)
- ◆ Pixantrone (major, fair)
- ◆ Posaconazole (major, good)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

- ◆ Pranoprofen (major, fair)
- ◆ Prasugrel (major, fair)
- ◆ Procarbazine (major, good)
- ◆ Proglumetacin (major, fair)
- ◆ Proguanil (major, good)
- ◆ Propyphenazone (major, fair)
- ◆ Proquazone (major, fair)
- ◆ Regorafenib (major, fair)
- ◆ Reteplase, Recombinant (major, fair)
- ◆ Ribavirin (major, fair)
- ◆ Rivaroxaban (major, good)
- ◆ Rofecoxib (major, fair)
- ◆ Ropinirole (major, good)
- ◆ Roxithromycin (major, good)
- ◆ Rucaparib (major, good)
- ◆ Sarecycline (major, fair)
- ◆ Secnidazole (major, fair)
- ◆ Sertraline (major, good)
- ◆ Simeprevir (major, fair)
- ◆ Simvastatin (major, excellent)
- ◆ Sitaxsentan (major, good)
- ◆ Sofosbuvir (major, fair)
- ◆ St John's Wort (major, good)
- ◆ Streptokinase (major, fair)
- ◆ Sulfamethoxazole (major, excellent)
- ◆ Sulfisoxazole (major, good)
- ◆ Sulindac (major, fair)
- ◆ Sultamicillin (major, fair)
- ◆ Tan-Shen (major, good)
- ◆ Telithromycin (major, good)
- ◆ Tenecteplase (major, fair)
- ◆ Tenoxicam (major, fair)
- ◆ Teriflunomide (major, good)
- ◆ Testosterone (major, good)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

- ◆ Tinzaparin (major, fair)
- ◆ Ticarcillin (major, good)
- ◆ Ticlopidine (major, fair)
- ◆ Tirofiban (major, fair)
- ◆ Tocophersolan (major, fair)
- ◆ Tolfenamic Acid (major, fair)
- ◆ Tolmetin (major, fair)
- ◆ Torsemide (major, good)
- ◆ Trazodone (major, fair)
- ◆ Treprostinil (major, fair)
- ◆ Urokinase (major, fair)
- ◆ Valdecoxib (major, fair)
- ◆ Valproic Acid (major, good)
- ◆ Velpatasvir (major, fair)
- ◆ Venlafaxine (major, good)
- ◆ Vilazodone (major, good)
- ◆ Vincristine (major, good)
- ◆ Vincristine Sulfate Liposome (major, good)
- ◆ Vindesine (major, good)
- ◆ Vorapaxar (major, fair)
- ◆ Voriconazole (major, good)
- ◆ Vortioxetine (major, fair)
- ◆ Voxilaprevir (major, fair)

หมายเหตุ :

*นิยามระดับความรุนแรง

- Contraindicated : ห้ามใช้ร่วมกัน
- Major : อันตรกิริยาระหว่างยา อาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต (life-threatening) หรือต้องมีการรักษาเพื่อลดหรือป้องกันอาการข้างเคียงที่รุนแรง

**นิยามความน่าเชื่อถือของเอกสารหลักฐาน

- Excellent : มีการศึกษา controlled study ที่ชัดเจนว่ามีอันตรกิริยาระหว่างกัน
- Good : มีหลักฐานชัดเจนยืนยันว่ามีอันตรกิริยาระหว่างกัน แต่ยังขาด controlled study ที่ดี
- Fair : มีหลักฐานน้อย แต่น่าจะมีอันตรกิริยาระหว่างกัน เมื่อพิจารณาจากเภสัชวิทยาของยา หรือมีหลักฐานว่ามีอันตรกิริยาระหว่างกันในยาอื่นที่มีคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาคล้ายกัน

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

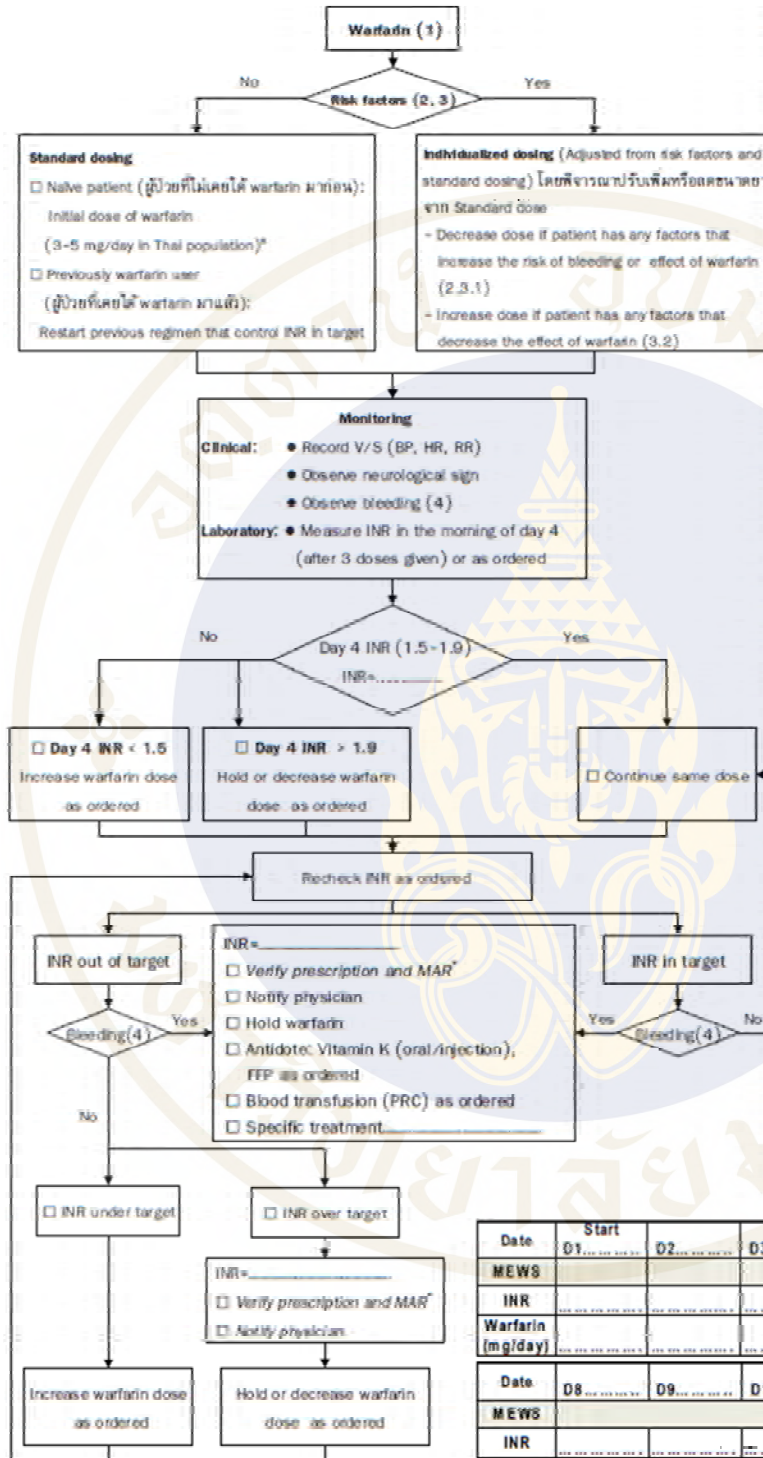
1. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 2410-4.
2. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 152-64.
3. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Warfarin; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/465227/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/60A58B/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=Warfarin&UserSearchTerm=Warfarin&SearchFilter=filterNone&navitem=searchGlobal#. Subscription required to view
4. Orfarin[®] [package insert]. Thailand: Harn Thai Pharma.
5. Maforan[®] [package insert]. Thailand: SPS Sriprasit Pharma; 2013.



Siriraj Concurrent Trigger Tool by Modified Early Warning Signs (SICCT by MEWS)
In adult hospitalized patient with warfarin administration (Warfarin Initiation Dosing Protocol)

PATIENT'S STICKER HERE

วัตถุประสงค์: ใช้เป็นแนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่รับรักษาในโรงพยาบาลและเริ่มการรักษาด้วยยา warfarin ภายใน 14 วันแรก หลังเริ่มให้ยา เพื่อให้เกิดความปลอดภัย โดยใช้ Modified Early Warning Signs ป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่ป้องกันได้ ทั้งนี้การตัดสินใจให้การรักษาก็เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายให้ขึ้นกับดุลยพินิจของแพทย์ผู้รักษา



(1) ข้อพิจารณาให้ Warfarin : Target INR^a

☐ 2-3

☐ Alternative target INR.....

Indication:

☐ Ischemic stroke (Cardioembolic stroke)

☐ Pulmonary embolism

☐ Atrial fibrillation

☐ Valve replacement/ repairment

☐ Intracardiac thrombus

☐ Deep vein thrombosis

☐ Coagulation cascade abnormal disease eg. Nephrotic syndrome, Protein C/Protein S deficiency

☐ Other.....

Baseline information (ให้บันทึกข้อมูลล่าสุด) Date.....

BW = kg, Hct =

Alb =, AST =, ALT =

PT-INR =, PT =, APTT =

(2) Factors that increase risk of bleeding^b

☐ Age > 60 years

☐ Anemia (Hct < 30%, Hb < 10 g/dL)

☐ Congenital or acquired hemostatic defect

☐ Recent large cerebral infarction within previous 14 days

☐ Platelet < 100,000/mm³ or concomitant antiplatelets

☐ Recent presence of any potential bleeding sites

☐ Recent GI hemorrhage within previous 21 days

☐ Recent intracerebral hemorrhage within previous 14 days

☐ Recent major surgery or serious trauma within previous 14 days

☐ Severe hypertension (SBP > 180 mmHg, DBP > 110 mmHg)

Note : Thin women are at high risk (BMI < 18.5 kg/m²)

(3) Factors that effect warfarin

(3.1) Factors that Increase the effect of warfarin^c

☐ High grade fever (Temp. > 38.0 °C)

☐ Hypoalbuminemia (< 3 g/dL)

☐ Acute heart failure

☐ Severe renal failure (eGFR < 30 mL/min/1.73 m²)

☐ Hepatic disease (AST or ALT > 3x Upper Limit of Normal)

☐ Uncontrolled hyperthyroidism

☐ Concurrent drug treatment which increase the effect of warfarin^d

(3.2) Factors that Decrease the effect of warfarin^d

☐ Concurrent drug treatment which decrease the effect of warfarin^d

☐ Nephrotic syndrome

☐ Uncontrolled hypothyroidism

☐ Received vitamin K

(4) Complication : Bleeding (Date.....) (Grading.....)

4.1 Internal organ (เลือดออกภายใน)

☐ Hemoptysis

☐ Hemorrhoids

☐ Hematuria

☐ Hematochezia

☐ Intracerebral hemorrhage

☐ Hematoma (site.....)

☐ Other.....

4.2 External organ (เลือดออกภายนอก)

☐ Bleeding per gum/rectal/vagina

☐ Ecchymosis

☐ Hematomas

☐ Melena

☐ Puncture site bleeding

☐ Other.....

Date	Start	01	02	03	04	05	06	07
MEWS					INR 1.5-1.9			INR in target range
INR								
Warfarin (mg/day)								

Date	08	09	10	11	12	13	14
MEWS							
INR							
Warfarin (mg/day)							

^a MAR = Medication Administration Record

ปรับปรุง 17/05/2018

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

(1) ข้อพิจารณา ก่อนให้ Warfarin*

Indication	INR
Prophylaxis of venous thrombosis (high-risk surgery)	2.0-3.0
Treatment of venous thrombosis	2.0-3.0
Treatment of pulmonary embolism	2.0-3.0
Prevention of systemic embolism	2.0-3.0
Tissue heart valves	2.0-3.0
Mechanical prosthetic heart valves	2.0-3.0
Acute myocardial infarction (to prevent systemic embolism)	2.0-3.0
Valvular heart disease	2.0-3.0
Atrial fibrillation	2.0-3.0
Mechanical prosthetic valves (high risk)	2.0-3.0

(3) Drug interactions with warfarin*

Level of Causation	Potential (↑)	Inhibition (↓)
Highly probable	Amiodarone, Anabolic steroid, Ciprofloxacin, Cotrimoxazole, Erythromycin, Diltiazem, Entacapone, Fluconazole, Fenofibrate, Isoniazid, Propafenone, Metronidazole, Omeprazole, Propanolol, Sulfapyrazole, Voriconazole	Barbiturates, Carbamazepine, Cholestyramine, Griseofulvin, Mercaptopurine, Rifampicin
Probable	Acetaminophen, Amoxicillin/Clavulanate, Aspirin, Azithromycin, Clarithromycin, Celecoxib, Disulfiram, Fluorouracil, Fluvoxamine, Gemcitabine, Itraconazole, Levofloxacin, Paclitaxel, Phenytoin (biphasic with later inhibition), Ritonavir, Simvastatin, Tramadol, Tamoxifen	Azathioprine, Bosentan, Chlordiazepoxide, Dicloxacillin,
Possible	Acarbose, Amoxicillin, Cyclophosphamide, Danazol, Disopyramide, Fluorouracil, Gatifloxacin, Gemfibrozil, Indomethacin, Leflunomide, Methotrexate, Norfloxacin, Ofloxacin, Orlistat,	Cyclosporine, Sulfasalazine, Telmisartan, Terbinafine

เอกสารอ้างอิง

- แนวทางการรักษาผู้ป่วยด้วยยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน สมาคมแพทย์โรคหัวใจ ในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ 2553
- Risk factor: Garcia DA, Baglin TP, Weitz JJ, et al. Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. CHEST 2012; 141 (2) (Suppl): e24S-e43S.
- สุรกิจ นาทีสุวรรณ. Principle in the management of oral anticoagulant. ใน เล็ก รุ่งเรืองยิ่งยศ, กฤตติกา ตัญญาแสนสุข, (บรรณาธิการ). Advance in Pharmaceutical care and Pharmacotherapeutic. สมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล (ประเทศไทย). กรุงเทพมหานคร: นิวไทยมิตรการพิมพ์, 2545:11-22.
- Agno W, Gallus AS, Wittkowsky A, Crowther M, Hylek EM, Palareti G. Oral anticoagulant therapy: the Ninth ACCP Conference on Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis. Chest 2012; 141 (2 Suppl): e44S-88S.
- Ansell J, Hirsh J, Hylek E, Jacobson A, Crowther M, Palareti G. Pharmacology and Management of the Vitamin K Antagonists, 8th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. CHEST 2008; 133: 160S-198S.

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

วัตถุประสงค์ ใช้ทวนสอบในการส่งมอบยา และให้ความรู้เรื่องยา warfarin แก่ผู้ป่วยก่อนกลับบ้าน เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความปลอดภัย และป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ ความผิดพลาดหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่ป้องกันได้

วิธีใช้ ตรวจสอบทุกข้อ และใส่เครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับข้อความที่เป็นจริง เพื่อทวนสอบความถูกต้อง/สมบูรณ์ในการส่งมอบยาให้ผู้ป่วย/ญาติ (ที่ทราบชื่อ)

1. ขนาดยา/ความแรง ณ วันจำหน่ายผู้ป่วย ตามใบ Doctor order sheet (ใส่เครื่องหมาย ☒ ให้ตรงกับขนาดยาที่แพทย์ระบุ) ☐ 2 mg (สีส้ม) ☐ 3 mg (สีฟ้า) ☐ 5 mg (สีชมพู) 2. ความถูกต้องของ ฉลากยา จำนวนยา ก่อนกลับบ้าน (ใส่เครื่องหมาย ☒ ทุกข้อที่นำไปปฏิบัติจริง) ☐ สมีฉลากยาในซองตรงกับฉลากหน้าซองยา ☐ วิธีกินฉลากยาเป็นใบ Doctor order sheet ตรงกัน ☐ คำสอนจำนวนยาให้เพียงพอจนถึงวันสุดท้าย 3. แพทย์เปลี่ยน order ก่อนกลับบ้าน ☐ ไม่มี ☐ มี ถ้ามีให้ใส่เครื่องหมาย ☒ ในข้อที่ปฏิบัติจริง ☐ ไม่มียา warfarin ขนาดอื่นที่แพทย์ไม่ได้สั่งกลับบ้าน ติดไปกับซองกลับบ้านของผู้ป่วย ☐ รวมยาก่อนกลับบ้านที่ขนาดยาเดียวกันให้เป็นของเดียว และแนบตัวชี้แจงล่าสุด รวมทั้งให้ระบุจำนวนเม็ดทั้งหมดบนหน้าซองยาให้อีกครั้ง ผู้ทวนสอบยา ณ วันจำหน่ายผู้ป่วย ☐ RN..... ☐เภสัชกร.....วันที่..... 4. คำแนะนำด้านยา** ประกอบด้วย (ดูรายละเอียดในแผ่นพับความรู้เรื่องยา warfarin) ใส่เครื่องหมาย ☒ ทุกข้อ <table border="0"> <tr> <td>☐ 1. ชื่อยาและคุณสมบัติยา</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 2. ขนาดยาที่ผู้ป่วยได้รับ</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 3. ชื่อยารักษา</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 4. ยาที่มีปฏิกริยาคือ (drug interactions)</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 5. สมุนไพร อาหารเสริม ยาต้ม ยาสุกกลอน ที่มีผลต่อระดับยา</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 6. อาหารและพฤติกรรมที่มีผลต่อระดับยา</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 7. การปฏิบัติตัวเมื่อลืมกินยา</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 8. การปฏิบัติตัวในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 9. การเฝ้าระวังยา</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> <tr> <td>☐ 10. การปฏิบัติตัวเมื่อต้องไปพบแพทย์หรือ</td> <td>☐ RN ☐เภสัชกร</td> </tr> </table> หัตถแพทย์ หรือผู้จัดทำโครงการ ผู้ให้คำแนะนำ ☐ RN..... ☐เภสัชกร.....วันที่..... **กรณีต้องการให้เภสัชกรโครงการ Pharmaceutical care for discharge planning แนะนำส่วนนี้ สามารถให้แพทย์หรือเภสัชกร 2 วัน ก่อนวันจำหน่ายผู้ป่วย ได้ที่เบอร์โทร. 97661 (เวลาขึ้นปฏิบัติงาน 14.30-16.00 น.) อภิวันวันพุธราชการ	☐ 1. ชื่อยาและคุณสมบัติยา	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 2. ขนาดยาที่ผู้ป่วยได้รับ	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 3. ชื่อยารักษา	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 4. ยาที่มีปฏิกริยาคือ (drug interactions)	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 5. สมุนไพร อาหารเสริม ยาต้ม ยาสุกกลอน ที่มีผลต่อระดับยา	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 6. อาหารและพฤติกรรมที่มีผลต่อระดับยา	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 7. การปฏิบัติตัวเมื่อลืมกินยา	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 8. การปฏิบัติตัวในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 9. การเฝ้าระวังยา	☐ RN ☐ เภสัชกร	☐ 10. การปฏิบัติตัวเมื่อต้องไปพบแพทย์หรือ	☐ RN ☐ เภสัชกร	*Tips การตรวจสอบยา/แพทย์เปลี่ยน order การรักษา 1. เนื่องจากยา warfarin มีวิธีกินซับซ้อน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตรวจสอบ ทั้งฉลากยาและ Doctor order sheet ให้ตรงกัน 2. กรณีที่แพทย์มีการเปลี่ยน order ยาก่อนกลับบ้าน ไม่ควรนำฉลากยาด้วยตนเอง ยานี้กลับบ้าน เนื่องจากจะทำให้ประวัติยาในระบบคอมพิวเตอร์ไม่ตรงกับวิธีใช้จริง และการส่งต่อข้อมูลจาก IPD ไป OPD เกิดความผิดพลาดขึ้น มีผลต่อการดูแลผู้ป่วยต่อไป *Tips การให้คำแนะนำด้านยา 1. ยา warfarin เป็นยาออกฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือด ใช้ป้องกันการเกิดลิ่มเลือดที่อาจอุดตันตามหลอดเลือดของร่างกาย 2. ยา warfarin ในรูปแบบ 3 ขนาด ได้แก่ 2 mg (สีส้ม) 3 mg (สีฟ้า) 5 mg (สีชมพู) 3. ยา warfarin มีโอกาสทำให้เกิดเลือดออกได้ง่าย/หยุดยาก การสังเกตอาการเลือดออกผิดปกติ เช่น รอยจ้ำเขียวตามตัว เลือดออกตามไรฟัน เลือดกำเดาไหล เลือดออกในตาขาว อุจจาระหรือปัสสาวะเป็นเลือด อุจจาระเป็นสีดำ ไอหรืออาเจียนเป็นเลือด หรือประจำเดือนออกมากผิดปกติ นอกจากนี้ให้ระมัดระวังการเกิดอุบัติเหตุเพราะเลือดอาจไหลไม่หยุด กรณีที่มีเลือดออก ให้ใช้ผ้าสะอาดกดแผล หากมีเลือดออกมากกว่าปกติหรือมีบาดแผลเลือดออกมากให้รีบพบแพทย์ทันที หรือตรวจชีพจร/ใกล้บ้านก่อนหรือมาพบแพทย์ก่อนนัด (พบนัดประจำตัวผู้ป่วยที่ได้รับยา warfarin/ส่งต่อประจำตัวเพื่อแจ้งแพทย์) 4. ยานี้บางชนิดอาจมีผลต่อการออกฤทธิ์ของยา warfarin ทำให้ระดับยาเปลี่ยนแปลงได้ (ให้อ่านรายละเอียดในแผ่นพับ) หากผู้ป่วยกินยาอื่นร่วมกับ warfarin ควรแจ้งแพทย์ทุกครั้ง 5. ยาสมุนไพร ยาต้ม ยาสุกกลอน ยาแผนโบราณ อาหารเสริม อาจมีผลต่อระดับยา warfarin ได้ ควรปรึกษาแพทย์หรือเภสัชกร ก่อนกินยาสมุนไพรหรืออาหารเสริมทุกครั้ง 6. อาหารจำพวกผักใบเขียวอาจเกิดปฏิกิริยากับยา warfarin ได้ เนื่องจากมีวิตามินเคสูง ซึ่งมีผลต้านฤทธิ์ของยา แต่ไม่ได้เป็นข้อห้ามในการกินผัก ควรกินในปริมาณเท่าๆเดิมในแต่ละวัน รวมถึงหลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และงดการสูบบุหรี่เนื่องจากมีผลต่อการออกฤทธิ์ของยาได้ 7. ควรกินยา warfarin ในเวลาเดิมของทุกวัน หากลืมกินไม่เกิน 12 ชั่วโมงจากเวลาเดิมที่เคยกิน ให้กินทันทีที่นึกได้ หากลืมเกิน 12 ชั่วโมงไปแล้ว ให้ข้ามยามื้อนั้นไป แล้วรับประทานยามื้อต่อไปในขนาดเดิมตามปกติ 8. ยานี้มีผลต่อทารกในครรภ์ อาจทำให้เด็กพิการได้ ดังนั้นควรคุมกำเนิด หากท่านต้องการมีบุตร ควรปรึกษาแพทย์ก่อนทุกครั้ง 9. เกือบยาให้พื้นและแสงและควมชื้น โดยใส่ในซองสีฟ้าที่ทางรพ.จัดให้ หรือในซองที่ปิดมิดชิด และเก็บยาให้พ้นมือเด็ก 10. เมื่อไปพบแพทย์หรือหัตถแพทย์ ต้องแจ้งให้ทราบว่ายานี้กำลังกินยา warfarin อยู่ โดยเฉพาะกรณีที่ต้องผ่าตัดหรือถอนฟัน
☐ 1. ชื่อยาและคุณสมบัติยา	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 2. ขนาดยาที่ผู้ป่วยได้รับ	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 3. ชื่อยารักษา	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 4. ยาที่มีปฏิกริยาคือ (drug interactions)	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 5. สมุนไพร อาหารเสริม ยาต้ม ยาสุกกลอน ที่มีผลต่อระดับยา	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 6. อาหารและพฤติกรรมที่มีผลต่อระดับยา	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 7. การปฏิบัติตัวเมื่อลืมกินยา	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 8. การปฏิบัติตัวในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 9. การเฝ้าระวังยา	☐ RN ☐ เภสัชกร																				
☐ 10. การปฏิบัติตัวเมื่อต้องไปพบแพทย์หรือ	☐ RN ☐ เภสัชกร																				



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Direct-Acting Oral Anticoagulants (Apixaban)

รูปแบบยา

1. Apixaban 2.5 mg tab
2. Apixaban 5 mg tab

เภสัชจลนศาสตร์ของยา Apixaban ¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Eliquis [®] 2.5 mg tab		1-2 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง	8-15 ชั่วโมง
Eliquis [®] 5 mg tab		1-2 ชั่วโมง	1.5 ชั่วโมง	8-15 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา apixaban ¹⁻²

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • รักษาภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ (deep vein thrombosis / pulmonary embolism) • รักษาภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ (deep vein thrombosis / pulmonary embolism) ในผู้ป่วย active cancer • ป้องกันภาวะหลอดเลือดสมองอุดตันในผู้ป่วย non-valvular atrial fibrillation • ป้องกันภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าหรือข้อสะโพก • ป้องกันภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำในผู้ป่วย active cancer

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบของยานี้ • ผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออก (active pathological bleeding) • ผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจโลหะ (Mechanical heart valve) • ผู้ป่วยที่มีภาวะลิ้นหัวใจไมตรัลตีบระดับปานกลางถึงรุนแรง (moderate to severe mitral stenosis) • ผู้ป่วย antiphospholipid syndrome ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตัน (ผู้ที่มีผลบวกทั้ง 3 อย่างใน antiphospholipid tests — lupus anticoagulant, anticardiolipin antibodies, and anti-beta 2 glycoprotein I antibodies) • ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับลดลงระดับรุนแรง (Child-Pugh C) ข้อควรระวัง • 1) ระวังการใช้นี้ในผู้ป่วยสูงอายุที่มีค่าการทำงานของไต CrCl น้อยกว่า 25 mL/min. เนื่องจากไม่มีข้อมูลทั้งประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยาในกลุ่มนี้ • ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหรือทำหัตถการบางชนิด อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออก พิจารณาหยุดยาก่อนการผ่าตัดหรือทำหัตถการ โดยพิจารณาจากความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันและภาวะเลือดออกของผู้ป่วยแต่ละราย อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ห้ามใช้ร่วมกับยากกลุ่ม Strong P-gp และ/หรือ CYP3A4 inducers ได้แก่ bosentan, carbamazepine, efavirenz, fosphenytoin, nevirapine, phenobarbital, phenytoin, rifampin, St. John's wort • ห้ามใช้ร่วมกับยากกลุ่ม Strong P-gp และ/หรือ CYP3A4 inhibitors ได้แก่ cyclosporin, indinavir, itraconazole, ketoconazole, tacrolimus, posaconazole, ritonavir, saquinavir
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ระบุขนาดยาให้ชัดเจน • ควรให้วันละ 2 ครั้ง • ขนาดยาขึ้นกับข้อบ่งใช้และการทำงานของไต จึงควรตรวจค่าการทำงานของไตเป็นระยะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับขนาดยา โดยควรคำนวณ creatinine clearance (CrCl) ด้วยสูตร Cockcroft-Gault

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ยา apixaban สามารถเกิด drug interaction กับยาอื่นได้หลายตัว จึงควรตรวจสอบประวัติการใช้ยาจากผู้ป่วยให้ครบถ้วน
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ควรรับประทานยาตรงเวลา เนื่องจากการรับประทานยาไม่ตรงเวลา อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันได้
การตรวจติดตาม	- เนื่องจากยาถูกกำจัดออกทางไตเป็นหลัก จึงควรติดตามค่าการทำงานของไต และค่าความเข้มข้นของเลือด (CBC) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือกรณีผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป ควรติดตามค่าการทำงานของไตและค่าเลือดทุก 6 เดือน - ตรวจดูอาการข้างเคียงจากยา ได้แก่ อาการปวดท้อง แสบร้อนยอดอก เนื่องจากยาระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร ภาวะเลือดออกผิดปกติ เช่น เลือดออกตามไรฟัน รอยจ้ำเขียวตามร่างกาย เลือดกำเดาไหล เลือดออกในตาขาว อุจจาระหรือปัสสาวะเป็นเลือด อุจจาระเป็นสีดำ ไอบีเป็นเลือด อาเจียนเป็นเลือด ประจำเดือนออกมากผิดปกติ หรือเลือดออกในสมอง ซึ่งอาจมีอาการปวดศีรษะรุนแรง เดินเซ อาเจียน ชัก ซึม หมดสติ - ตรวจดูอาการลิ่มเลือดอุดตัน เช่น อาการของโรคหลอดเลือดสมองตีบได้แก่ อาการแขนขาอ่อนแรงครึ่งซีก หน้าเบี้ยว ปากเบี้ยว พูดไม่ชัด พูดไม่ออก หรือมองเห็นภาพซ้อน อาการของภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ ได้แก่ ปวด บวม แดงบริเวณขา หรือเจ็บหน้าอกแปลกๆ บริเวณเยื่อหุ้มปอด ไอบีเป็นเลือด หายใจสั้น หัวใจเต้นเร็ว และหายใจเร็ว - ระมัดระวังอุบัติเหตุหรือการเกิดบาดแผล เพราะเลือดอาจไหลไม่หยุด วิธีห้ามเลือดคือ ใช้นิ้วหรือผ้าสะอาดกดตรงบาดแผลไว้ให้แน่น เลือดจะหยุดหรือออกน้อยลง - กรณีฉุกเฉิน หากมีเลือดออกผิดปกติ มีบาดแผลเลือดออกมากหรือมีอาการลิ่มเลือดอุดตัน ให้แจ้งแพทย์ - Antidote : fresh frozen plasma (FFP) หรือ Prothrombin complex concentrate (PCC)

เอกสารอ้างอิง:

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Apixaban; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=apixaban #. Subscription required to view
2. Chen A, Stecker E, A Warden B. Direct Oral Anticoagulant Use: A Practical Guide to Common Clinical Challenges. J Am Heart Assoc. 2020 Jul 7;9(13):e017559.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

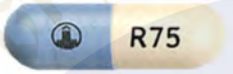
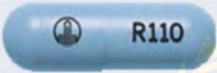
โรงพยาบาลศิริราช

Direct-Acting Oral Anticoagulants (Dabigatran)

รูปแบบยา

1. Dabigatran 75 mg capsule
2. Dabigatran 110 mg capsule
3. Dabigatran 150 mg capsule

เภสัชจลนศาสตร์ของยา Dabigatran¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Pradaxa [®] 75 mg capsule		1-2 ชั่วโมง	1-6 ชั่วโมง	12-14 ชั่วโมง
Pradaxa [®] 110 mg capsule		1-2 ชั่วโมง	1-6 ชั่วโมง	12-14 ชั่วโมง
Pradaxa [®] 150 mg capsule		1-2 ชั่วโมง	1-6 ชั่วโมง	12-14 ชั่วโมง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - รักษาภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ (deep vein thrombosis / pulmonary embolism) - ป้องกันภาวะหลอดเลือดสมองอุดตันในผู้ป่วย non-valvular atrial fibrillation - ป้องกันภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าหรือข้อสะโพก ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบของยานี้ - ผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออก (active pathological bleeding) - ผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจโลหะ (Mechanical heart valve) - ผู้ป่วยที่มีภาวะลิ้นหัวใจไม่ตรัสดีระดับปานกลางถึงรุนแรง (moderate to severe mitral stenosis) - ผู้ป่วย antiphospholipid syndrome ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตัน (ผู้ที่มีผลบวกทั้ง 3 อย่างใน antiphospholipid tests — lupus anticoagulant, anticardiolipin antibodies, and anti-beta 2 glycoprotein I antibodies) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับบกพร่องระดับรุนแรง (Child- Pugh C) ข้อควรระวัง 1) หลีกเลี่ยงการใช้ยาในผู้สูงอายุที่มีค่าการทำงานของไต CrCl น้อยกว่า 30 mL/min เนื่องจากไม่มีข้อมูลประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยาในผู้ป่วยกลุ่มนี้ และควรระมัดระวังการใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป. เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร - ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหรือทำหัตถการบางชนิด อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออก พิจารณาหยุดยาก่อนการผ่าตัดหรือทำหัตถการ โดยพิจารณาจากความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันและภาวะเลือดออกของผู้ป่วยแต่ละราย

	อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม P-gp inducers ได้แก่ carbamazepine, fosphenytoin, phenytoin, rifampin, St. John's wort - ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม P-gp inhibitors ได้แก่ cyclosporin, dronedarone, itraconazole, ketoconazole, tacrolimus
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ระบุขนาดยาให้ชัดเจน - ควรให้วันละ 2 ครั้ง ห่างกันทุก 12 ชั่วโมง - ขนาดยาขึ้นกับข้อบ่งใช้และการทำงานของไต จึงควรตรวจค่าการทำงานของไตเป็นระยะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับขนาดยา โดยควรคำนวณ creatinine clearance (CrCl) ด้วยสูตร Cockcroft-Gault - ยา dabigatran สามารถเกิด drug interaction กับยาอื่นได้หลายตัว จึงควรตรวจสอบประวัติการใช้ยาจากผู้ป่วยให้ครบถ้วน
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ควรรับประทานยาตรงเวลา เนื่องจากการรับประทานยาไม่ตรงเวลา อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันได้ - กรณีผู้ป่วยกลืนลำบากหรือไม่สามารถกลืนเม็ดยาได้ ไม่แนะนำให้ถอดแคปซูลเพื่อบดเม็ดยา ควรเปลี่ยนเป็นยาด้านการแข็งตัวของเลือดชนิดอื่น เช่น rivaroxaban, apixaban edoxaban หรือ warfarin แทน
การตรวจติดตาม	- เนื่องจากยาถูกกำจัดออกทางไตเป็นหลัก จึงควรติดตามค่าการทำงานของไต และค่าความเข้มข้นของเลือด (CBC) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือกรณีผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป ควรติดตามค่าการทำงานของไตและค่าเลือดทุก 6 เดือน - ตรวจดูอาการข้างเคียงจากยา ได้แก่ อาการปวดท้อง แสบร้อนยอดอก เนื่องจากระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร ภาวะเลือดออกผิดปกติ เช่น เลือดออกตามไรฟัน รอยจ้ำเขียวตามร่างกาย เลือดกำเดาไหล เลือดออกในตาขาว อุจจาระหรือปัสสาวะเป็นเลือด อุจจาระเป็นสีดำ ไอบีเป็นเลือด อาเจียนเป็นเลือด ประจำเดือนออกมากผิดปกติ หรือเลือดออกในสมอง ซึ่งอาจมีอาการปวดศีรษะรุนแรง เดินเซ อาเจียน ชัก ซึม หมดสติ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	• ตรวจสอบอาการลิ่มเลือดอุดตัน เช่น อาการของโรคหลอดเลือดสมองตีบได้แก่ อาการแขนขาอ่อนแรงครึ่งซีก หน้าเบี้ยว ปากเบี้ยว พูดไม่ชัด พูดไม่ออก หรือมองเห็นภาพซ้อน อาการของภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ ได้แก่ ปวด บวม แดงบริเวณขา หรือเจ็บหน้าอกแปลบๆ บริเวณเยื่อหุ้มปอด ไอเป็นเลือด หายใจสั้น หัวใจเต้นเร็ว และหายใจเร็ว • ระวังภาวะลิ่มเลือดอุดตันหรือการเกิดบาดแผล เพราะเลือดอาจไหลไม่หยุด วิธีห้ามเลือดคือ ใช้มือหรือผ้าสะอาดกดตรงบาดแผลไว้ให้แน่น เลือดจะหยุดหรือออกน้อยลง • กรณีฉุกเฉิน หากมีเลือดออกผิดปกติ มีบาดแผลเลือดออกมากหรือมีอาการลิ่มเลือดอุดตัน ให้แจ้งแพทย์ • Antidote : Idarucizumab (Praxbind[®]) หรือ fresh frozen plasma (FFP) หรือ Prothrombin complex concentrate (PCC)
--	--

เอกสารอ้างอิง:

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Dabigatran; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/A22DBA/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/6ECDFF/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.IntermediateToDocumentLink?docId=2838&contentSetId=31&title=DABIGATRAN+ETEXILATE&servicesTitle=DABIGATRAN+ETEXILATE#. Subscription required to view
2. Chen A, Stecker E, A Warden B. Direct Oral Anticoagulant Use: A Practical Guide to Common Clinical Challenges. J Am Heart Assoc. 2020 Jul 7;9(13):e017559.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Direct-Acting Oral Anticoagulants (Edoxaban)

รูปแบบยา

1. Edoxaban 30 mg tab
2. Edoxaban 60 mg tab

เภสัชจลนศาสตร์ของยา Edoxaban ¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Lixiana [®] 30 mg tab		1-2 ชั่วโมง	1-2 ชั่วโมง	9-11 ชั่วโมง
Lixiana [®] 60 mg tab		1-2 ชั่วโมง	1-2 ชั่วโมง	9-11 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา edoxaban ¹⁻²

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - รักษาภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ (deep vein thrombosis / pulmonary embolism) - รักษาภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ (deep vein thrombosis / pulmonary embolism) ในผู้ป่วย active cancer - ป้องกันภาวะหลอดเลือดสมองอุดตันในผู้ป่วย non-valvular atrial fibrillation ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบของยานี้ - ผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออก (active pathological bleeding) - ผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจโลหะ (Mechanical heart valve)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	- ผู้ป่วยที่มีภาวะลิ้นหัวใจไมตรัลตีบระดับปานกลางถึงรุนแรง (moderate to severe mitral stenosis) - ผู้ป่วย antiphospholipid syndrome ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตัน (ผู้ที่มีผลบวกทั้ง 3 อย่างใน antiphospholipid tests — lupus anticoagulant, anticardiolipin antibodies, and anti-beta 2 glycoprotein I antibodies) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับลดลงระดับรุนแรง (Child-Pugh C) ข้อควรระวัง 1) ระวังการให้ยาในผู้ป่วยสูงอายุที่มีค่าการทำงานของไต CrCl น้อยกว่า 15 mL/min. หรือมากกว่า 95 mL/min. เนื่องจากไม่มีข้อมูลทั้งประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยาในกลุ่มนี้ - ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหรือทำหัตถการบางชนิด อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออก พิจารณายกเว้นก่อนการผ่าตัดหรือทำหัตถการ โดยพิจารณาจากความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันและภาวะเลือดออกของผู้ป่วยแต่ละราย อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม P-gp inducers ได้แก่ carbamazepine, dexamethasone, pentobarbital, phenobarbital, rifampin, St. John's wort - ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม P-gp inhibitors ได้แก่ cyclosporin, itraconazole, ketoconazole, tacrolimus, posaconazole, ยากลุ่ม HIV protease inhibitors ทุกชนิด
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ระบุขนาดยาให้ชัดเจน - ควรให้วันละ 1 ครั้ง - ขนาดยาขึ้นกับข้อบ่งใช้และการทำงานของไต จึงควรตรวจค่าการทำงานของไตเป็นระยะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับขนาดยา โดยควรคำนวณ creatinine clearance (CrCl) ด้วยสูตร Cockcroft-Gault - ยา edoxaban สามารถเกิด drug interaction กับยาอื่นได้หลายตัว จึงควรตรวจสอบประวัติการใช้ยาจากผู้ป่วยให้ครบถ้วน
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ควรรับประทานยาตรงเวลา เนื่องจากการรับประทานยาไม่ตรงเวลา อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันได้
การตรวจติดตาม	● เนื่องจากยาถูกกำจัดออกทางไตเป็นหลัก จึงควรติดตามค่าการทำงานของไต และค่าความเข้มข้นของเลือด (CBC) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือกรณีผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป ควรติดตามค่าการทำงานของไตและค่าเลือดทุก 6 เดือน ● ตรวจสอบอาการข้างเคียงจากยา ได้แก่ อาการปวดท้อง แสบร้อนยอดอก เนื่องจากระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร ภาวะเลือดออกผิดปกติ เช่น เลือดออกตามไรฟัน รอยจ้ำเขียวตามร่างกาย เลือดกำเดาไหล เลือดออกในตาขาว อุจจาระหรือปัสสาวะเป็นเลือด อุจจาระเป็นสีดำ ไ้เป็นเลือด อาเจียนเป็นเลือด ประจำเดือนออกมากผิดปกติ หรือเลือดออกในสมอง ซึ่งอาจมีอาการปวดศีรษะรุนแรง เดินเซ อาเจียน ชัก ซึม หมดสติ ● ตรวจสอบอาการลิ่มเลือดอุดตัน เช่น อาการของโรคหลอดเลือดสมองตีบได้แก่ อาการแขนขาอ่อนแรงครึ่งซีก หน้าเบี้ยว ปากเบี้ยว พูดไม่ชัด พูดไม่ออก หรือมองเห็นภาพซ้อน อาการของภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ ได้แก่ ปวด บวม แดงบริเวณขา หรือเจ็บหน้าอกแปลบๆ บริเวณเยื่อหุ้มปอด ไอเป็นเลือด หายใจสั้น หัวใจเต้นเร็ว และหายใจเร็ว ● ระวังระวังอุบัติเหตุหรือการเกิดบาดแผล เพราะเลือดอาจไหลไม่หยุด วิธีห้ามเลือดคือ ใช้มือหรือผ้าสะอาดกดตรงบาดแผลไว้ให้แน่น เลือดจะหยุดหรือออกน้อยลง ● กรณีฉุกเฉิน หากมีเลือดออกผิดปกติ มีบาดแผลเลือดออกมากหรือมีอาการลิ่มเลือดอุดตัน ให้แจ้งแพทย์ ● Antidote : fresh frozen plasma (FFP) หรือ Prothrombin complex concentrate (PCC)

เอกสารอ้างอิง:

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Edoxaban; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=edoxaban#. Subscription required to view
2. Chen A, Stecker E, A Warden B. Direct Oral Anticoagulant Use: A Practical Guide to Common Clinical Challenges. J Am Heart Assoc. 2020 Jul 7;9(13):e017559.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Direct-Acting Oral Anticoagulants (Rivaroxaban)

รูปแบบยา

1. Rivaroxaban 2.5 mg tab
2. Rivaroxaban 10 mg tab
3. Rivaroxaban 15 mg tab
4. Rivaroxaban 20 mg tab

เภสัชจลนศาสตร์ของยา Rivaroxaban¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Xarelto® 2.5 mg tab		1-2 ชั่วโมง	2-4 ชั่วโมง	5-13 ชั่วโมง
Xarelto® 10 mg tab		1-2 ชั่วโมง	2-4 ชั่วโมง	5-13 ชั่วโมง
Xarelto® 15 mg tab		1-2 ชั่วโมง	2-4 ชั่วโมง	5-13 ชั่วโมง
Xarelto® 20 mg tab		1-2 ชั่วโมง	2-4 ชั่วโมง	5-13 ชั่วโมง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา rivaroxaban¹⁻²

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - รักษาภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ (deep vein thrombosis / pulmonary embolism) - รักษาภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ (deep vein thrombosis / pulmonary embolism) ในผู้ป่วย active cancer - ป้องกันภาวะหลอดเลือดสมองอุดตันในผู้ป่วย non-valvular atrial fibrillation - ป้องกันภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าหรือข้อสะโพก - ป้องกันการอุดตันของหลอดเลือดแดง (atherothrombotic event) ภายหลังจากการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome, ACS) - ป้องกันการเกิด major cardiovascular events ในผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด (CAD) และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายอุดตัน (peripheral arterial disease) ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบของยา - ผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออก (active pathological bleeding) - ผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนลิ้นหัวใจโลหะ (Mechanical heart valve) - ผู้ป่วยที่มีภาวะลิ้นหัวใจไมตรัลตีบระดับปานกลางถึงรุนแรง (moderate to severe mitral stenosis) - ผู้ป่วย antiphospholipid syndrome ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตัน (ผู้ที่มีผลบวกทั้ง 3 อย่างใน antiphospholipid tests — lupus anticoagulant, anticardiolipin antibodies, and anti-beta 2 glycoprotein I antibodies) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับบกพร่องระดับปานกลาง (Child-Pugh B) หรือระดับรุนแรง (Child-Pugh C) หรือโรคตับที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบการแข็งตัวของเลือดบกพร่อง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ข้อควรระวัง 1) ระวังการใช้นี้ในผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 75 ปี ขึ้นไป. เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร - ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหรือทำหัตถการบางชนิด อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออก พิจารณาหยุดยาก่อนการผ่าตัดหรือทำหัตถการ โดยพิจารณาจากความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันและภาวะเลือดออกของผู้ป่วยแต่ละราย อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม Strong P-gp และ/หรือ CYP3A4 inducers ได้แก่ bosentan, carbamazepine, efavirenz, fosphenytoin, nevirapine, phenobarbital, phenytoin, rifampin, St. John's wort - ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม Strong P-gp และ/หรือ CYP3A4 inhibitors ได้แก่ cyclosporin, indinavir, itraconazole, ketoconazole, tacrolimus, posaconazole, ritonavir, saquinavir
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ระบุขนาดยาให้ชัดเจน - ควรให้วันละ 1 ครั้ง ยกเว้นขนาด 2.5 mg ควรให้วันละ 2 ครั้ง - ขนาดยาขึ้นกับข้อบ่งใช้และการทำงานของไต จึงควรตรวจค่าการทำงานของไตเป็นระยะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับขนาดยา โดยควรคำนวณ creatinine clearance (CrCl) ด้วยสูตร Cockcroft-Gault - ยา rivaroxaban สามารถเกิด drug interaction กับยาอื่นได้หลายตัว จึงควรตรวจสอบประวัติการใช้ยาจากผู้ป่วยให้ครบถ้วน
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ควรรับประทานยาตรงเวลา เนื่องจากการรับประทานยาไม่ตรงเวลา อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันได้ - กรณีผู้ป่วยใส่สายให้อาหาร J-tube ไม่แนะนำให้ยา rivaroxaban เนื่องจากลดการดูดซึมของยาร้อยละ 30 ควรเปลี่ยนเป็นยาด้านการแข็งตัวของเลือดชนิดอื่น เช่น apixaban edoxaban หรือ warfarin แทน
การตรวจติดตาม	เนื่องจากยาถูกกำจัดออกทางไตเป็นหลัก จึงควรติดตามค่าการทำงานของไต

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ไต และค่าความเข้มข้นของเลือด (CBC) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือกรณีผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป ควรติดตามค่าการทำงานของไตและค่าเลือดทุก 6 เดือน • ตรวจสอบอาการข้างเคียงจากยา ได้แก่ อาการปวดท้อง แสบร้อนยอดอก เนื่องจากยาระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร ภาวะเลือดออกผิดปกติ เช่น เลือดออกตามไรฟัน รอยจ้ำเขียวตามร่างกาย เลือดกำเดาไหล เลือดออกในตาขาว อุจจาระหรือปัสสาวะเป็นเลือด อุจจาระเป็นสีดำ ไอเป็นเลือด อาเจียนเป็นเลือด ประจำเดือนออกมากผิดปกติ หรือเลือดออกในสมอง ซึ่งอาจมีอาการปวดศีรษะรุนแรง เดินเซ อาเจียน ชัก ซึม หมดสติ • ตรวจสอบอาการลิ่มเลือดอุดตัน เช่น อาการของโรคหลอดเลือดสมองตีบได้แก่ อาการแขนขาอ่อนแรงครึ่งซีก หน้าเบี้ยว ปากเบี้ยว พูดไม่ชัด พูดไม่ออก หรือมองเห็นภาพซ้อน อาการของภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำ ได้แก่ ปวด บวม แดงบริเวณขา หรือเจ็บหน้าอกแปลบๆ บริเวณเยื่อหุ้มปอด ไอเป็นเลือด หายใจสั้น หัวใจเต้นเร็ว และหายใจเร็ว • ระวังระวังอุบัติเหตุหรือการเกิดบาดแผล เพราะเลือดอาจไหลไม่หยุด วิธีห้ามเลือดคือ ใช้มือหรือผ้าสะอาดกดตรงบาดแผลไว้ให้แน่น เลือดจะหยุดหรือออกน้อยลง • กรณีฉุกเฉิน หากมีเลือดออกผิดปกติ มีบาดแผลเลือดออกมากหรือมีอาการลิ่มเลือดอุดตัน ให้แจ้งแพทย์ • Antidote : fresh frozen plasma (FFP) หรือ Prothrombin complex concentrate (PCC)
--	--

เอกสารอ้างอิง:

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Rivaroxaban; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=rivaroxaban#. Subscription required to view
2. Chen A, Stecker E, A Warden B. Direct Oral Anticoagulant Use: A Practical Guide to Common Clinical Challenges. J Am Heart Assoc. 2020 Jul 7;9(13):e017559.

แนวปฏิบัติการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดกิน ที่ไม่ได้ออกฤทธิ์ผ่านรีดามีนเต (DOAC) ใน รพ. ศิริราช

Direct Oral AntiCoagulant (DOAC)	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban	Edoxaban
	Pradaxa [®]	Xarelto [®]	Eliquis [®]	Lixiana [®]
	(มก.) 75 วันละ 2 ครั้งห่างกัน 12 ชม.	(มก.) 2.5 10 วันละ 1 ครั้ง พร้อมอาหาร	(มก.) 2.5 วันละ 2 ครั้งห่างกัน 12 ชม.	(มก.) 30 วันละ 1 ครั้ง
Creatinine Clearance ↑				
Drug Metabolism by P-gp CYP3A4	yes no	yes ≈18%	yes ≈25%	yes <4%
↓ Drug Actions				
Strong P-gp + CYP3A4 Inducers • Carbamazepine • Primidone • Levetiracetam • Rifampicin • Phenobarbital • St John's Wort • Phenytoin • Doxorubicin • Valproic acid • Vinblastine	Concomitant use should be avoided		Caution: Monitor for thromboembolism	
↑ Drug Complications				
Strong P-gp + CYP3A4 Inhibitors • Ciclosporin • Sunitinib • Tacrolimus • Vandetanib • Dronaderone • Crizotinib • Erythromycin • Imatinib • Itraconazole • Posaconazole • Ketoconazole • Voriconazole <i>No data on Fluconazole</i>	Contraindicated	Strong recommendation not to use		↓ dose to 30 mg/day
• Clarithromycin • Amiodarone • Verapamil • Quinidine	Caution: Monitor for signs of bleeding	Avoid use in patient with renal impairment	Caution: Monitor for signs of bleeding	Caution: Monitor for signs of bleeding
Protease Inhibitors • Ritonavir • Telaprevir • Other: Darunavir, Fosamprenavir, Indinavir, Lopinavir, Nelfinavir, Sequinavir	Concomitant use not recommended	Strong recommendation not to use		No data
Other anticoagulants • Warfarin • UF Heparin • Fondaparinux • LMW Heparin	Contraindicated except when switching therapy or when UFH is given to maintain an open vascular catheter			
Other • Aspirin • Prasugrel • Clopidogrel • Ticagrelor • NSAIDs • SSRI • SNRI	Concomitant use not recommended. Risk-benefit assessment should be made if required Caution: Monitor for signs of bleeding			

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

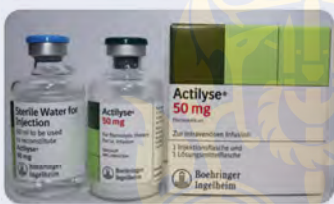
โรงพยาบาลศิริราช

Alteplase

รูปแบบยา

1. Alteplase inj 2 mg
2. Alteplase inj 50 mg

เภสัชจลนศาสตร์ของยา alteplase¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Alteplase inj 2 mg		IV: coronary thrombolysis 30 นาที	IV: 60 นาที	ไม่มีข้อมูล
Alteplase inj 50 mg		IV: coronary thrombolysis 30 นาที	IV: 60 นาที	ไม่มีข้อมูล

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา alteplase¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ข้อบ่งใช้คือ acute ischemic cerebrovascular accident, acute myocardial infarction, pulmonary embolism และ venous catheter occlusion - ไม่ควรใช้ในผู้ป่วยที่มีความไวเกินปกติต่อยาต้านจุลชีพหรือส่วนประกอบอื่น ๆ ในผลิตภัณฑ์ เช่น gentamicin

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ข้อห้ามใช้ ข้อห้ามใช้ยานี้สำหรับทุกข้อบ่งใช้ ไม่ควรใช้ยานี้เมื่อผู้ป่วยมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดเลือดออก ได้แก่ - ผู้ป่วยที่กำลังมีภาวะเลือดออกผิดปกติ หรือมีประวัติภาวะเลือดออกผิดปกติภายใน 6 เดือนก่อน หรือมีโรคที่ทำให้เลือดออกง่ายผิดปกติ - ผู้ป่วยที่ใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทานที่มีประสิทธิภาพ เช่น warfarin (INR >1.3) - มีประวัติการเจ็บป่วยในระบบประสาทส่วนกลาง เช่น การผ่าตัดสมองหรือไขสันหลัง เนื้องอก หลอดเลือดโป่งพอง (aneurysm) - มีประวัติหรือมีหลักฐานหรือสงสัยว่าอาจมีเลือดออกในสมอง รวมทั้งเลือดออกในชั้นใต้เยื่อหุ้มสมอง (sub-arachnoid) - ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงอย่างรุนแรงที่ควบคุมไม่ได้ - การผ่าตัดใหญ่หรือการบาดเจ็บที่รุนแรงในช่วง 10 วันที่ผ่านมา (รวมถึงการบาดเจ็บใด ๆ ที่เกี่ยวกับกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันที่เป็นอยู่) การบาดเจ็บที่ศีรษะหรือกะโหลก - มีประวัติการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการนวดหัวใจ (cardiopulmonary resuscitation) หรือการนวดหัวใจเป็นเวลานาน (มากกว่า 2 นาที) และการคลอบุตรในช่วงไม่เกิน 10 วันที่ผ่านมา การเจาะเลือดในตำแหน่งที่ไม่สามารถกดหลอดเลือดเหล่านี้เพื่อให้เลือดหยุดได้ (เช่น เจาะที่ subclavian หรือ jugular vein) - โรคตับชนิดรุนแรง รวมถึงภาวะตับล้มเหลว ตับแข็ง ความดันเลือดในตับสูง (ทำให้เส้นเลือดหลอดอาหารโป่ง) และตับอักเสบ - bacterial endocarditis หรือ pericarditis - ตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน - มีประวัติแผลในกระเพาะอาหารหรือลำไส้ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา - มีการโป่งพองของหลอดเลือดแดง (arterial aneurysms) หรือเส้นเลือดผิดปกติ (arterial/venous malformations) - เนื้องอกที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเลือดออกได้ง่าย ในกรณีรักษาโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน และโรคหลอดเลือดอุดตันที่ปอด มีข้อห้ามใช้เพิ่มเติมดังต่อไปนี้ - โรคหลอดเลือดในสมองแตก หรืออัมพาตจากโรคหลอดเลือดในสมองที่ไม่ทราบสาเหตุในทุกช่วงเวลา - มีประวัติอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน หรือ transient ischaemic
--	---

	attack (TIA) ในระยะเวลา 6 เดือนก่อน ยกเว้นผู้ป่วยที่เพิ่งจะเกิดอัมพาตจากภาวะสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ภายในเวลา 4.5 ชั่วโมง ● ในกรณีรักษาโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน มีข้อห้ามใช้เพิ่มเติมดังต่อไปนี้ 1. เริ่มมีอาการของการขาดเลือดในสมองมากกว่า 4.5 ชั่วโมงก่อนให้ยา หรือไม่ทราบเวลาเกิดอาการเริ่มต้น 2. อาการของการขาดเลือดในสมองเฉียบพลัน ดีขึ้นรวดเร็ว หรือเป็นเล็กน้อยก่อนให้ยา 3. ได้รับการประเมินทางคลินิก และ/หรือ จากการตรวจด้วย imaging technique ที่เหมาะสมและพบว่าเกิดเส้นเลือดอุดตันที่รุนแรง (เช่น National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) > 25) 4. มีอาการชักเกร็ง ขณะเริ่มเกิดโรคหลอดเลือดสมอง 5. มีประวัติโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) มาก่อน หรือมีการบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะภายในช่วง 3 เดือน 6. มีประวัติโรคหลอดเลือดสมองร่วมกับโรคเบาหวาน 7. ได้รับ heparin ภายในช่วง 48 ชั่วโมง ก่อนเริ่มมีโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน และมีค่า aPTT สูงขึ้น 8. มีปริมาณเกล็ดเลือดน้อยกว่า 100,000/mm³ 9. ความดันโลหิตขณะหลอดเลือดบีบตัว (systolic) > 185 mmHg หรือความดันโลหิตขณะหลอดเลือดคลายตัว (diastolic) > 110 mmHg หรือจำเป็นต้องให้การรักษาโดยให้ยาฉีดเข้าหลอดเลือดเพื่อลดความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์นี้ 10. น้ำตาลในเลือด < 50 หรือ > 400 mg/dL ● alteplase ไม่มีข้อบ่งใช้สำหรับรักษาโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลันในเด็ก และผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี ● การใช้ร่วมกับ defibrotide เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกมากขึ้น ข้อควรระวัง ● ในกรณีการรักษากล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ลิ้มเลือดอุดตันในปอดเฉียบพลัน หลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน 1. การใช้ alteplase เพื่อละลายลิ้มเลือดที่อุดตันในหลอดเลือด ควรใช้โดยแพทย์ผู้ชำนาญและมีประสบการณ์มาก่อน และ<u>ต้องเตรียมเครื่องมือช่วยเหลือต่าง ๆ ให้พร้อมเช่นเดียวกับยาละลายลิ้มเลือดอื่น ๆ แนะนำว่าการให้ยา alteplase ต้องมีเครื่องมือและยาที่ใช้ในการกู้ชีวิต (resuscitation) เตรียมพร้อมอยู่เสมอในทุกกรณี</u>
--	---

	2. ไม่ควรใช้ alteplase ในขนาดเกิน 100 mg ในกรณีกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน และกรณีที่มีลิ่มเลือดอุดตันในปอดและไม่เกิน 90 mg ในกรณีหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน เนื่องจากพบว่า alteplase ที่ใช้ในขนาดสูงกว่าที่กล่าว มีความสัมพันธ์กับการเกิดเลือดออกในกะโหลกศีรษะเพิ่มขึ้น 3. ควรพิจารณาผลดีที่จะได้รับกับผลเสียที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษาอย่างรอบคอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยดังต่อไปนี้ - ผู้ป่วยที่เพิ่งได้รับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ มีบาดแผลเล็กน้อยหรือเพิ่งผ่านการผ่าตัดขนาดเล็ก เช่น การตัดชิ้นเนื้อไปตรวจ (biopsies) การเจาะเลือดจากหลอดเลือดใหญ่ ๆ การนวดหัวใจเพื่อช่วยชีวิตผู้ป่วย - ภาวะใด ๆ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเลือดออกที่ไม่ได้ระบุไว้ในข้อห้ามใช้ยา - ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน อาจพิจารณาให้ alteplase ได้ก็ต่อเมื่อได้ทำการทดสอบฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือดที่เหมาะสมแล้ว พบว่าไม่แสดงถึงฤทธิ์ที่มีความสัมพันธ์ทางคลินิก ● สำหรับการรักษากล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันและลิ่มเลือดอุดตันในปอดเฉียบพลัน มีข้อควรระวังเป็นพิเศษเพิ่มเติม ดังนี้ : 1. ความดันโลหิต (systolic) > 160 mmHg 2. อายุมากซึ่งอาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกในสมอง (intracerebral haemorrhage) เพิ่มขึ้น แต่การรักษาด้วย alteplase อาจได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นในผู้ป่วยสูงอายุ จึงควรประเมินผลได้ผลเสียให้รอบคอบ ● สำหรับการรักษากล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน มีข้อควรระวังเป็นพิเศษเพิ่มเติม ดังนี้ : 1. หัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmias) การละลายลิ่มเลือดที่อุดตันในหลอดเลือดหัวใจ (coronary) อาจทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดจากการที่มีเลือดกลับไปเลี้ยงหัวใจ (reperfusion) อาการหัวใจเต้นผิดจังหวะจากการที่มีเลือดกลับไปเลี้ยงหัวใจ (reperfusion arrhythmias) อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้หัวใจหยุดเต้นจนเป็นอันตรายถึงชีวิต และอาจต้องให้การรักษาอาการหัวใจเต้นผิดจังหวะ (conventional antiarrhythmic therapies) 2. Glycoprotein II b / III a antagonists การใช้ยาต้านการทำงานของ GPIIb / IIIa ร่วมด้วย จะเพิ่มความเสี่ยงของภาวะเลือดออกผิดปกติ
--	--

	3.ลิ่มเลือดอุดตัน (thromboembolism) การใช้ยาละลายลิ่มเลือดสามารถเพิ่มอัตราเสี่ยงของการเกิดลิ่มเลือดอุดตัน ในผู้ป่วยที่มีลิ่มเลือดที่หัวใจห้องซ้าย เช่น ในกรณี mitral stenosis หรือ atrial fibrillation ● สำหรับการรักษาโรคหลอดเลือดสมองอุดตันอย่างเฉียบพลัน มีข้อควรระวังเป็นพิเศษเพิ่มเติมดังนี้ : 1. การรักษาต้องกระทำภายใต้ความรับผิดชอบของแพทย์ที่ได้รับการฝึกฝนและมีความชำนาญทางด้านระบบประสาทเป็นอย่างดี 2. การรักษาโรคหลอดเลือดสมองอุดตันอย่างเฉียบพลันจะมีความเสี่ยงของการมีเลือดออกในกะโหลกเพิ่มขึ้นมาก จากการที่มีเลือดออกในบริเวณที่เนื้อสมองตาย โดยเฉพาะในกรณีต่อไปนี้ - ทุกสถานการณ์ตามที่กล่าวในหัวข้อ “ข้อห้ามใช้” และ สถานการณ์อื่นๆ โดยทั่วไปที่มีส่วนสัมพันธ์กับการมีเลือดออกในอัตราเสี่ยงสูง - หลอดเลือดในสมองโป่งพองเล็กน้อยและไม่มีอาการ - การเริ่มให้การรักษาล่าช้าหลังจากเกิดอาการ (late time-to-treatment onset) - ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย acetylsalicylic acid (ASA) มาก่อนอาจมีอัตราเสี่ยงต่อการมีเลือดออกในสมอง (intracerebral haemorrhage) เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะถ้าให้การรักษากับ alteplase ซ้ำ และควรให้ alteplase ได้ขนาดยา รวมไม่เกิน 0.9 mg/kg (total dose สูงสุดไม่เกิน 90 mg) - ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 80 ปีอาจมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะเลือดออกในสมองเพิ่มขึ้น และได้รับประโยชน์จากการรักษาลดลงเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 3. ควรเริ่มการรักษาภายใน 4.5 ชั่วโมงหลังเริ่มมีอาการ เนื่องจากสัดส่วนระหว่างผลดีและผลเสียที่ไม่น่าพอใจจะขึ้นกับ - ผลการรักษาลดลงเมื่อเวลาผ่านไปนานมากขึ้น - อัตราตายในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย ASA มาก่อนเพิ่มขึ้น - อัตราเสี่ยงของการมีเลือดออกและเกิดอาการเพิ่มขึ้น 4. ต้องมีการตรวจวัดความดันโลหิตระหว่างให้ยาจนถึง 24 ชั่วโมง และกรณีที่ความดันโลหิต systolic > 180 mmHg หรือ ความดันโลหิต diastolic > 105 mmHg แนะนำให้ใช้ยาลดความดันโลหิต 5. ผลการรักษาลดลงในผู้ป่วยที่เคยมีโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน (stroke) หรือมีโรคเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ร่วมด้วย ทำให้สัดส่วนระหว่างผลดีและผลเสีย
--	--

	ลดลง แม้จะยังให้ผลการรักษาที่เป็นบวกอยู่ก็ตาม 6. ผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดสมองอุดตันเพียงเล็กน้อย (mild stroke) ไม่ควรรักษาด้วย alteplase เพราะอัตราเสี่ยงจะไม่คุ้มกับประโยชน์จากการรักษา 7. ผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดสมองอุดตันอย่างรุนแรง (severe stroke) ไม่ควรรักษาด้วย alteplase เพราะมีอัตราเสี่ยงสูงที่จะเกิดเลือดออกในสมอง (intracerebral haemorrhage) และเสียชีวิต 8. ผู้ป่วยที่มีเนื้อสมองตายบริเวณกว้าง ควรพิจารณาถึงผลดีผลเสียอย่างรอบคอบเมื่อจะรักษาด้วย alteplase เพราะผลการรักษาอาจไม่ดีพอ โดยมีอัตราเสี่ยงสูงที่จะเกิดเลือดออกและเสียชีวิตได้ 9. ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอุดตันที่มีอายุมาก มีความรุนแรงมากและมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงขณะรับตัวเข้ารับรักษา จะได้ประโยชน์จากการรักษาน้อยลง ในขณะที่โอกาสเกิดความพิการที่รุนแรงและเสียชีวิตหรือมีเลือดออกในกะโหลก (intracranial bleeding) เพิ่มขึ้น โดยไม่ขึ้นกับการรักษา ดังนั้นไม่ควรใช้ alteplase ในผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดสมองอุดตันชนิดรุนแรง (ซึ่งประเมินโดยทางคลินิกและ/หรือ โดย imaging techniques ที่เหมาะสม) และผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลในเลือดก่อนการรักษา < 50 mg/dL หรือ > 400 mg/dL 10. เมื่อมีเลือดกลับไปเลี้ยงสมองบริเวณที่ขาดเลือด อาจทำให้น้ำสมองส่วนที่ตายเกิดการบวมขึ้นได้ ดังนั้นจึงไม่ควรให้ยาขยายยังการเกาะตัวของเกล็ดเลือดภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากการให้ alteplase เพื่อละลายลิ่มเลือด เพราะจะทำให้อัตราเสี่ยงของการมีเลือดออกเพิ่มขึ้น 11. มีประสบการณ์ที่จำกัดในการใช้ alteplase ในเด็ก ● ระวังการใช้ยาร่วมกับ ACEIs เช่น enalapril, captopril, lisinopril, quinapril, perindopril, imidapril และ ramipril เป็นต้น เนื่องจากเพิ่มโอกาสที่จะเกิด orolingual angioedema ● ระวังการใช้ยานี้ร่วมกับ nitroglycerin เนื่องจาก alteplase จะถูกทำลายมากขึ้นมีผลให้ระดับยาลดลงอาจจะมีเกิด reocclusion ได้ ถ้าจำเป็นอาจใช้ขนาดยา nitroglycerin ต่ำที่สุดที่สามารถควบคุมอาการได้
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา ● ขนาดยาในผู้ใหญ่ สำหรับ acute myocardial infarction ควรเริ่มต้นที่ซึ่งมี 2 วิธีดังนี้ 1. 90-minute (accelerated infusion) (ขนาดยารวมสูงสุดไม่เกิน 100 mg)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	- ในผู้ป่วยที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 65 กิโลกรัม เริ่มต้น 15 mg IV bolus ภายใน 1-2 นาที ตามด้วย IV infusion ขนาด 0.75 mg/kg (สูงสุด 50 mg) ในเวลา 30 นาที หลังจากนั้น IV infusion ขนาด 0.5 mg/kg (สูงสุด 35 mg) ในเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง - ในผู้ป่วยที่มีน้ำหนัก 65 กิโลกรัมขึ้นไป เริ่มต้น 15 mg IV bolus ภายใน 1-2 นาที ตามด้วย 50 mg IV infusion ภายใน 30 นาทีแรก หลังจากนั้นให้ยา 35 mg IV infusion ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง จนได้ขนาดยารวมสูงสุด 100 mg 3. 3-hour infusion (ขนาดยารวมสูงสุดไม่เกิน 100 mg) - ในผู้ป่วยซึ่งสามารถเริ่มให้การรักษาได้ในช่วงระหว่าง 6-12 ชั่วโมงหลังจากเริ่มมีอาการ ในผู้ป่วยที่มีน้ำหนัก 65 กิโลกรัมขึ้นไป ยาขนาด 6-10 mg IV bolus แล้วตามด้วย ยาขนาด 50-54 mg IV infusion ภายในเวลา 1 ชั่วโมงแรก แล้วตามด้วย IV infusion 20 mg ภายในชั่วโมงที่สอง หลังจากนั้น IV infusion 20 mg ภายในชั่วโมงที่สาม ในผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 65 กิโลกรัม ให้ยาขนาด 0.075 mg/kg IV bolus แล้วตามด้วยยาขนาด 0.675 mg/kg IV infusion ภายในเวลา 1 ชั่วโมงแรก แล้วตามด้วย IV infusion 0.25 mg/kg ภายในชั่วโมงที่สอง หลังจากนั้น IV infusion 0.25 mg/kg ภายในชั่วโมงที่สาม ขนาดยารวมสูงสุด คือ ไม่เกิน 100 mg ยาที่ใช้ร่วมในการรักษา ปัจจุบัน แนวทางการรักษาระดับนานาชาติ ได้แนะนำให้ใช้ antithrombotic therapy ร่วมด้วย ในการรักษาผู้ป่วยที่มีโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิด ST-elevation ● ขนาดยาในผู้ใหญ่สำหรับ acute ischemic stroke ในผู้ป่วยผู้ใหญ่: หลังจากเกิด acute ischemic stroke ควรเริ่ม alteplase ภายใน 3 (labeled use) หรือ 4.5 ชั่วโมงแรกตั้งแต่เริ่มมีอาการ (off-label use; AHA/ASA) ด้วยขนาดยารวม 0.9 mg/kg (maximum total dose: 90 mg) โดย 10% ของขนาดยาทั้งหมด (น้ำหนักตัวมากกว่า 100 กิโลกรัม ใช้ 9 mg) จะให้แบบ IV bolus มากกว่า 1 นาที ตามด้วย 90 % (น้ำหนักตัวมากกว่า 100 กิโลกรัม ใช้ 81 mg) ที่เหลือให้แบบ continuous infusion มากกว่า 60 นาที ยาที่ใช้ร่วมในการรักษา ภายใน 24 ชั่วโมงแรกหลังจากให้การรักษาด้วย alteplase ไม่ควรให้ยา acetylsalicylic acid และ heparin เพราะการศึกษาถึงความปลอดภัยและประสิทธิผลของวิธีการให้ยา
--	--

	เหล่านี้ร่วมกันใน 24 ชั่วโมงแรกหลังจากเริ่มเกิดภาวะอุดตันยังมีไม่เพียงพอ หากมีความจำเป็นต้องให้ heparin เนื่องจากข้อ-บ่งชี้อื่น (เช่น ป้องกันการเกิดเส้นเลือดอุดตัน) ขนาดของ heparin เมื่อให้โดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนังไม่ควรมากกว่า 10,000 IU ต่อวัน ● ขนาดยาในผู้ใหญ่สำหรับ Pulmonary embolism ขนาดของยาที่แนะนำให้ใช้คือ 100 mg โดยให้ยาหมดในเวลา 2 ชั่วโมง จากการศึกษาที่ผ่านมาแนะนำให้ใช้ยาในขนาดดังนี้คือ ยาขนาด 10 mg IV bolus ภายใน 1-2 นาที ยาขนาด 90 mg IV infusion ในเวลา 2 ชั่วโมง - สำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 65 กิโลกรัม ขนาดของยาทั้งหมดที่ใช้ไม่ควรเกิน 1.5 mg/kg ยาที่ใช้ร่วมในการรักษา ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยา alteplase ถ้าจะเริ่มให้ยา heparin ร่วมด้วย จะต้องให้ heparin เมื่อค่า aPTT น้อยกว่า 2 เท่าของค่าปกติสูงสุด และปรับขนาดยาให้เหมาะสม โดยกำหนดให้ค่า aPTT อยู่ระหว่าง 50-70 วินาที (1.5-2.5 เท่าของค่าปกติ) ● ขนาดยาในเด็ก ในผู้ป่วยเด็กยังไม่มีข้อมูลความปลอดภัยและประสิทธิผลในการใช้เพื่อรักษา acute myocardial infarction, pulmonary embolism และ acute ischemic stroke สำหรับการใช้ใน arterial thrombosis ในเด็กนั้น CHEST 2012 และ AHA 2013 ได้แนะนำให้ใช้ขนาดยา alteplase 0.1-0.6 mg/kg/hour นาน 6 ชั่วโมง ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะ plasminogen deficiency ควรมีการเสริม plasminogen ก่อนเริ่มการใช้ thrombolysis therapy
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ใช้ sterile water ในการละลายผงยา และอาจใช้ NSS ในการเจือจาง ไม่ควรเจือจางด้วย SWI หรือสารละลายพวกคาร์โบไฮเดรต (เช่น dextrose) เพราะจะทำให้สารละลายขุ่น ● ไม่ควรผสมยานี้ร่วมกับยาอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นขวดน้ำเกลือเดียวกันหรือให้ทางสายน้ำเกลือเดียวกัน (ไม่ยกเว้นแม้แต่การให้ร่วมกับ heparin) ● ควรหลีกเลี่ยงการเขย่าอย่างแรงเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดฟองแต่ให้หมุนเบา ๆ หรือพลิกยาไปมาเบา ๆ ● สารละลายที่ได้หลังละลายผงยาจะใสและปราศจากสีถึงสีเหลืองอ่อน

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ในกล่องยา 50 mg มีขวด sterile water for injection 50 mL เพื่อใช้ละลายผงยา เมื่อละลายแล้วจะได้ความเข้มข้น 1 mg/mL ● หลังเจือจางยาจะต้องมีความเข้มข้นอย่างน้อยที่สุด 0.2 mg/mL ● เมื่อละลายผงยาแล้วสามารถเก็บไว้ในตู้เย็นได้นานไม่เกิน 24 ชั่วโมงหรือถ้าเก็บไว้ในที่อุณหภูมิไม่เกิน 30 °C จะเก็บไว้ได้นานไม่เกิน 8 ชั่วโมง เมื่อพิจารณาทางด้านจุลชีววิทยา น้ำยาที่เตรียมเสร็จแล้วควรต้องใช้ทันที แต่ถ้าไม่ใช่ทันทีผู้ใช้จะต้องคอยดูและระยะเวลาในการเก็บและสภาพก่อนการใช้ซึ่งปกติไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง ที่ 2-8 °C
การตรวจติดตาม	● Monitor vital sign 1. <i>Acute ischemic stroke:</i> Baseline : Neurologic examination, head CT (ไม่ใช่ contrast), blood pressure, CBC, aPTT, PT/INR, glucose ทั้งนี้หลังจากเริ่มยาและระหว่างให้ยา นอกจากจะ monitor bleeding complications แล้ว ควร monitor - neurological status ทุก 15 นาทีระหว่างการให้ยา และทุก 30 นาทีหลังจากให้ยาจนครบ 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นทุกชั่วโมงจนครบ 24 ชั่วโมงหลังให้ยา - ถ้ามีอาการปวดหัวอย่างรุนแรง acute hypertension คลื่นไส้ อาเจียน ให้หยุดยาและทำ CT scan - วัด BP ทุก 15 นาทีใน 2 ชั่วโมงแรกของการเริ่มยา หลังจากนั้นทุก 30 นาทีอีก 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นทุกชั่วโมงจนกระทั่งครบ 24 ชั่วโมงตั้งแต่เริ่มยา เพิ่มความถี่ในการวัดถ้า systolic BP ≥ 180 mmHg หรือ diastolic BP ≥ 105 mmHg (พิจารณาการให้ยา antihypertensive เพื่อคงระดับ BP) 2. <i>Acute myocardial infarction:</i> Baseline : blood pressure, serum cardiac biomarkers, CBC, PT/INR, aPTT. ● หลังจากเริ่มยาและระหว่างให้ยา ให้ประเมิน ดังนี้ - Evidence ของ cardiac reperfusion จาก resolution ของ chest pain, resolution ของ baseline ECG changes, preserved left ventricular function, cardiac enzyme washout phenomenon, และ/หรือ appearance ของ reperfusion arrhythmias; ประเมิน bleeding potential จาก clinical evidence ของ GI bleeding, hematuria, gingival bleeding, fibrinogen levels, fibrinogen degradation products, PT และ aPTT ● <i>Catheter occlusion:</i> ตรวจการทำงานของ catheter (โดย ประเมิน aspirate

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	blood) ● <i>Pulmonary embolism</i>: monitor pulse, BP อย่างน้อย 24 ชั่วโมงหลังได้รับยา ประเมิน invasive catheters ทุกชั่วโมงเพื่อดู bleeding ● Adverse reaction ที่อาจเกิดขึ้นคือเลือดออกจากระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น ทางเดินอาหารและทางเดินปัสสาวะ จ้ำเลือด เลือดออกไรฟันหรือ เลือดกำเดาไหล cholesterol embolization, ปากบวม ลิ้นบวม และ reperfusion arrhythmias ● Orolingual angioedema ระหว่างการให้ยาและหลังให้ยา(ควรหยุดยาและรักษาโดยให้ยา antihistamines, steroids หรือ epinephrine) ● Signs and symptoms of bleeding โดยเฉพาะ arterial puncture sites : ซึ่งให้ตรวจ bleeding ทุก 15 นาทีใน 1 ชั่วโมงแรก หลังจากนั้นดูทุก 15-30 นาทีใน 8 ชั่วโมงต่อมา และหลังจากนั้นอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง อาจเกิด internal bleeding ได้ ให้สังเกตอาการดังต่อไปนี้ decreased neurologic status, ปวดท้องร่วมกับมีอาเจียนเป็น coffee-grounds หรือถ่ายดำ ปัสสาวะมีเลือดปน ปวดข้อ <u>แนวทางแก้ไขเมื่อได้รับยาเกินขนาด</u> - monitor vital signs, CBC, renal function และ hepatic enzymes ในผู้ป่วยที่มีอาการ - monitor urine และ stool สำหรับ occult blood - monitor hematocrit, hemoglobin, partial thromboplastin time, prothrombin time/INR, platelet count และ fibrinogen ในผู้ป่วยที่มี serious bleeding - Hemorrhage: ให้ fresh frozen plasma หรือ fresh blood และ/หรือ cryoprecipitate, และ packed RBCs สำหรับ active bleeding - Hypotensive episode: ให้ isotonic fluid หากยังมีhypotension ควรพิจารณาให้ dopamine หรือ norepinephrine ● ภาวะการมีเลือดออก (bleeding) เป็นอาการแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยที่สุดเมื่อใช้ alteplase และจะเพิ่มขึ้นเมื่อให้ร่วมกับ heparin เพราะไฟบรินจะถูกทำลายและทำให้เกิดเลือดออกจากระบบที่ถูกเจาะมา ไม่นานก่อนหน้านี้ได้ ดังนั้นการรักษาโดยวิธีละลายลิ่มเลือดที่อุดตันต้องคอยระมัดระวังบริเวณที่จะมีเลือดออกได้ง่ายทั้งหมด (รวมถึงการสวนท่อ การทำ cutdown ที่หลอดเลือดแดงและดำและบริเวณที่แทงเข็ม) เมื่อรักษาด้วย alteplase
--	---

	ควรหลีกเลี่ยงการใช้สายสวนชนิดแข็ง การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ และอื่น ๆ ที่ไม่จำเป็น ภาวะการมีเลือดออกที่อันตรายอาจเกิดได้ โดยเฉพาะภาวะเลือดออกในสมอง ซึ่งต้องหยุดยาละลายลิ่มเลือด และ heparin ที่ให้ร่วมด้วยโดยทันที และควรพิจารณาให้ protamine ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับ heparin เข้าไปภายใน 4 ชั่วโมงก่อนเริ่มมีเลือดออกในผู้ป่วยบางรายที่การรักษาดังกล่าวไม่ได้ผล อาจจำเป็นต้องให้ผลิตภัณฑ์ของเลือด (transfusion products) ด้วยความระมัดระวัง การให้ cryoprecipitate, fresh frozen plasma และเกล็ดเลือด (platelets) ควรทำโดยมีการประเมินผล ทั้งทางคลินิกและทางห้องปฏิบัติการภายหลังการให้ทุกครั้ง ระดับเป้าหมายของไฟบริโนเจนที่ต้องการภายหลังการให้ cryoprecipitate คือ 1 g/L การใช้ยาต้านการละลายไฟบริน (antifibrinolytic agents) ควรจะพิจารณาเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง
--	---

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Alteplase; [cited 2019 Dec 26]. Available from https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/A62CE4/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/91659E/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=norepinephrine&UserSearchTerm=norepinephrine&SearchFilter=filterNone&navitem=searchGlobal#. Subscription required to view
2. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 1192-6.
3. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 8-19.
4. Actilyse[®] [package insert]. Germany: Boehringer Ingelheim; 2012.
5. Drug information: Alteplase. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2020 [cited 2017 Jan 20].



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลศิริราช
Tenecteplase

รูปแบบยา

Tenecteplase inj 8,000 units (40 mg)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา tenecteplase¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Tenecteplase inj 8,000 unit (40 mg)		IV: coronary thrombolysis รวดเร็ว	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา tenecteplase¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ข้อบ่งใช้คือ กล้ามเนื้อหัวใจตายแบบเฉียบพลัน (ST-elevation myocardial infarction, STEMI) ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดเลือดออก ได้แก่ - กำลังมีปัญหาเลือดออกง่ายในปัจจุบันหรือภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา หรือมีประวัติเป็นโรคชนิดเลือดออกง่าย - กำลังได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน และมีค่า INR มากกว่า 1.3 - มีประวัติความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง (เช่น เนื้องอก เส้นโลหิตโป่งพอง เคยทำการผ่าตัดสมองหรือไขสันหลัง) - ความดันโลหิตสูง (arterial hypertension) ชนิดรุนแรงที่ยังควบคุมไม่ได้ - มีการผ่าตัดใหญ่ หรือ การตัดชิ้นเนื้อมาตรวจ หรือ การบาดเจ็บที่สำคัญภายใน 2 เดือนที่ผ่านมา รวมทั้งการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน หรือ การบาดเจ็บที่ศีรษะที่เกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ - เคยได้รับการกู้ชีพด้วยการทำ cardiopulmonary resuscitation (CPR) เป็นเวลานานกว่า 2 นาที ภายใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	7. มีการทำงานของตับผิดปกติอย่างรุนแรง รวมทั้งตับวาย ตับแข็ง ความดันโลหิตในหลอดเลือดต่ำสูง (หลอดเลือดอาหารมีเส้นเลือดโป่งพอง) และตับอักเสบที่กำลังมีอาการ 8. มีแผลที่กระเพาะอาหารและกำลังมีอาการ 9. มีเส้นเลือดแดงโป่งพอง และภาวะที่เส้นเลือดแดง/เส้นเลือดดำเชื่อมต่อกันอย่างผิดปกติ 10. มีเนื้องอกที่มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นต่อการมีเลือดออก 11. มีภาวะเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบเฉียบพลัน และ/หรือโรคติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ 12. มีภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน 13. แพ้ตัวยาสำคัญ (tenecteplase) และ gentamicin ซึ่งเป็นสารตกค้างจากกระบวนการผลิตที่พบได้ในปริมาณเล็กน้อย หรือส่วนประกอบอื่นในตำรับ 14. เป็นอัมพาตจากโรคหลอดเลือดในสมองแตก หรือโรคหลอดเลือดสมองที่ไม่ทราบสาเหตุในทุกช่วงเวลา 15. เป็นอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน หรือ transient ischaemic attack (TIA) ภายในระยะเวลา 6 เดือน ข้อควรระวัง 1. ไม่ควรให้ยานี้ร่วมกับ ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย primary percutaneous coronary intervention (PCI) 2. ระวังการใช้นี้ ร่วมกับยาด้านการแข็งตัวของเลือด ได้แก่ warfarin, dabigatran, apixaban, edoxaban, rivaroxaban, heparin, bemiparin, enoxaparin, fondaparinux และ tinzaparin 3. ระวังการใช้นี้ ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเสียเลือด โดยเฉพาะผู้ป่วยต่อไปนี้ - ความดันโลหิตค่าบน (systolic blood pressure) มากกว่า 160 mmHg - เคยมีเลือดออกในทางเดินอาหาร หรือ ทางเดินปัสสาวะ ภายใน 10 วันที่ผ่านมา - มีการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อภายใน 2 วันที่ผ่านมา - อายุมากกว่า 75 ปี - น้ำหนักตัวน้อยกว่า 60 กิโลกรัม - โรคหลอดเลือดสมอง 4. การให้ยานี้เพื่อละลายลิ่มเลือดที่อุดตันในหลอดเลือดหัวใจ อาจทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ และภาวะหัวใจหยุดเต้นได้ ดังนั้นอาจต้องใช้ยารักษาอาการหัวใจเต้นผิดจังหวะร่วมด้วย 5. การใช้ยาด้านการทำงานของ glyco-protein IIb/IIIa antagonists ร่วมกับ
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	จะเพิ่มความเสี่ยงของภาวะเลือดออกผิดปกติ 6. การใช้ยานี้ อาจทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดการอุดตันของหลอดเลือด (thromboembolism) ในผู้ป่วยที่มีลิ้มเลือดในหัวใจห้องซ้าย เช่น mitral stenosis หรือ atrial fibrillation 7. ระวังการใช้นี้ในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง ซึ่งยังไม่สามารถควบคุมได้ (systolic blood pressure มากกว่า 180 mmHg และ diastolic blood pressure มากกว่า 110 mmHg) 8. ไม่มีข้อมูลการใช้ยานี้ในสตรีตั้งครรภ์ และสตรีให้นมบุตร อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ห้ามใช้นี้ร่วมกับยา tranexamic acid เนื่องจาก ยา tranexamic acid จะไปต้านฤทธิ์ของยา tenecteplase																								
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา ขนาดยาในผู้ใหญ่ ขนาดยาของยานี้คิดตามน้ำหนักตัว โดยมีขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10,000 units (50 mg) รายละเอียดแสดงตามตาราง <table><tr><th>น้ำหนักตัว (kg)</th><th>ขนาดยา (unit)</th><th>ขนาดยา (mg)</th><th>ปริมาตรของสารละลายที่ผสมแล้ว (mL)</th></tr><tr><td>< 60</td><td>6,000</td><td>30</td><td>6</td></tr><tr><td>60 ถึง < 70</td><td>7,000</td><td>35</td><td>7</td></tr><tr><td>70 ถึง < 80</td><td>8,000</td><td>40</td><td>8</td></tr><tr><td>80 ถึง < 90</td><td>9,000</td><td>45</td><td>9</td></tr><tr><td>≥ 90</td><td>10,000</td><td>50</td><td>10</td></tr></table> ขนาดยาในเด็ก ไม่มีข้อมูลความปลอดภัยและประสิทธิผลในการใช้นี้ในผู้ป่วยเด็ก	น้ำหนักตัว (kg)	ขนาดยา (unit)	ขนาดยา (mg)	ปริมาตรของสารละลายที่ผสมแล้ว (mL)	< 60	6,000	30	6	60 ถึง < 70	7,000	35	7	70 ถึง < 80	8,000	40	8	80 ถึง < 90	9,000	45	9	≥ 90	10,000	50	10
น้ำหนักตัว (kg)	ขนาดยา (unit)	ขนาดยา (mg)	ปริมาตรของสารละลายที่ผสมแล้ว (mL)																						
< 60	6,000	30	6																						
60 ถึง < 70	7,000	35	7																						
70 ถึง < 80	8,000	40	8																						
80 ถึง < 90	9,000	45	9																						
≥ 90	10,000	50	10																						
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง - Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา																								
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ใช้ sterile water for injection (SWI) ที่บรรจุใน prefilled syringe ในการละลายผงยา (ยาขนาด 8,000 unit ใช้ SWI 8 mL) โดยค่อย ๆ เติม SWI ลงไปในขวดยาช้า ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดฟอง แล้วหมุนวนขวดยาเป็นวงกลมอย่างเบา ๆ เพื่อผสมสารละลายให้เข้ากันดี สารละลายที่ได้จะมีลักษณะเป็นสารละลายใสไม่มีสีหรือมีสีเหลืองอ่อน																								

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	- ยาที่ผสมด้วย SWI แล้ว มีความคงตัวนาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส หรือ 8 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส - บริหารยานี้โดยการฉีดเข้าหลอดเลือดดำในเวลา 5-10 วินาที - ยานี้เข้ากันไม่ได้กับสารละลายที่มี dextrose เป็นส่วนประกอบ - ไม่ควรบริหารยานี้ในสายน้ำเกลือที่มี dextrose เป็นส่วนประกอบ หากจำเป็นต้องบริหารยาด้วยสายน้ำเกลือที่เคยให้สารละลายที่มี dextrose เป็นส่วนประกอบ <u>จะต้องให้ NSS เพื่อล้างสายน้ำเกลือดังก้าวทั้งก่อนและหลังบริหารยานี้</u>
การตรวจติดตาม	Monitor: - vital sign ทุก 4 ชั่วโมง - serum cardiac biomarkers เช่น troponin-I และ creatine kinase-MB ก่อนการรักษา และหลังให้ยานี้ 1 ชั่วโมง - CBC - PT/INR, aPTT - ECG monitoring - ประเมินภาวะเลือดออกผิดปกติในช่วงเวลาต่าง ๆ ดังนี้ - ทุก 15 นาที ในช่วงเวลา 1 ชั่วโมงแรกของการให้ยา - ทุก 15-30 นาที ในช่วงเวลา 1-9 ชั่วโมง หลังให้ยา - หลังจากนั้นให้ประเมินอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง - อาการเจ็บแน่นหน้าอก <u>แนวทางแก้ไขเมื่อได้รับยาเกินขนาด</u> - monitor vital signs, CBC, renal function และ hepatic enzymes ในผู้ป่วยที่มีอาการ - monitor urine และ stool สำหรับการตรวจหา occult blood - monitor hematocrit, hemoglobin, partial thromboplastin time, prothrombin time/INR, platelet count และ fibrinogen ในผู้ป่วยที่มี serious bleeding - Hemorrhage: ผู้ป่วยที่มีภาวะ serious bleeding ควรได้รับ packed RBCs ร่วมกับ fresh frozen plasma หรือ cryoprecipitate - Hypotensive episode: ให้ isotonic fluid หากยังมี hypotension ควรพิจารณาให้ dopamine หรือ norepinephrine

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2021. DRUGDEX[®] System, Tenecteplase; [cited 2021 Nov 9]. Available from https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/5E5E27/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/F4EED7/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.IntermediateToDoDocumentLink?docId=1980&contentSetId=31&title=TENECTEPLASE&servicesTitle=TENECTEPLASE#. Subscription required to view
2. Vallerand AH, Sanoski CA. Davis's drug guide for Nurses. 16th ed. PA: F. A. Davis Company; 2019. p. 1198-202.
3. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 8-19.
4. Metalyse[®] [package insert]. Germany: Boehringer Ingelheim; 2015.
5. Drug information: Tenecteplase. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 9].



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Esmolol Hydrochloride

รูปแบบยา

Esmolol Hydrochloride inj 100 mg/10 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา esmolol¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Esbloc [®] inj 100 mg/10 mL		IV: 2-10 นาที	IV: 5 นาที	IV: 10-30 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา labetalol¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ควบคุมอาการโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute myocardial infarction) • ลดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะ Aortic dissection • ควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจชนิด Atrial arrhythmia แบบ Adjunct • ลดความดันโลหิตสำหรับผู้ป่วยที่เข้า และ/หรือ หลังรับการผ่าตัด ที่มีภาวะความดันโลหิตสูง (Hypertension, Intraoperative or Postoperative) • ควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจชนิด Supraventricular tachycardia • ควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจชนิด Tachycardia สำหรับผู้ป่วยที่เข้า และ/หรือ หลังรับการผ่าตัด • ควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะไทรอยด์เป็นพิษ (Thyroid storm)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่มีประวัติแพ้ยานี้หรือส่วนประกอบอื่นในตำรับยา - ห้ามใช้ยาฉีดเอสโมลอลไฮโดรคลอไรด์ในผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวกำเริบ (decompensated heart failure) ภาวะจังหวะการเต้นของหัวใจช้าลงที่มากกว่าระดับที่ 1 (second- or third-degree atrioventricular block) ภาวะ cardiogenic shock ภาวะหัวใจเต้นช้าระดับรุนแรง (Severe sinus bradycardia) ภาวะ sick sinus syndrome และภาวะ pulmonary hypertension - ห้ามใช้ยากลุ่มปิดกั้นเบต้าทุกชนิดรวมทั้งที่ออกฤทธิ์เฉพาะเจาะจงในผู้ป่วยโรคหอบหืดหรือมีประวัติโรคหลอดลมอุดกั้น (obstructive airway disease) ข้อควรระวัง - ระวังการใช้ยาในผู้ป่วย ischemic heart disease การหยุดยาทันทีอาจเหนี่ยวนำให้เกิดอาการหรือทำให้อาการกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดกำเริบได้ - ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงจาก pheochromocytoma - ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องระยะสุดท้าย (End-stage renal disease) เนื่องจากเมตาบอไลต์ของยาบางส่วนถูกกำจัดทางไต จึงทำให้ค่าครึ่งชีวิตของยานานขึ้น และอาจทำให้เกิดภาวะ hyperkalemia ได้ ควรติดตามระดับโปแตสเซียมอย่างใกล้ชิดเมื่อจำเป็นต้องใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องเป็นระยะเวลานาน อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ยากลุ่มต้านแคลเซียม (calcium antagonists) โดยเฉพาะ verapamil: มีผลเสริมฤทธิ์ลดความดันโลหิตและลดการทำงานของหัวใจ หากใช้ร่วมกันควรติดตามค่าความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจอย่างใกล้ชิด
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้ ชนิดและขนาดยา Acute myocardial infarction ขนาดยาเริ่มต้น 500 - 1000 mcg/kg IV ภายใน 1 นาที และตามด้วยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (IV infusion) ด้วยอัตราเร็ว 50 mcg/kg/min และอาจพิจารณาให้ IV bolus ซ้ำได้และปรับเพิ่มอัตราเร็วครั้งละ 50 mcg/kg/min โดยอัตราเร็วในการบริหารยา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	สูงสุดคือ 200 mcg/kg/min Aortic dissection ขนาดยาเริ่มต้น 500 - 1000 mcg/kg IV ภายใน 1 นาที และตามด้วยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (IV infusion) ด้วยอัตราเร็ว 50 mcg/kg/min และอาจพิจารณาให้ IV bolus เข้าได้และปรับเพิ่มอัตราเร็วครั้งละ 50 mcg/kg/min โดยอัตราเร็วในการบริหารยาสูงสุดคือ 200 mcg/kg/min จน systolic blood pressure น้อยกว่า 120 mmHg อย่างรวดเร็ว ภายในระยะเวลา 20 นาที Atrial arrhythmia; Adjunct ขนาดยาเริ่มต้น 500 mcg/kg IV ภายใน 1 นาที และตามด้วยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (IV infusion) ด้วยอัตราเร็ว 50-300 mcg/kg/min Hypertension, Intraoperative or Postoperative สามารถบริหารยาได้ 2 วิธี ได้แก่ Immediate control: ขนาดยาเริ่มต้น 1 mg/kg IV bolus ภายใน 30 วินาที และตามด้วยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (IV infusion) ด้วยอัตราเร็ว 150 mcg/kg/min และปรับขนาดยาตามความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราเร็วสูงสุด 300 mcg/kg/min Gradual control: ขนาดยาเริ่มต้น 500 mcg/kg IV bolus ภายใน 1 นาที และตามด้วยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (IV infusion) ด้วยอัตราเร็ว 50 mcg/kg/min และอาจพิจารณาให้ IV bolus เข้าได้และปรับเพิ่มอัตราเร็วครั้งละ 100, 150 และ 200 mcg/kg/min ทุก 4 นาที ตามอัตราการเต้นของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราเร็วสูงสุด 250 - 300 mcg/kg/min Supraventricular tachycardia ขนาดยาเริ่มต้น 500 mcg/kg IV bolus IV bolus ภายใน 1 นาที และตามด้วยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (IV infusion) ด้วยอัตราเร็ว 50 mcg/kg/min และอาจพิจารณาให้ IV bolus เข้าได้และปรับเพิ่มอัตราเร็วครั้งละ 100, 150 และ 200 mcg/kg/min ทุก 4 นาที ตามอัตราการเต้นของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราเร็วสูงสุด 200 mcg/kg/min Tachycardia, Intraoperative or Postoperative สามารถบริหารยาได้ 2 วิธี ได้แก่
--	--

	Immediate control: ขนาดยาเริ่มต้น 1 mg/kg IV bolus ภายใน 30 วินาที และตามด้วยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (IV infusion) ด้วยอัตราเร็ว 150 mcg/kg/min และปรับขนาดยาตามความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราเร็วสูงสุด 200 mcg/kg/min Gradual control: ขนาดยาเริ่มต้น 500 mcg/kg IV bolus ภายใน 1 นาที และตามด้วยการบริหารยาทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (IV infusion) ด้วยอัตราเร็ว 50 mcg/kg/min และอาจพิจารณาให้ IV bolus ซ้ำได้และปรับเพิ่มอัตราเร็วครั้งละ 100, 150 และ 200 mcg/kg/min ทุก 4 นาที ตามอัตราการเต้นของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราเร็วสูงสุด 200 mcg/kg/min ● Thyroid storm ขนาดยาเริ่มต้น 50 - 100 mcg/kg/min IV ด้วย infusion pump
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● โดยทั่วไป ความเข้มข้นยาที่ใช้ IV infusion คือ 10 mg/mL ไม่จำเป็นต้องเจือจางด้วยสารน้ำ ● ควรใช้ infusion pump ● สารน้ำที่เข้ากันได้คือ D5W, D5S/2, D5S, NSS และ NSS/2 ● ไม่สามารถผสมกับ sodium bicarbonate หรือยาที่เป็นด่าง (alkaline) ตัวอื่น (เช่น furosemide) ได้ ● สารละลายที่เจือจางแล้ว มีความคงตัวที่อุณหภูมิห้องหรือในตู้เย็นได้ 24 ชั่วโมง
การตรวจติดตาม	● ประเมินประสิทธิภาพของยา: ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ อาการเจ็บแน่นหน้าอก ● ประเมินอาการแสดงของ heart failure เช่น peripheral edema, rales/crackles, dyspnea, weight gain, jugular venous distention ระหว่างที่ให้ยา ● ประเมินการเกิด phlebitis หรือ extravasation บริเวณที่ให้ยาทุกรอบเวร ● ถ้าใช้ยานี้เป็นเวลานาน ควรติดตามค่า EKG เป็นระยะ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2021. DRUGDEX[®] System, Esmolol; [cited 2021 Dec 03]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/F64F8A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/C0873D/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=nicardipine&UserSearchTerm=nicardipine&SearchFilter=filterNone&navitem=searchALL#. Subscription required to view
2. MIMs Thailand. Esbloc[®] (esmolol) [Internet]. MIMs Thailand; 2021 [cited 2021 Dec 03]. Available from: <https://www.mims.com/thailand/drug/info/avexa?type=full>
3. Corbett AH, Dana WJ, Fuller MA, Gallagher JC, Golembiewski JA, Gonzales JP, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexi-Comp; 2017. p. 851-3.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

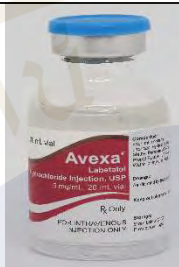
โรงพยาบาลศิริราช

Labetalol Hydrochloride

รูปแบบยา

Labetalol Hydrochloride inj 100 mg/20 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา labetalol¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Avexa [®] inj 100 mg/20 mL		IV: 2-5 นาที	IV: 5-15 นาที	IV: 16-18 ชั่วโมง (multiple dose)

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา labetalol¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ความดันโลหิตสูงระดับปานกลางถึงรุนแรงซึ่งต้องการให้ความดันโลหิตลดลงทันที เช่น hypertensive emergency หรือ urgencies - ความดันโลหิตสูงระดับรุนแรงในหญิงมีครรภ์ ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องควบคุมความดันโลหิตอย่างรวดเร็ว ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่มีประวัติแพ้ยานี้หรือส่วนประกอบอื่นในตำรับยา - ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยโรคหอบหืด ภาวะหัวใจล้มเหลว (Overt cardiac failure) ภาวะจังหวะการเต้นของหัวใจช้าลงที่มากกว่าระดับที่ 1 (greater than first degree heart block) ภาวะ cardiogenic shock ภาวะหัวใจเต้นช้าระดับรุนแรง (น้อยกว่า 45 – 50 ครั้งต่อนาที) ภาวะอื่นที่เกี่ยวข้องกับภาวะความดันโลหิตต่ำอย่างรุนแรงและเป็นเวลานาน - ห้ามใช้ยากลุ่มปิดกั้นเบต้าทุกชนิดรวมทั้งที่ออกฤทธิ์เฉพาะเจาะจงในผู้ป่วยโรคหอบหืดหรือมีประวัติโรคหลอดลมอุดกั้น (obstructive airway disease)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	- ห้ามใช้ยาในกรณีที่หลอดเลือดส่วนปลายหดตัวที่มีสาเหตุจากปริมาตรเลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาทีต่ำ (low cardiac output) เพื่อควบคุมภาวะความดันโลหิตสูงภายหลังกลั่นเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ข้อควรระวัง - ระวังการใช้ยาในผู้ป่วย ischemic heart disease การหยุดยาทันทีอาจเหนี่ยวนำให้เกิดอาการหรือทำให้อาการกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดกำเริบได้ - ระวังการใช้ยาในผู้ป่วย heart failure หรือ significant left ventricular dysfunction ที่สามารถควบคุมอาการได้ดี (well compensated congestive heart failure) - ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยที่การทำงานของตับบกพร่อง (hepatic impairment หรือ reduced hepatic blood flow) ควรติดตามอย่างใกล้ชิดและปรับขนาดยาให้เหมาะสม - ระวังการใช้ยาในผู้สูงอายุ เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตต่ำ ควรใช้ยาในขนาดต่ำที่ยังให้ผลการรักษา - ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงจาก pheochromocytoma อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ยากลุ่มต้านแคลเซียม (calcium antagonists): ซึ่งมีผลเสริมฤทธิ์ลดความดันโลหิตและลดการทำงานของหัวใจ หากใช้ร่วมกันควรติดตามค่าความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจอย่างใกล้ชิด - ยาออกฤทธิ์ขยายหลอดเลือด: ยาปิดกั้นเบต้าออกฤทธิ์ต้านฤทธิ์ขยายหลอดเลือดของยา beta-receptor agonist ในผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดหดเกร็ง จึงอาจจำเป็นต้องเพิ่มขนาดยาขยายหลอดเลือดกลุ่ม beta-agonist ให้สูงกว่าขนาดปกติในการรักษาโรคหอบหืด
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้ ชนิดและขนาดยา การฉีดเข้าหลอดเลือดดำแบบซ้ำ (Repeated intravenous injection) - ขนาดยาเริ่มต้น: 5-20 mg เข้าหลอดเลือดดำ ให้ 0.25 mg/Kg สำหรับผู้ป่วยหนัก 80 Kg) โดยฉีดเข้าหลอดเลือดดำซ้ำๆ ใช้เวลานานกว่า 2 นาที - ขนาดยาที่ใช้คงการรักษา: สามารถให้ยาเพิ่มได้อีกในขนาด 40 หรือ 80 mg ทุกๆ 10 นาทีจนกระทั่งความดันโลหิตในท่านอนหายสู่ภาวะปกติ หรือจนกระทั่งขนาดยารวม (cumulative dose) สูงถึง 300 mg ผลร้กษาคีที่สุ่ดม้กจะเกิ่ดขึ้นภายใน 5 นาที ของการให้ยาในแต่ละครั้ง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● การหยดเข้าหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องอย่างช้าๆ (Slow continuous infusion) ขนาดยาที่ให้ประสิทธิผลในการรักษา โดยปกติจะอยู่ในช่วง 50 ถึง 200 mg และสำหรับผู้ป่วยบางรายสามารถให้ยาได้สูงถึง 300 mg ที่อัตราเร็ว 2 mg/min การหยดยาที่เจือจางแล้วเข้าหลอดเลือดดำอาจปรับอัตราเร็วในการหยดยาได้ขึ้นกับการตอบสนองของความดันโลหิตโดยขึ้นกับดุลพินิจในการตัดสินใจของแพทย์ ● ผู้ป่วยโรคตับ และผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว ให้ titrate infusion อย่างช้า ๆ ● ผู้ป่วยโรคตับและผู้สูงอายุ ควรเริ่มขนาดยาดำ ๆ
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ต้องเจือจางยาก่อนที่จะบริหารให้แก่ผู้ป่วย ● โดยทั่วไป ความเข้มข้นยาที่ใช้ IV infusion คือ 1 mg/mL ● อัตราเร็วในการหยดยาที่แนะนำ คือ 0.5-2 mg/min ● ควรใช้ infusion pump ● สารน้ำที่เข้ากันได้คือ D5W, D5S/2, D5S และ NSS ● ไม่สามารถผสมกับ sodium bicarbonate หรือยาที่เป็นด่าง (alkaline) ตัวอื่น (เช่น furosemide) ได้ ● สารละลายที่เจือจางแล้ว มีความคงตัวที่อุณหภูมิห้องหรือในตู้เย็นได้ 24 ชั่วโมง
การตรวจติดตาม	● ประเมินประสิทธิภาพของยา: ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ● ประเมินอาการแสดงของ heart failure เช่น peripheral edema, rales/crackles, dyspnea, weight gain, jugular venous distention ระหว่างที่ใช้ยา ● ถ้าใช้ยานี้เป็นเวลานาน ควรติดตามค่า EKG เป็นระยะ ● ติดตามค่าการทำงานของตับเป็นระยะ การใช้ยานี้เป็นเวลานานอาจทำให้เอนไซม์ตับสูงขึ้น แต่จะกลับเป็นปกติได้เมื่อหยุดยา

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2021. DRUGDEX[®] System, Labetalol; [cited 2021 Dec 03]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/F64F8A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/C0873D/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=nicardipine&UserSearchTerm=nicardipine&SearchFilter=filterNone&navitem=searchALL#. Subscription required to view
2. MIMs Thailand. Avexa[®] (labetalol) [Internet]. MIMs Thailand; 2021 [cited 2021 Dec 03]. Available from: <https://www.mims.com/thailand/drug/info/avexa?type=full>
3. UpToDate. Labetalol: Drug information [Internet]. UpToDate; 2021 [cited 2021 Dec 03]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/labetalol-drug-information/print?search=labetalol%20stability&topicRef=13403&source=see_link



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Nicardipine hydrochloride

รูปแบบยา

1. Nicardipine hydrochloride inj 2 mg/2 mL
2. Nicardipine hydrochloride inj 10 mg/10 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา nicardipine¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Nidepine [®] inj 2 mg/2 mL		IV: 1 นาที	IV: 45 นาที	IV: 3 ชั่วโมง
Nidepine [®] inj 10 mg/10 mL		IV: 1 นาที	IV: 45 นาที	IV: 3 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา nicardipine¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ความดันโลหิตสูงระดับปานกลางถึงรุนแรงซึ่งต้องการให้ความดันโลหิตลดลงทันที เช่น hypertensive emergency หรือ urgencies • ความดันโลหิตสูงระหว่างและหลังการผ่าตัด • รักษาความดันโลหิตสูงในระยะสั้น กรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถกินยาได้ ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือแพ้ส่วนประกอบของยานี้ • ห้ามใช้ในกรณี advanced aortic stenosis ข้อควรระวัง • ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่เป็น acute cerebral infarction หรือ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	hemorrhage เนื่องจากทำให้ความดันโลหิตต่ำได้ ถ้าจำเป็นควรติดตามอย่างใกล้ชิด ● ระวังการใช้ยาในผู้ป่วย angina เพราะอาจเหนียวทำให้เกิดอาการหรือทำให้อาการกำเริบได้ ● ระวังการใช้ยาในผู้ป่วย heart failure หรือ significant left ventricular dysfunction โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ใช้ยาในกลุ่ม beta blockers ร่วมด้วย ควรปรับขนาดยาให้เหมาะสม ● ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยที่การทำงานของตับบกพร่อง (hepatic impairment หรือ reduced hepatic blood flow) และ/หรือ ไตบกพร่อง (mild to moderate) ควรติดตามอย่างใกล้ชิดและปรับขนาดยาให้เหมาะสม ● ระวังการใช้ยาในผู้สูงอายุ เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตต่ำ ควรใช้ยาในขนาดต่ำที่ยังให้ผลการรักษา และให้ในอัตราการหยดยาช้า ๆ ● ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงจาก pheochromocytoma เนื่องจากมีข้อมูลทางคลินิกที่จำกัด อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ยากลุ่ม beta-blockers: ซึ่งมีผลลดความดันโลหิตและลดการทำงานของหัวใจ หากใช้ร่วมกันต้องหยุดหรือลดขนาดยาตัวใดตัวหนึ่ง ● Cimetidine: ทำให้ nifedipine ในเลือดมีระดับสูงขึ้น จึงต้องติดตามผู้ป่วยที่ใช้ยาอื่นร่วมกันอย่างใกล้ชิด ● Digoxin: จะมีระดับยาสูงขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับ nifedipine จึงควรประเมินระดับยา digoxin ร่วมด้วย ● Fentanyl: ระวังความดันโลหิตต่ำหากใช้ยาาร่วมกัน ● Cyclosporin: จะมีระดับยาในเลือดสูงขึ้นเมื่อใช้ร่วมกัน และในบางกรณีต้องลดขนาดยา cyclosporin ลง
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้ ชนิดและขนาดยา ● <u>ขนาดยาในผู้ใหญ่</u> IV: Acute hypertension - เริ่มต้นด้วยอัตราเร็ว 5 mg/hr ปรับเพิ่มอัตราการหยดยาครั้งละ 2.5 mg/hr ทุก 5 นาที หากต้องการลดความดันโลหิตอย่างรวดเร็ว หรือปรับทุก 15 นาที หากต้องการค่อยๆ ลดความดันโลหิต สามารถปรับ

	อัตราการหยดยาจนกระทั่งคุมความดันโลหิตได้ตามต้องการ โดยที่อัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 15 mg/hr เมื่อบรรลุค่าเป้าหมายในการลดความดันโลหิตแล้ว ให้ลดอัตราการหยดยาลงจนได้ 3 mg/hr ● ให้พิจารณาหยุดยาเมื่อผู้ป่วยเกิดความดันโลหิตต่ำหรือหัวใจเต้นเร็ว หลังจากนั้นเมื่อค่าความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจคงที่แล้ว ให้เริ่มยาอีกครั้งในขนาดที่ต่ำลง (3-5 mg/hr) แล้วค่อย ๆ ปรับขึ้นจนได้ความดันโลหิตที่ต้องการ ● ผู้ป่วยโรคตับ ไต และผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว ให้ titrate infusion อย่างช้าๆ ● ผู้ป่วยโรคตับและผู้สูงอายุ ควรเริ่มขนาดยาต่ำ ๆ
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ต้องเจือจางยาก่อนที่จะบริหารให้แก่ผู้ป่วย ● โดยทั่วไป ความเข้มข้นยาที่ใช้ IV infusion คือ 0.1 mg/mL (อาจใช้ความเข้มข้นที่สูงกว่านี้ได้ ในรายที่จำกัดน้ำ เช่น 0.2 mg/mL) ● ควรใช้ infusion pump ● สารน้ำที่เข้ากันได้คือ D5W, D5S/2, D5S, NSS/2 และ NSS ● ไม่สามารถผสมกับ sodium bicarbonate หรือ lactated ringer's solution ได้ ● สารละลายที่เจือจางแล้ว มีความคงตัวที่อุณหภูมิห้องได้ 24 ชั่วโมง ● ควรหยดยาช้าๆ เข้าทาง central line หรือ large peripheral vein หากให้ยาทาง peripheral vein ควรเปลี่ยนตำแหน่งให้ยาทุก 12 ชั่วโมง เพื่อลดความเสี่ยงของการระคายเคืองหลอดเลือดดำ ● ไม่ควรให้ยาผ่านหลอดเลือดดำขนาดเล็ก (เช่น ที่หลังมือหรือข้อมือ) เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิด venous thrombosis, phlebitis และ vascular impairment
การตรวจติดตาม	● ประเมินประสิทธิภาพของยา: อาการเจ็บหน้าอก (angina) ดีขึ้น ความดันโลหิตลดลง ● ติดตามความดันโลหิตและอัตราการเต้นหัวใจอย่างใกล้ชิด ● ประเมินอาการแสดงของ heart failure เช่น peripheral edema,

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	rales/crackles, dyspnea, weight gain, jugular venous distention ระหว่างที่ใส่ยา ● ถ้าใช้นานเป็นเวลานาน ควรติดตามค่า EKG เป็นระยะ ● ติดตามระดับ serum potassium (ภาวะ hypokalemia จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด arrhythmias) ● ติดตามค่าการทำงานของไตและตับเป็นระยะ การใช้นานเป็นเวลานาน อาจทำให้เอนไซม์ตับสูงขึ้น แต่จะกลับเป็นปกติได้เมื่อหยุดยา ● ตรวจประเมินบริเวณที่ใส่ยาเป็นระยะ เพราะมีรายงานอาการข้างเคียง phlebitis ได้
--	---

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Nicardipine; [cited 2019 Dec 18]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/F64F8A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/C0873D/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=nicardipine&UserSearchTerm=nicardipine&SearchFilter=filterNone&navitem=searchALL#. Subscription required to view
2. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p.893-5.
3. Cardepine[®] [package insert]. Philippines: Amherst Parenterals; 2016.
4. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใส่ยาที่มีความเสี่ยงสูง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 121-4.
5. Drug information: Nicardipine. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 18].



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

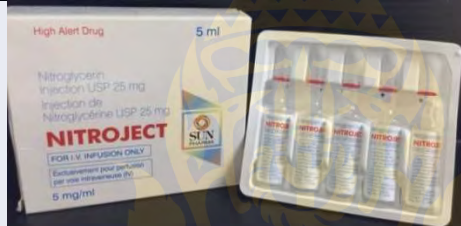
โรงพยาบาลศิริราช

Nitroglycerin injection

รูปแบบยา

1. Nitroglycerin inj 50 mg/10 mL
2. Nitroglycerin inj 25 mg/5 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา nitroglycerin¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Nitroject [®] inj 50 mg/10 mL		ทันที	ทันที	3-5 นาที
Nitroject [®] inj 25 mg/5 mL		ทันที	ทันที	3-5 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา nitroglycerin¹⁻⁶

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ผู้ป่วย angina pectoris ที่รักษาด้วย organic nitrates และ/หรือ beta-blockers แล้วไม่ได้ผล • ผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายโดยฉับพลัน เนื่องจากเลือดไปเลี้ยงหัวใจไม่พอ (congestive heart failure) • ควบคุมความดันโลหิตในภาวะความดันโลหิตสูงระหว่างผ่าตัด เช่น ความดันโลหิตสูงระหว่างทำหัตถการที่หัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูงระหว่างการใส่ท่อช่วยหายใจ การได้รับยาสลบ, skin incision, sternotomy, cardiac bypass และความดันโลหิตสูงหลังการผ่าตัด • ช่วยควบคุมให้ความดันโลหิตต่ำในระหว่างการผ่าตัด

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยแพ้ยานี้ หรือส่วนประกอบใด ๆ ของผลิตภัณฑ์นี้ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะเหล่านี้: constrictive pericarditis ภาวะความดันภายในโพรงกะโหลกศีรษะสูง (increased intracranial pressure), pericardial tamponade, restrictive cardiomyopathy, uncorrected hypovolemia ข้อควรระวัง - ระมัดระวังการใช้ยาในผู้ป่วย volume depletion, preexisting hypotension, ลิ้นหัวใจตีบ (aortic หรือ mitral stenosis), inferior wall MI และ suspected right ventricular involvement อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่ใช้ยากลุ่ม phosphodiesterase type 5 (PDE-5) inhibitors เช่น sildenafil, tadalafil, ยากลุ่ม soluble guanylate cyclase (sGC) stimulators เช่น riociguat เพราะทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำอย่างรุนแรง
การเขียนสั่งยา	- ไม่ควรใช้คำย่อหรืออัตราส่วนในการสั่งยา - ในผู้ป่วยเด็กต้องคำนวณซ้ำตามน้ำหนักตัวอีกครั้งเสมอ - สำหรับยาฉีด ห้ามสั่งยาเป็น mL ควรสั่งเป็น mg หรือ mcg เท่านั้นและต้องระบุหน่วยด้วยทุกครั้ง - หน่วยของขนาดยาที่ใช้สำหรับ continuous IV infusion แตกต่างกันตามอายุ ได้แก่ mcg/kg/min หรือ mcg/min จะต้องตรวจสอบอย่างระมัดระวัง
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง - Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ยามีหลายขนาด ต้องระมัดระวังในการเก็บ/จัด/จ่ายยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง - ต้องเจือจางก่อนให้ยาแก่ผู้ป่วยเสมอ - ใช้ infusion pump เพื่อให้ได้ขนาดยาที่ถูกต้อง ขนาดยาสำหรับ continuous IV infusion Neonatal: เริ่มต้น 0.25-0.5 mcg/kg/min จากนั้นปรับขนาดยาครั้งละ 0.5-1 mcg/kg/min ทุก 3-5 นาทีตามความจำเป็น ขนาดยาทั่วไปที่ใช้คือ 1-3 mcg/kg/min ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 5 mcg/kg/min

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	Infants and Children: เริ่มต้น 0.25-0.5 mcg/kg/min จากนั้นปรับขนาดยาครั้งละ 1 mcg/kg/min ทุก 15-20 นาทีตามความจำเป็น (ในผู้ป่วยบางรายอาจปรับยาเร็วขึ้นได้กรณีจำเป็น เช่น ทุก 3-5 นาที) ขนาดยาทั่วไปที่ใช้คือ 1-5 mcg/kg/min ขนาดยาสูงสุดคือ 10-20 mcg/kg/min Adolescents: เริ่มต้น 5-10 mcg/min จากนั้นปรับขนาดยาทุก 3-5 นาทีตามความจำเป็น โดยที่อัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 200 mcg/min Adult: เริ่มต้น 5 mcg/min เพิ่มขนาดยาได้ครั้งละ 5 mcg/min ทุก 3-5 นาที จนถึง 20 mcg/min หากไม่ตอบสนอง อาจเพิ่มครั้งละ 10-20 mcg/min ทุก 3-5 นาที จนได้ระดับที่ต้องการ (ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 400 mcg/min) ● ความคงตัวหลังเปิดใช้ยา: แนะนำให้ทั้งส่วนที่เหลือทันที เพื่อป้องกันการติดเชื้อ ● สารน้ำที่เข้าได้: D5W, NSS ● ความคงตัวหลังเจือจางยาด้วยสารน้ำที่เข้ากันได้คือ 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง ● ความเข้มข้นสูงสุด (maximum concentration) คือ 400 mcg/mL หรือ 0.4 mg/mL ● ห้ามใช้ภาชนะหรือ infusion set ที่ทำจาก polyvinyl chloride (PVC) เนื่องจากตัวพลาสติกอาจดูดซับยามากกว่าร้อยละ 80 ดังนั้นควรใช้แก้วหรือพลาสติกชนิดอื่น เช่น polyethylene, polypropylene
การตรวจติดตาม	● อาการปวดศีรษะ เป็นผลข้างเคียงที่พบได้บ่อย โดยเฉพาะเมื่อได้รับยาขนาดสูง ผลข้างเคียงอื่นๆ ที่อาจพบได้ เช่น syncope, exacerbation of angina pectoris, rebound hypertension, methemoglobinemia, nitrate tolerance (คือใช้ยาไปนาน ๆ แล้วร่างกายตอบสนองต่อยาลดลง ซึ่งหลีกเลี่ยงได้ โดยการมี nitrate-free interval ประมาณ 10-12 ชั่วโมง/วัน) ● ถ้าผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง รู้สึกชาหรือบวมตามมือ ข้อเท้าหรือเท้า และปวดตามข้อ ให้รีบบอกผู้ดูแล ● ติดตามอาการปวดเค้นหน้าอกว่าดีขึ้นหรือไม่ ● ตรวจสอบอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต รวมถึง EKG อย่างต่อเนื่องทั้งก่อนและหลังให้ยา ● ตรวจสอบ pulmonary capillary wedge pressure ● ระวังการเกิด extravasation จากยา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

เอกสารอ้างอิง

1. Drug information: Nitroglycerin (glyceryl trinitrate). In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 20].
2. Nitroject[®] [package insert]. India: Unimed Technologies.
3. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p.905-8.
4. Pediatric drug information: Nitroglycerin (glyceryl trinitrate). In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 20].
5. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Nitroglycerin; [cited 2019 Dec 20]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/E85D2D/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/8C7BE2/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=nitroglycerin&UserSearchTerm=nitroglycerin&SearchFilter=filterNone&navitem=searchALL#. Subscription required to view
6. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 125-7.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลศิริราช
Sodium nitroprusside injection

รูปแบบยา

Sodium nitroprusside inj 50 mg

เภสัชจลนศาสตร์ของยา sodium nitroprusside^{1,2}

ชื่อยา	ภาพยา	onset	peak	duration
Pruside [®] inj 50 mg		< 2 นาที	2 นาที	1-10 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา sodium nitroprusside¹⁻⁴

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้ลดความดันโลหิตในกรณีที่ต้องการลดความดันโลหิตอย่างทันทีทันใด ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ compensatory hypertension (aortic coarctation หรือ arteriovenous shunting), acute heart failure associated with reduced peripheral vascular resistance (เช่น septic shock), inadequate cerebral circulation, congenital (Leber's) optic atrophy หรือ tobacco amblyopia - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา/ส่วนประกอบของยานี้ ข้อควรระวัง - ถ้าผู้ป่วยมีภาวะ hypovolemia หรือ anemia ให้แก้ไขภาวะเหล่านี้ก่อนใช้นี้

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	• ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีโรคตับร่วมด้วย เพราะการเปลี่ยนแปลง cyanide เป็นสารที่ไม่ออกฤทธิ์จะลดลง ทำให้มีโอกาสเกิดพิษจาก cyanide สูงขึ้น • ระวังการใช้ในผู้ป่วยโรคไต เพราะมีโอกาสเกิดพิษจาก thiocyanate สูงขึ้น อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ห้ามใช้ร่วมกับยา sildenafil, tadalafil หรือ vardenafil เพราะอาจเกิดความดันโลหิตต่ำ
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิด และขนาดยา • ระวังสับสนกับ nitroglycerin • สั่ง monitor BP, HR ด้วย โดยกำหนดค่าที่ต้องการ • ห้ามหยุดยากะทันหันเพราะความดันโลหิตจะสูงขึ้นทันที ควรค่อย ๆ ลดขนาดยาลง หรือลด rate of infusion ก่อนหยุดยา • <u>ขนาดยาในผู้ใหญ่ (ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนอง)</u> Acute hypertension: Initial: 0.3-0.5 mcg/kg/min สามารถปรับเพิ่มขนาดยาค้างละ 0.5 mcg/kg/min ทุก 2-3 นาที ขนาดยาสูงสุด ไม่เกิน 10 mcg/kg/min (หากใช้ยาในขนาดสูงสุด นาน 10 นาที แล้วผู้ป่วยยังไม่ตอบสนอง ต้องหยุดใช้ยาทันที) • หยุดใช้ยาเมื่อผู้ป่วยมีอาการและ/หรืออาการแสดงของภาวะพิษจาก cyanide เช่น metabolic acidosis, decreased oxygen saturation, bradycardia, confusion, convulsions
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • <u>ต้องละลายผงยาและเจือจางยากับ D5W เขย่าให้เข้ากันดีก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ</u> • ละลายผงยา 50 mg ด้วย D5W 2-4 mL แล้วเจือจางด้วย D5W อย่างน้อย 250 mL ความเข้มข้นสูงสุดเท่ากับ 200 mcg/mL • <u>ห่อหุ้มขวดหรือ infusion bag ที่บรรจุสารละลายด้วยวัสดุทึบแสง</u> ทั้งนี้ความคงตัวหลังเจือจางยาก็คือ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง • หากสารละลายมีสีเข้มขึ้นกว่าปกติ (เช่น มีสีน้ำตาลเข้ม สีน้ำเงิน สี

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	เขียว หรือสีแดง) ต้องทิ้งทันที ● ควรให้ยาผ่าน infusion pump ● ห้ามให้ IV bolus ● ห้ามผสมกับยาอื่น
การตรวจติดตาม	● ติดตาม blood pressure และ heart rate ● ติดตาม venous oxygen saturation ● ติดตาม acid-base status เพื่อประเมินการเกิด acidosis ซึ่งอาจเป็นอาการ (sign) เริ่มต้นของภาวะพิษจาก cyanide ● ยาด้านพิษ (พิษจาก cyanide) : Sodium thiosulfate inj (แนะนำให้ปรึกษาหน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา ศูนย์พิษวิทยาศิริราช โทร 97007)

เอกสารอ้างอิง

1. Drug information: Nitroprusside In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Nov 18].
2. สุตา วรรณประสาท. โซเดียมไนโตรพรัสไซด์. ใน: จารุวรรณ ศรีอาภา, บรรณาธิการ. ยาด้านพิษ 5. สมุทรปราการ: บริษัท สแกน แอนด์ พรินท์ จำกัด; 2558. น. 26-8.
3. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Sodium nitroprusside; [cited 2019 Nov 18]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/CB299B/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5AE1EE/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=Nitroprusside&UserSearchTerm=Nitroprusside&SearchFilter=filterNone&navitem=searchALL#. Subscription required to view
4. Product information: Pruside[®], sodium nitroprusside, Pinyo Pharmacy, Thailand.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Cytotoxic chemotherapeutic agents, parenteral and oral

Cytotoxic chemotherapeutic agents ที่จัดเป็นยาที่มีความเสี่ยงสูง คือ ยาเคมีบำบัด (chemotherapeutic agents) ที่มีพิษต่อเซลล์ โดยไม่ได้รวมถึงยามุ่งเป้า (targeted drugs) และยากลุ่ม monoclonal antibodies

รายการยา cytotoxic chemotherapeutic agents ที่จัดเป็นยาที่มีความเสี่ยงสูงมีรายชื่อยาดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงรายการยา cytotoxic chemotherapeutic agents ที่จัดเป็นยาที่มีความเสี่ยงสูง

กลุ่มยา	รายการยา
Alkylating agents	Bendamustine, Busulfan, Carboplatin, Carmustine, Chlorambucil, Cisplatin, Cyclophosphamide, Dacarbazine, Ifosfamide, Melphalan, Oxaliplatin, Temozolomide
Angiogenesis inhibitors	Lenalidomide, Pomalidomide, Thalidomide
Anthracediones (Topoisomerase II inhibitors)	Mitoxantrone
Anthracyclines	Doxorubicin, Doxorubicin (liposome), Epirubicin, Idarubicin
Antibiotics	Bleomycin, Dactinomycin, Mitomycin
Antimetabolites	Azacitidine, Capecitabine, Cytarabine, Decitabine, Fludarabine, Fluorouracil, Gemcitabine, Mercaptopurine, Methotrexate, Pemetrexed, Pralatrexate, Tegafur and Uracil, Tegafur, Gimeracil and Oteracil, Thioguanine
Antimicrotubulars	Cabazitaxel, Docetaxel, Eribulin, Ixabepilone, Paclitaxel, Vinblastine, Vincristine, Vinorelbine
Camptothecins (Topoisomerase I inhibitors)	Irinotecan, Topotecan
Podophyllotoxin derivatives	Etoposide
Retinoic acid derivatives	Tretinoin
Miscellaneous	Asparaginase, Hydroxyurea (hydroxycarbamide), Mitotane

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับ cytotoxic chemotherapeutic agents, parenteral and oral

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	• ตรวจสอบความถูกต้องของชื่อยา ข้อบ่งใช้ ขนาดยา และวิธีการใช้ยา กรณีที่ไม่ชัดเจน ต้องติดต่อกับแพทย์ผู้สั่งยา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ตรวจสอบข้อบ่งใช้ของสูตรยาเคมีบำบัดที่มีการสั่งใช้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับโรคและระยะของการรักษามะเร็ง • ตรวจสอบขนาดยาเคมีบำบัดซ้ำอีกครั้งให้เป็นไปตามแบบแผน (protocol) มาตรฐาน มีการระบุ น้ำหนัก ส่วนสูง พื้นที่ผิวกาย (body surface area; BSA) ของผู้ป่วยลงในใบสั่งยา และระบุวิธีการคำนวณ ขนาดยาที่ชัดเจน เช่น mg/kg/dose, mg/kg/day, mg/m² นอกจากนี้ ยังมียาบางตัวที่คำนวณขนาดยาตามการทำงานของไต เช่น carboplatin โดยแพทย์ควรระบุ target AUC ที่ต้องการมาด้วย <u>การคำนวณ BSA ตาม Mosteller formula</u> $BSA = \sqrt{\frac{\text{น้ำหนัก (kg)} \times \text{ส่วนสูง (cm)}}{3600}}$ <u>การคำนวณขนาดยา Carboplatin ตาม Calvert formula</u> Carboplatin dose (mg) = Target AUC x (CrCL + 25) • พิจารณาผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญก่อนสั่งยาเคมีบำบัด โดยในผู้ป่วยมะเร็งชนิดก้อน (solid tumor) ของโรงพยาบาลศิริราช จะพิจารณาค่า safety factor ของผู้ป่วยก่อนรับยาทุกครั้ง ดังต่อไปนี้ - absolute neutrophil count (ANC) > 1500/μl - white blood cell count (WBC) > 3000/μl - platelet count > 100000/μl รวมถึงตรวจสอบค่าการทำงานของตับและไต กรณีที่ต้องปรับขนาดยาตามการทำงานของตับ/ไตบกพร่อง ต้องทำการปรึกษายืนยันขนาดยากับแพทย์ทุกครั้ง • ตรวจสอบยาเคมีบำบัดและยาอื่นๆที่ได้รับร่วมกัน และต้องไม่มีอันตรกิริยาในทุกระดับความรุนแรง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ห้ามเขียนคำย่อของชื่อยาเคมีบำบัด เนื่องจากอาจก่อให้เกิดความสับสนได้ ● คำสั่งการให้ยาควรเป็นไปในแนวทางเดียวกัน เช่น ขนาดยา เป็นหน่วย mg หรือ unit ห้ามระบุเป็นหน่วยของบรรจุภัณฑ์ (vial, amp) ผสมกับสารนำหน่วยเป็นมิลลิลิตร และไม่เขียนเป็นอัตราส่วน ● ระบุข้อมูล อัตราการบริหารยา (rate of administration) และวิธีการให้ยา (route of administration) ทุกครั้ง ● ระบุวันที่เริ่มยาเคมีบำบัดให้ชัดเจน เนื่องจากยาบางสูตรการรักษา มีการให้ยาเคมีบำบัดหลายตัวร่วมกันต่อเนื่องหลายวัน การเขียนระบุวันที่เริ่มยาจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนได้ ● การสั่งยาที่มีขนาดหน่วยน้อยกว่า 1 เช่น 0.5 mg ให้ใช้เลข 0 นำหน้าจุดทศนิยมทุกครั้ง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากความไม่ชัดเจน ● กรณีสั่งยาที่ไม่คุ้นเคยให้ปรึกษาเภสัชกรเพื่อตรวจสอบก่อนสั่งใช้ยา
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● จัดเก็บยาเคมีบำบัดในสถานที่มืดชื้น ● จัดเก็บยาตามหลัก First expire, First out ● จัดเก็บยาตามการควบคุมอุณหภูมิ และการป้องกันแสง ● ตรวจสอบรูปแบบผลิตภัณฑ์ก่อนการผสมยาเคมีบำบัดทุกครั้ง เนื่องจากยาที่มีชื่อสามัญเดียวกันอาจมีวิธีการบริหารยาที่แตกต่างกัน หากหยิบสลับกันและบริหารยาให้แก่ผู้ป่วยอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ● จัดให้มีกล่องอุปกรณ์ spill kit ที่พร้อมใช้งาน และติดตั้งในสถานที่จัดเก็บยาเคมีบำบัด ● ทบทวนคำสั่งแพทย์ ให้มีความถูกต้อง เหมาะสม ทั้งขนาดยา วิธีการให้ยา สารละลาย ความเข้ากันได้ของยาและสารนำ ความเข้มข้นของยาเคมีบำบัดหลังการผสม และอันตรกิริยาระหว่างยา หากสงสัยหรือเกิดความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาให้ปรึกษาแพทย์ทันที ● การจ่ายยา - Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิด ขนาดยา และจำนวนอีกครั้ง - ตรวจสอบวันหมดอายุทุกครั้งก่อนจัดเตรียมยา - ยาเคมีบำบัดจะมีการติดฉลากพิเศษเพื่อสร้างความเด่นชัดใน high alert drug โดยจะติดข้อความสีส้ม คำว่า “Cytotoxic drug”, “เคมีบำบัด” และการขนส่งยาเคมีบำบัดจะขนส่งในกล่องปิดมิดชิด เพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ขนส่งยา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	- ฉลากยาเคมีบำบัดจะมีการระบุสัญลักษณ์ด้านหลังชื่อยา ดังต่อไปนี้ # หมายถึง เก็บให้พ้นแสง * หมายถึง เก็บในตู้เย็น - ยาเคมีบำบัดประเภท vesicant drug จะติดสติ๊กเกอร์เตือนข้อความ “Vesicant drug” ที่ถุงยา เพื่อเพิ่มความระมัดระวังในการบริหารยา เนื่องจากหากยารั่วออกนอกหลอดเลือด อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อรุนแรงได้ ● กรณียาที่ต้องบริหารยาโดยใช้สายให้ยาพิเศษ เช่น สายให้ยาชนิด non PVC set หรือ In-line filter set 0.22 µm จะระบุรายละเอียดไว้ด้านล่างของฉลากยาเคมีบำบัด
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิด ขนาดยา และสารน้ำอีกครั้งก่อนบริหารยาให้กับผู้ป่วย ● รายการยาที่ใช้ In-line filter set 0.22 µm (micrometer) - Afibercept - Cabazitaxel - Carmustine - Paclitaxel - Temsirolimus - Thiotepa ● กรณีที่ผู้ป่วยเกิดปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกัน Hypersensitivity หลังได้รับยากลุ่ม platinum, taxane, liposomal doxorubicin, etoposide เกสซ์กรมีการจัดทำแนวทางการจัดการเบื้องต้นตามเอกสารแนบ ● กรณีที่ผู้ป่วยเกิดการรั่วของยาเคมีบำบัดออกนอกหลอดเลือด (extravasation) โดยเฉพาะยาเคมีบำบัดกลุ่ม vesicant ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อรุนแรง เกสซ์กรมีการจัดทำแนวทางการจัดการเบื้องต้นตามเอกสารแนบ
การตรวจติดตาม	● พยาบาลจะมีการวัดสัญญาณชีพ (vital sign) ได้แก่ ความดันโลหิต (Blood pressure), ชีพจร (Pulse), อัตราการหายใจ (Respiratory rate), อุณหภูมิ ก่อนการบริหารยา ระหว่างบริหารยา และหลังบริหารยาหมด 30 นาที หากไม่มีอาการผิดปกติผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้ ● กรณีที่ผู้ป่วยเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาให้ดำเนินการแก้ไขและติดตามผู้ป่วยตามแนวทางปฏิบัติ เพื่อแก้ไขอาการไม่พึงประสงค์จากยาที่กำหนด

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

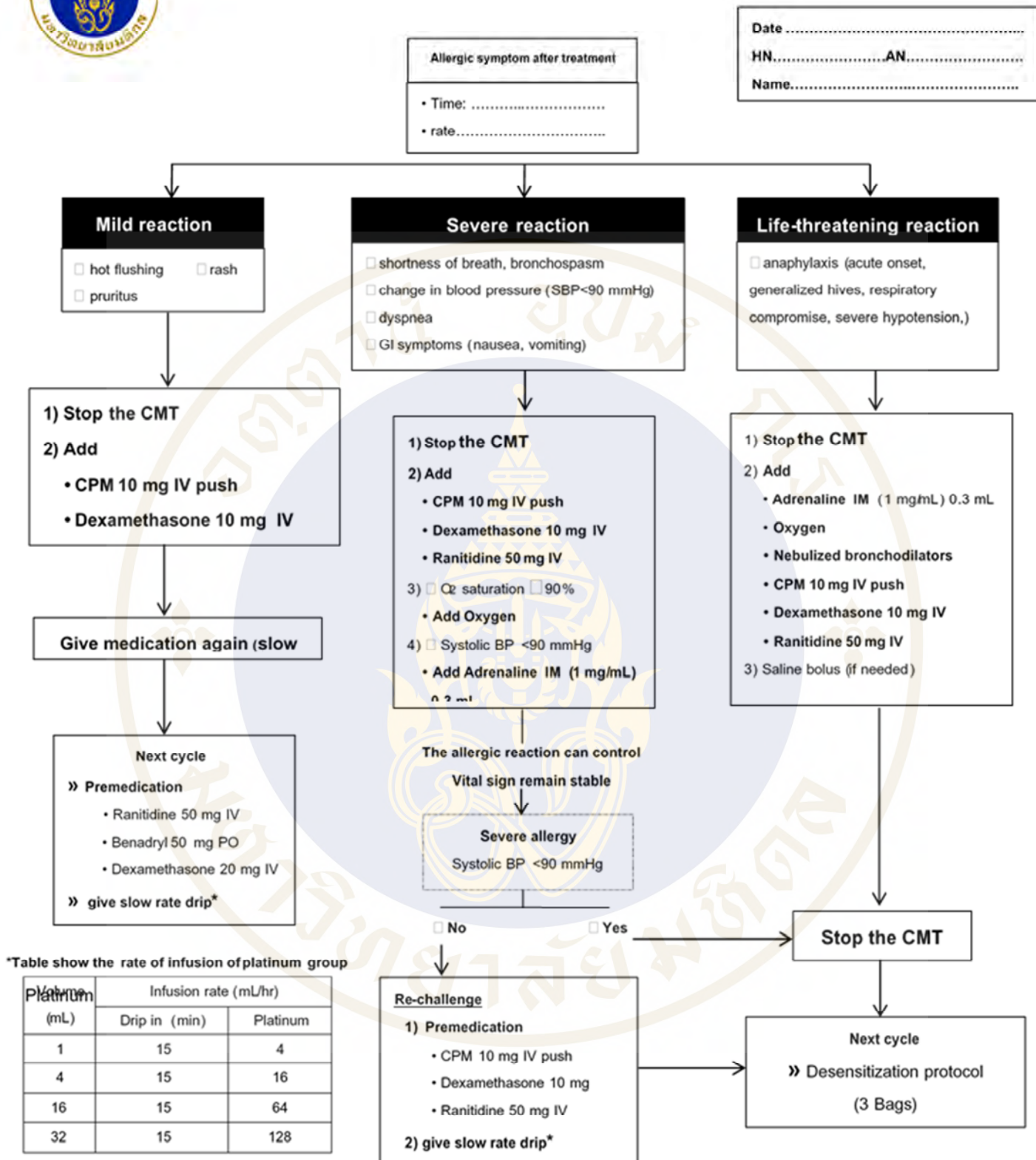
คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	• ประเมินประสิทธิภาพ อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา • สังเกตอาการแพ้ยา กรณีพบว่าผู้ป่วยมีอาการแพ้ยา หรืออาการไม่พึงประสงค์รุนแรงให้หยุดยา ประเมินผู้ป่วย และรับรายงานแพทย์ทันที กรณีที่ต้องส่งผู้ป่วยปรึกษาหน่วยตรวจหรือส่งต่อผู้ป่วยไปยังห้องฉุกเฉิน พยาบาลจัดเตรียมเอกสาร Patient Transfer Record ตามเอกสารแนบเพื่อส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยต่อไป • ประเมินความร่วมมือในการใช้ยา
--	---



Guideline for management of hypersensitivity to platinum-based chemotherapy



Signature: Physician..... Pharmacist.....Nurse.....

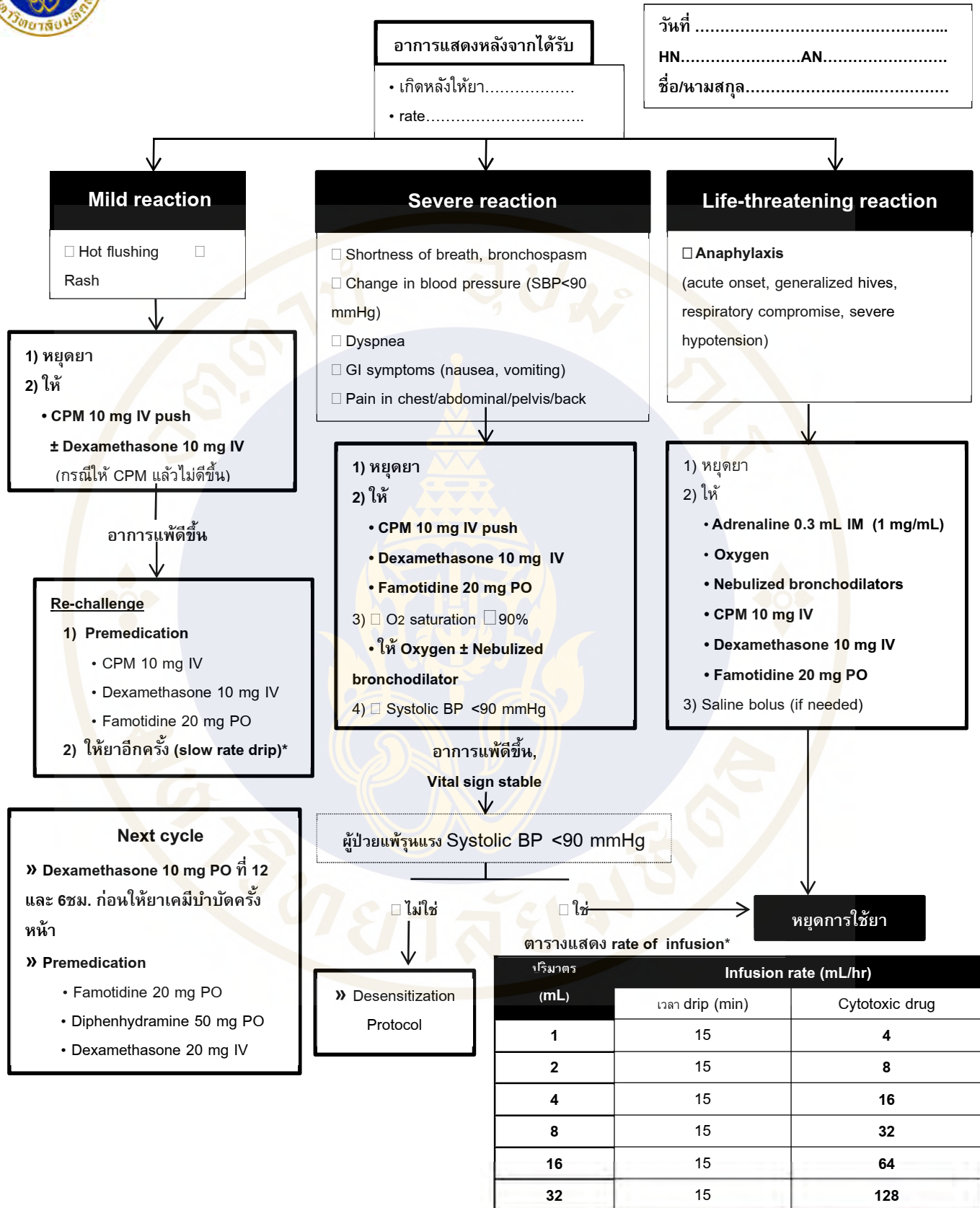
Ref: NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (2021)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

Guideline for management of drug reaction to Taxane, Liposomal doxorubicin, Etoposide

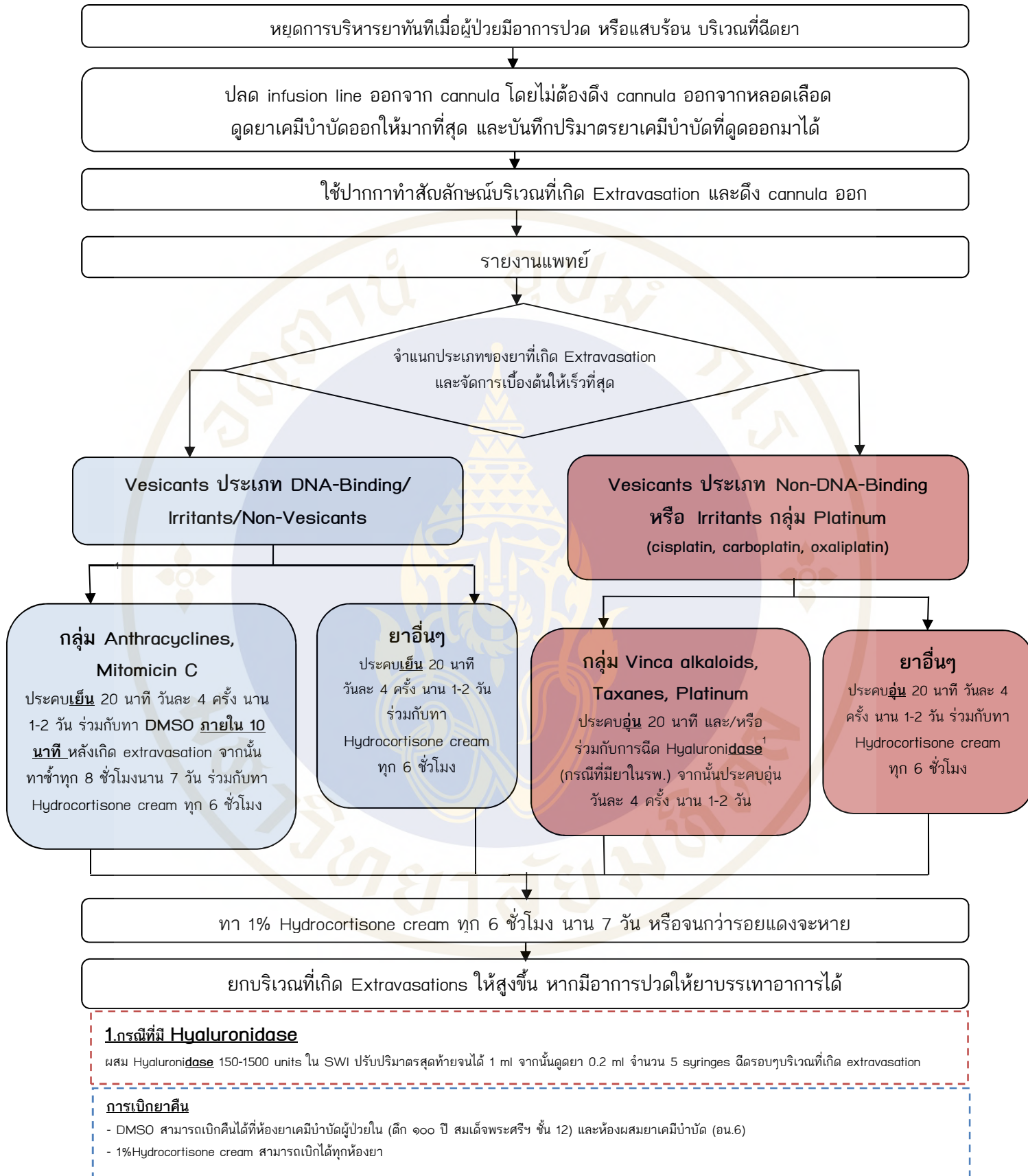


High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

แนวทางการจัดการเมื่อยาเคมีบำบัดรั่วออกนอกหลอดเลือด
(Management of chemotherapy extravasation)



High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ยาเคมีบำบัดแบ่งตามระดับความรุนแรงของยาเมื่อเกิด Extravasation

Vesicants		Irritants	Non-vesicants
DNA-Binding : - Amsacrine - Carmustine - Dacarbazine - Dactinomycin - Daunorubicin - Doxorubicin - Epirubicin - Idarubicin - Mechlorethamine (Nitrogen mustard/Mustine) - Mitomicin - Streptozocin - Treosulphan	Non-DNA-Binding : - Cabazitaxel - Docetaxel - Paclitaxel - Trabectedin - Vinblastine - Vincristine - Vindesine - Vinflunine - Vinorelbine	- Afibercept - Bendamustine - Etoposide - 5-Fluorouracil - Ifosfamide - Irinotecan - Liposomal Daunorubicin - Liposomal Doxorubicin - Melphalan - Methotrexate - Mitoxantrone - Temsirolimus - Teniposide - Topotecan - Carboplatin - Cisplatin - Oxaliplatin	- Arsenic trioxide - Asparaginase - Bleomycin - Bortezomib - Cladribine - Cyclophosphamide - Cytarabine - Eribulin - Fludarabine - Gemcitabine - Paclitaxel albumin - Pemetrexed - Pentostatin - Raltitrexed - Thiotepa

Reference :

1. Perez-Fidalgo JA; Garcia Fabregat L; Cervantes A et al. Management of chemotherapy extravasation: ESMO-EONS clinical practice guidelines. Ann Oncol 2012; 23 (suppl7)
2. National Health Service (NHS). (2017). Guideline for the Management of Extravasation of a Systemic Anti-Cancer Therapy including Cytotoxic Agents, (PDF).

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

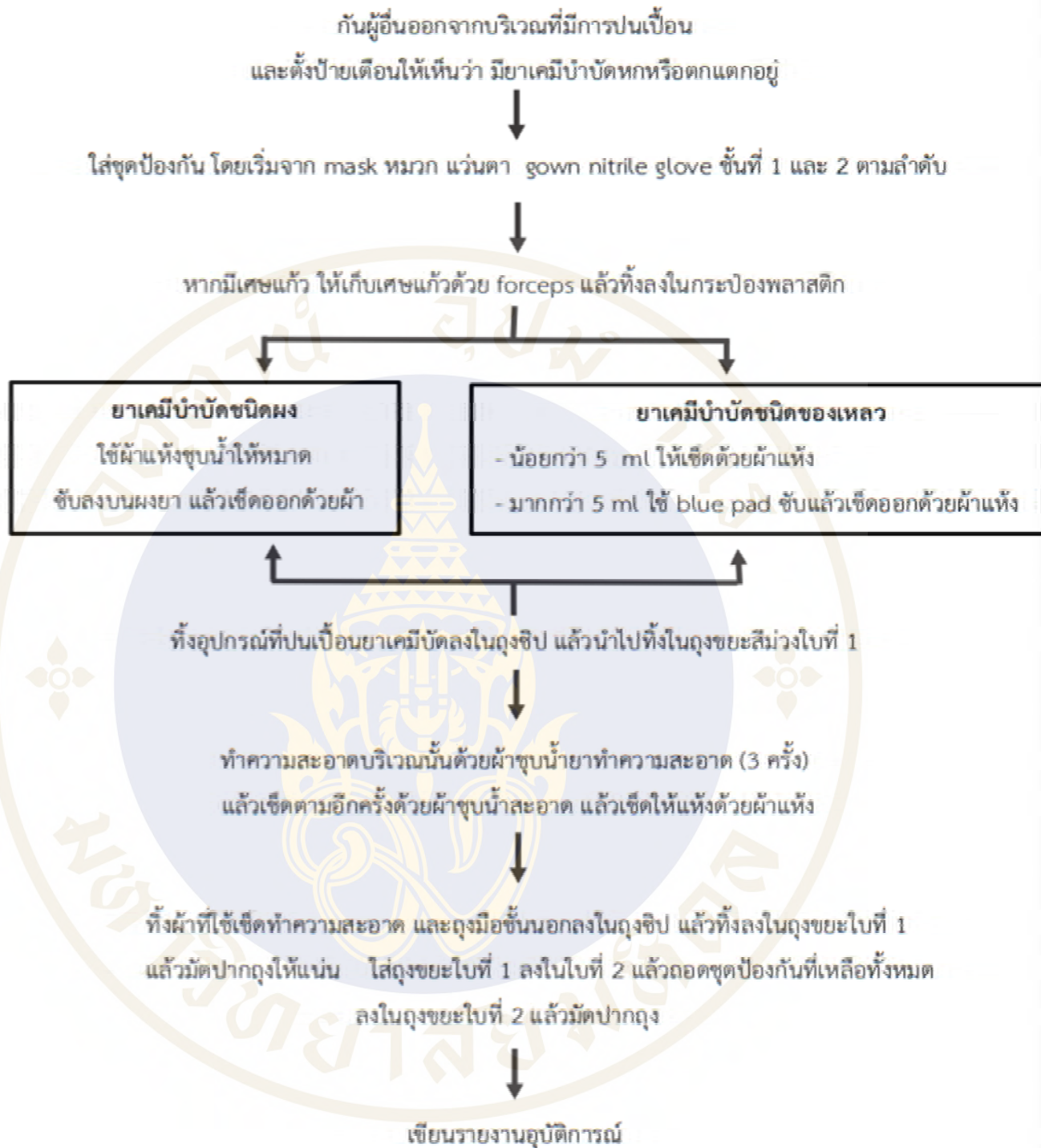
Spill kit

(ชุดทำความสะอาดยาเคมีบำบัดที่หกหรือตกแตก)

ชุดอุปกรณ์ที่จัดไว้สำหรับการทำความสะอาด spill ที่เกิดขึ้น

ลำดับ	รายการ	จำนวน
1	แว่นตา	1
2	Mask N95	1
3	Gown	1
4	Nitrile glove	2
5	Shoe cover	1
6	หมวกคลุมผม	1
7	Gauze / Blue pad	3
8	ซองซิปลีซา	1
9	ถุงขยะสีม่วงใส่ขยะเคมีบำบัด	2
10	เชือกรัดปากถุง	1
11	Forceps	1
12	กระป๋องใส่ขยะมีคม	1
13	น้ำ	1
14	น้ำยาเช็ดพื้น	1
15	ใบรายงานอุบัติการณ์ยาเคมีบำบัดหกหรือตกแตก	1
16	ป้ายเตือน บริเวณอันตราย มีการปนเปื้อนยาเคมีบำบัดห้ามเข้าใกล้	1

แนวทางการจัดการยาเคมีบำบัดที่หกหรือตกแตก



แนวทางการจัดการ ยาเคมีบำบัด ที่ หกหรือตกแตก



Reference

1. USP. General chapter <800>: hazardous drugs — handling in health care settings. Reprinted from USP 40—NF 35, (2017).
2. ธีรดา นิธิสาบณ. บทบาท จินตวิทย์ชัย, กฤตติกา ตัญญาเสนาสู. สุชาติจาปะภะษณ. คณกฤษ ศรีไสว คู่มือเภสัชกร: การผสมยาเคมีบำบัด. พิมพ์ครั้งที่ 2.2551.

จากผลิตยาปราศจากเชื้อ ฝ่ายเภสัชกรรมโรงพยาบาลศิริราช

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



**PATIENT TRANSFER RECORD,
SIRIRAJ HOSPITAL**

MDR : ☐ No ☐ Yes

Ward..... Tel.....
H.N..... A.N.....
Name..... Age.....
PRINT/NAME LABEL

Date..... Time.....		Transfer from..... to.....
Diagnosis.....		Transfer for Admit/Procedure
Patient classification :		
☐ Critical ○ On ventilator ○ Unresponsive state ○ Response to pain ○ Glasgow coma score $\leq$ 8 ○ Unstable hemodynamic with inotropics	☐ Intermediate (No ventilator) ○ Response to verbal command ○ Risk for rapid change of status during transfer (Dilated pupil) ○ Glasgow coma score 9-12 ○ Stable hemodynamic with inotropics < 2 hrs.	☐ General ○ Awake ○ Glasgow Coma Score 13 – 15 ○ Stable hemodynamic with inotropics > 2 hrs ○ Stable hemodynamic without inotropics
Patient's status (before transfer) :		Items sent with the patient :
T.....°C PR...../ min RR...../ min BP...../ mmHg O ₂ sat.....% Pain Score Pupil Right eye : Size.....mm Reaction: Normal / Sluggish / Full Left eye : Size.....mm Reaction: Normal / Sluggish / Full Breathing : ☐ Room air ☐ O ₂liter / min : Via ○ Cannular ○ Mask / T-piece ○ Tracheostomy tube ○ Oro-endotracheal tube at..... ○ Naso- endotracheal tube at..... NPO : ☐ No ☐ Yes Isolation : ☐ No ☐ Yes Mode of transfer : ☐ Stretcher ☐ Wheelchair ☐ Others..... Assistance needed for transfer : ☐ Doctor..... ☐ RN ☐ PN..... ☐ Others		Drugs : ☐ No ☐ Yes ○ Dopamine..... ○ Dobutamine..... ○ Norepinephrine..... ○ Adrenaline..... ○ Heparin..... ○ Furosemide..... ○ Others IV Fluid 1 : Type..... Rate..... IV Fluid 2 : Type..... Rate..... Blood transfusion : Type..... Group..... Rate..... Other :
Patients ID band in place and legible :		Special Concern / Recommendation :
☐ No ☐ Yes ○ White ○ Blue ○ Red		
Signature..... (Recording staff)		
Change of patient condition during transfer :		
☐ No ☐ Yes		
Remarks :		
.....		

Signature..... (Transferring staff) Signature..... (Accepting staff)
Time..... Time.....



หน่วยพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช 2592/50,000 แก้ไข/ พ.ศ.60 / 99206/Mat.10025997/3060/Nx.

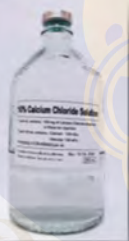


คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลศิริราช
Calcium injection

รูปแบบยา

1. 10% calcium gluconate inj
2. 10% calcium chloride inj

เภสัชจลนศาสตร์ของยา calcium injection¹⁻³

ชื่อยา	ภาพยา	onset	peak	duration
10% calcium gluconate Inj (GPO) (10 mL)		IV: ทันที	IV: ทันที	IV: 0.5-2 ชั่วโมง
10% calcium chloride Inj (10 mL, 250 mL)		IV: ทันที	IV: ทันที	IV: 0.5-2 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา calcium injection¹⁻⁷

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ภาวะ hypocalcemia - ภาวะ cardiac arrest หรือ cardiotoxicity ที่มีสาเหตุจาก hyperkalemia ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่ เกิดพิษจากยา digoxin - ห้ามใช้เป็นยาเริ่มต้นในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะ arrest - ห้ามใช้ร่วมกับ ceftriaxone ในทารกแรกเกิด ข้อควรระวัง - ถ้าผู้ป่วยได้รับ digoxin อยู่ Ca^{2+} อาจเพิ่มฤทธิ์ของ digoxin จนเกิดพิษ (cardiotoxicity) ได้ จึงควรตรวจวัดระดับยา digoxin ไว้ก่อนเพื่อเปรียบเทียบภายหลัง หรือสังเกตอาการ digoxin intoxication - ระวังการใช้ในผู้ป่วย hyperphosphatemia, hypokalemia, hypomagnesemia, renal impairment, มีประวัติ kidney stones - acidifying effect ของ calcium chloride อาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด acidosis อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ระมัดระวังการใช้ร่วมกับยา digoxin เนื่องจากอาจเพิ่มฤทธิ์ของยา digoxin
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้ และขนาดยา - Calcium gluconate และ calcium chloride มีปริมาณ Ca^{2+} ในหน่วย mEq ไม่เท่ากันจึงควรระวังในการคำนวณ 10% calcium chloride ($\text{Ca}^{2+} = 1.36 \text{ mEq/mL}$) และ 10% calcium gluconate ($\text{Ca}^{2+} = 0.45 \text{ mEq/mL}$)
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

	• กรณีใช้แก้ภาวะ hyperkalemia จนเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น ให้ calcium injection <u>ทาง IV push มากกว่า 5 นาที (เฉพาะ emergency case)</u> • กรณีใช้แก้ไขภาวะ hypocalcemia <u>ควรให้ด้วยวิธี IV drip</u> • สามารถเข้ากันได้กับ D5W, D10W, D5S และ NSS • <u>Usual concentrations:</u> calcium gluconate 1 g (เท่ากับ 10% calcium gluconate Injection 10 mL) เจือจางในสารน้ำที่เข้ากันได้อย่างน้อย 50 mL (ความเข้มข้นสูงสุดสำหรับผู้ป่วยเด็ก คือ ไม่เกิน 50 mg/mL) • <u>Usual concentrations:</u> calcium chloride 1 g (เท่ากับ 10% calcium chloride Injection 10 mL) เจือจางในสารน้ำที่เข้ากันได้อย่างน้อย 50 mL (ความเข้มข้นสูงสุดสำหรับผู้ป่วยเด็ก คือ ไม่เกิน 20 mg/mL) • <u>ห้ามผสม</u>ในสารละลายยา sodium bicarbonate เพราะอาจตกตะกอน • ควรแยกเส้นการให้ Ca^{2+} IV กับยาอื่นๆ เพราะอาจเกิดการตกตะกอนเมื่อผสมกับยาอื่น ๆ ได้ โดยเฉพาะ phosphate • ควรให้ยาทาง IV ไม่ควรให้ IM หรือ SC เพราะจะทำให้เกิด necrosis ได้ • <u>Calcium gluconate:</u> อัตราเร็วในการให้ยา <u>ไม่ควรเกิน 200 mg/min</u> เพราะอาจจะทำให้ขยายหลอดเลือด ความดันโลหิตต่ำลง หัวใจเต้นช้า หัวใจเต้นผิดจังหวะ หหมดสติ และหัวใจหยุดเต้น • <u>Calcium chloride:</u> อัตราเร็วในการให้ยา <u>ไม่ควรเกิน 100 mg/min</u> • <u>Calcium chloride:</u> intermittent IV infusion ให้ infuse สารละลายที่เจือจางแล้วนานกว่า 1 ชั่วโมงและไม่เกิน 45-90 mg/kg/hr (0.6-1.2 mEq/kg/hr) ควรให้ผ่านทาง central หรือ deep vein • กรณีแก้ไขภาวะ hypocalcemia หรือ hyperkalemia หรือ hypermagnesemia จนเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น อาจต้องให้ calcium อย่างเร็ว ควร monitor EKG ขณะฉีด IV push ช้า ๆ
--	--

การตรวจติดตาม	• ค่าปกติ serum calcium (Ca^{2+}) = 4.2-5.1 mEq/L • Ca^{2+} ต่ำ จะมีอาการ paresthesia, muscle twitching, laryngospasm, colic, cardiac arrhythmias, Chvostek's หรือ Trousseau's sign • Ca^{2+} สูง จะทำให้คลื่นไส้, อาเจียน, anorexia, กระจายน้ำ, ท้องผูกรุนแรง, paralytic ileus, bradycardia และ ปวดบริเวณกระดูก • ติดตาม BP, pulse (ยานี้อาจทำให้เกิด vasodilation ซึ่งส่งผลให้เกิด hypotension, bradycardia, arrhythmias และ cardiac arrest ได้ นอกจากนั้นยังสามารถเพิ่ม BP ได้ชั่วคราวในระหว่างบริหารยา โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ป่วยที่มี hypertension • ติดตาม EKG - Hypocalcemia: ST segment ยาว QT prolongation bradycardia, ventricular arrhythmia หรือ heart block - Hypercalcemia: ST segment หดสั้นลง และ QT interval สั้นลง • ติดตาม serum calcium, potassium, phosphate, magnesium และ albumin • ตรวจดู IV site บ่อย ๆ ทุก 30 นาที เพราะถ้ามียารั่วซึมออกมาจะทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ • 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 warm compression ครั้งละ 15-20 นาที อย่างน้อยวันละ 4 ครั้ง
----------------------	---



High Alert Drug Card : Calcium Gluconate (IV)

Indication

- Hypocalcemia
- Hyperkalemia
- Hypermagnesemia



Monitoring

- HR, BP, ECG



Alarm sign

- Bradycardia
- BP ต่ำกว่า baseline



Serious Adverse Event

- Bradycardia
- Hypotension



ปรับปรุงวันที่ 14 ก.พ. 56

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 257-61.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Calcium; [cited 2019 Dec 27]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=calcium#. Subscription required to view
3. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 368-76.
4. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 28-32.
5. Trissel LA. Handbook on injectable drugs. 19th ed. Bethesda (MD): American Society of Health-System Pharmacists; 2017. p.191-204.
6. ชัยรัตน์ ฉายากุล. Electrolyte Emergencies. ใน: ชัยรัตน์ ฉายากุล และทิพา ชวคร (บรรณาธิการ). First hour in Emergency Room: The practical approach 2008. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร. พีเอ.ลิฟวิ่ง, 2551. หน้า 148-53.
7. International Anesthesia Research Society. Calcium – ECG changes; [cited 2019 Dec 27]. Available from: https://www.openanesthesia.org/aba_calcium_-_ecg_changes/



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

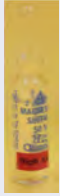
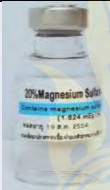
โรงพยาบาลศิริราช

Magnesium sulfate injection

รูปแบบยา

1. 50% MgSO₄ inj 2 mL
2. 20% MgSO₄ inj 20 mL
3. 50% MgSO₄ inj 20 mL
4. MgSO₄ in D5W 40 mg/mL 1000 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา magnesium sulfate injection¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
50% MgSO ₄ inj 2 mL (1 g)		IV: ทันที IM: 1 ชั่วโมง	unknown	IV: 30 นาที IM: 3-4 ชั่วโมง
20% MgSO ₄ inj 20 mL (4 g)		IV: ทันที	unknown	IV: 30 นาที
50% MgSO ₄ inj 20 mL (10 g)				
MgSO ₄ in D5W 40 mg/mL 1000 mL (40 g)				

*ในรูปแบบ IV จะต้องเจือจางก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา magnesium sulfate injection¹⁻⁶

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ ● ใช้ในภาวะครรภ์เป็นพิษ (eclampsia/preeclampsia) ● ใช้รักษาและป้องกันภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ (hypomagnesemia) ● ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะแบบ Torsades de Pointes ข้อห้ามใช้ ● ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบของยานี้ ผู้ป่วยที่ heart block หรือ myocardial damage หรือ hypermagnesemia ข้อควรระวัง ● ระวังการใช้ในผู้ป่วย renal impairment เพราะมีความเสี่ยงที่ Mg จะสะสมจนเกิด magnesium toxicity ● ระวังการใช้ในผู้ป่วย myasthenia gravis หรือ neuromuscular disease อื่นๆ ● สำหรับภาวะเจ็บครรภ์คลอดก่อนกำหนด (preterm labor) หลีกเลี่ยงการให้ยานานกว่า 5-7 วันเนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงของ hypocalcemia และการเปลี่ยนแปลงของกระดูกในทารก อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ -
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ไม่ควรเขียนคำย่อของ magnesium sulfate injection เช่น Mag, MgSO₄, MS และ MSO เพราะอาจอ่านผิดหรือเข้าใจผิดเป็น morphine sulfate injection ได้ ● ระบุหน่วยในคำสั่งอย่างชัด เช่น mg, g, mEq <u>Eclampsia/preeclampsia (severe):</u> ● ขนาดยาตาม guideline American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) IV: Loading dose 4-6 g ในเวลา 20-30 นาที Maintenance dose 1-2 g/hr อย่างน้อย 24 ชั่วโมงหลังคลอด IM: Loading dose 10 g โดยแบ่งฉีด 5 g IM ที่สะโพกแต่ละข้าง Maintenance dos 5 g IM ที่สะโพกทุก 4 ชั่วโมง หมายเหตุ: ให้ยาทาง IM เมื่อไม่สามารถให้ IV ได้

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

- ขนาดยาตาม product information

ขนาดยาเริ่ม (initial dose)

4-5 g IV infusion หรือ 4 g ในสารน้ำอย่างน้อย 20 mL IV $\geq$ 4 นาที
ร่วมกับ
IM 10 g โดยแบ่งฉีดที่สะโพกข้างละ 5 g
(total initial dose 10-14 g)

Maintenance dose

IV infusion 1-2 g/hr หรือ IM 4-5 g ทุก 4 ชั่วโมงที่สะโพก
(สลับซ้ายขวา) ตามอาการ ขนาดยาสูงสุดใน 24 ชั่วโมงคือ 30-40 g

Hypomagnesemia:

- Adult:

- Mild deficiency: 1 g IM ทุก 6 ชั่วโมง 4 ครั้งหรือตามระดับ Mg ในเลือด

- Mild to moderate (ระดับ Mg ในเลือด 1-1.5 mg/dL):

1-4 g (อาจให้ได้ถึง 0.125 g/kg) IV ด้วยอัตราเร็ว $\leq$ 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 (ให้ยาได้ถึง 0.1875 g/kg) ในรายที่ไม่มีอาการแสดง ให้ยาด้วยอัตราเร็ว $\leq$ 1 g/hr ส่วนรายที่มีอาการแสดง ให้ยา $\leq$ 4 g IV ซ้ำๆ 4-5 นาที

- Infants/ children: magnesium sulfate IV 25 – 50 mg /kg (ขนาดยาสูงสุด 2 g/ครั้ง) ทุก 6 ชั่วโมง ให้ยา 2 หรือ 3 ครั้งหลังจากนั้นวัดระดับ Mg ในเลือดซ้ำ

- Neonates: magnesium sulfate IV 25–50 mg/kg ทุก 8-12 ชั่วโมง ให้ยา 2 หรือ 3 ครั้ง

Torsades de Pointes:

- Adult: 1 - 2 g เจือจางใน D5W 10 mL IV/intraosseous หดยา นานกว่า 15 นาที

- Pediatric: 25-50 mg/kg IV/intraosseous หดยา 10-20 นาที

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ขนาดยาสูงสุดคือ 2 g ขนาดยาในผู้ที่การทำงานของไตบกพร่อง - severe impairment: ขนาดยาสูงสุดคือ 20 g ใน 48 ชั่วโมง - ผู้ป่วย eclampsia/preeclampsia: อัตราเร็วในการให้ยาช่วง maintenance คือ 1 g/hr
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● Magnesium sulfate มีหลายความแรง และหลายขนาดบรรจุ จึงต้องระมัดระวังการจ่ายผิด
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● 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 ช้าๆ หลายนานาที (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)
การตรวจติดตาม	● อาการที่เกิดขึ้นเมื่อระดับ magnesium ในเลือดสูงจนเกิดความเป็นพิษ เช่น ชีมี, hyporeflexia, weakness, paralysis, คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) ผิดปกติ (prolonged PR และ QRS interval) กดระบบประสาทส่วนกลาง ชัก และกตการหายใจ ● อาการไม่พึงประสงค์ที่สัมพันธ์กับการให้ยา IV เช่น flushing (IV; dose related), hypotension (IV; rate related), vasodilation (IV; rate related) ● ต้องมีการวัดระดับ magnesium ในเลือดเสมอหลัง loading dose และ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

	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 ถ้าผลเป็นลบ ให้ทำ bicep jerk reflex ถ้าผลยังคงเป็นลบ ควรพิจารณาหยุดยา - บางกรณีอาจจำเป็นต้องตรวจ EKG - ในทางสูติศาสตร์ จะมีการตรวจติดตามที่ละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น fetal heart rate, maternal uterine activity - Severe preeclampsia: บันทึก vital sign ทุก 1 ชั่วโมง (ทุก 30-60 นาที ใน eclampsia), บันทึก urine I/O และความเข้มข้นของปัสสาวะทุก 4 ชั่วโมง, บันทึก fetal heart rate, Patellar reflex: absent (reflex = 0), ปัสสาวะ ≤ 100 mL/4 hr หรือ ≤ 25 mL/hr หากมีอาการของ magnesium toxicity เกิดขึ้น ควรหยุดยาแล้วประเมินซ้ำทุก 30 นาที จนกว่าจะให้ยาได้ และอาจมีการปรับลดขนาดยาให้เหมาะสมเมื่อเริ่มยาอีกครั้ง - สำหรับเด็กแรกเกิดที่เกิดจากมารดาที่ได้รับยา magnesium sulfate ให้ติดตามว่าเกิดอาการ hypotension, hyporeflexia และ respiratory depression หรือไม่
--	---

เอกสารอ้างอิง

- Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p.796-7.
- Drug information: Magnesium sulfate. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 13].
- ISMP. Medication safety self assessment[®] for high-alert medications [Internet]. 2017 [cited 2019 Dec 13]. Available from: <https://www.ismp.org/sites/default/files/attachments/2018-01/EntireAssessmentWorkbook.pdf>

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

4. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Magnesium sulfate; [cited 2019 Dec 12]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/714F66/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/A62BEA/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=Magnesium%20sulfate&UserSearchTerm=Magnesium%20sulfate&SearchFilter=filterNone&navitem=searchALL#. Subscription required to view
5. Phelps SJ, Hagemann TM, Lee KR, Thompson AJ, editors. Pediatric injectable drugs (The teddy bear book): magnesium sulfate. 11th ed. Bethesda, MD: American Society of Health-System Pharmacists; 2018. p. 576-7.
6. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 87-91.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

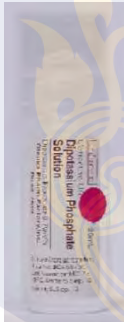
โรงพยาบาลศิริราช

Potassium injection

รูปแบบยา

1. KCl inj [Potassium chloride] 20 mEq/10 mL (K^+ 2 mEq/mL)
2. K_2HPO_4 Inj [Dipotassium phosphate] 20 mL (K^+ 1 mEq/mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา potassium injection¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
KCl inj. 10 mL (K^+ 2 mEq/mL)		ทันที	เมื่อหยุดยาเข้า หลอดเลือดเสร็จ (end of infusion)	ไม่มีข้อมูล
K_2HPO_4 Inj. 20 mL (K^+ 1 mEq/mL)		ทันที	เมื่อหยุดยาเข้า หลอดเลือดเสร็จ (end of infusion)	ไม่มีข้อมูล

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา potassium injection¹⁻⁹

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • สำหรับใช้ในการป้องกันและรักษาอาการขาดโปแตสเซียม หรือผู้ที่มีภาวะโปแตสเซียมในเลือดต่ำ ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่มีการทำงานของไตบกพร่องอย่างรุนแรง • ผู้ที่มีความผิดปกติของต่อมหมวกไต • ผู้ที่มีระดับโปแตสเซียมในเลือดสูง • ผู้ที่มีบาดแผลของเนื้อเยื่ออย่างรุนแรง ข้อควรระวัง • สภาวะที่อาจเพิ่มความเสี่ยงให้เกิด hyperkalemia : acidosis, adrenal insufficiency, ผู้ป่วย burn, การใส่ยาที่เพิ่ม potassium level, dehydration, tissue break down และ ในผู้ป่วย renal disease อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ตรวจสอบระดับ potassium ในเลือดให้อยู่ที่ 3.4-4.5 mmol/L (ข้อมูลจากโรงพยาบาลศิริราช) • ควรแก้ไข hypomagnesemia ให้เรียบร้อยก่อนที่จะให้ potassium replacement • ระวังการใช้ร่วมกับยากลุ่มที่เพิ่มระดับ 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 ของผู้ป่วยเหล่านี้อาจเป็นค่าที่ไม่ได้แสดงค่า potassium ทั้งหมดของร่างกาย
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • ห้ามให้ IV push หรือ IV bolus

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ห้ามระบุลอย ๆ ว่า “แก๊ K” ต้องเขียนค่า lab ของ serum potassium กำกับเสมอ (ระมัดระวังการเขียนค่าแล็บสลับบุคคล !) ● ระบุค่า K⁺ ทุกครั้ง เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบซ้ำของเภสัชกรและพยาบาลผู้รับคำสั่งในการรักษา ● ต้องเจือจางกับสารน้ำ (D5W, NSS) ก่อนให้ผู้ป่วยเสมอด้วยความเข้มข้นที่แนะนำคือ - KCl : ≤ 100 mEq/L เมื่อให้ทาง peripheral line หรือ ≤ 200-400 mEq/L เมื่อให้ central line - K₂HPO₄ : <u>ไม่ควรมากกว่า 40 mEq/L</u> ทั้งการให้แบบ peripheral และ central line (ความเข้มข้นที่ระบุเป็นความเข้มข้นของ potassium และเป็นความเข้มข้นที่แนะนำโดยมีเอกสารจากบริษัทผู้ผลิต การสั่งใช้ความเข้มข้นที่สูงกว่านี้ ขึ้นกับวิจารณญาณของแพทย์ผู้สั่งใช้ และควรมีระบบ เฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์อย่างใกล้ชิด) ● ในกรณีที่ใช้รักษา hypokalemia อาจจะเลือกใช้สารน้ำ NSS ในการเจือจาง (เว้นแต่มีข้อห้าม) แทน dextrose เพราะ dextrose อาจทำให้ระดับ potassium ลดต่ำลงได้ มีข้อมูลจากบริษัทว่าการเจือจาง dipotassium phosphate 20 mEq ใน NSS 500 mL จะได้ค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายอยู่ที่ 8.8 ขณะที่การเจือจาง dipotassium phosphate 20 mEq ใน D5W 500 mL จะได้ค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายอยู่ที่ 8.7 ● อัตราเร็วการให้ potassium supplement โดยทั่วไปอยู่ที่ 10 mEq/hr ● กรณี dipotassium phosphate (K₂HPO₄) บริษัทแนะนำให้ การให้ทาง peripheral line อัตราเร็วในการหยดยา<u>ไม่ควรเกิน 20 mEq/hr</u> ● <u>การบริหารยาในผู้ใหญ่ (IV intermittent infusion)</u> : 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 หรือผู้ที่มีอาการ แสดง hypokalemia (ไม่รวมการรักษาแบบฉุกเฉินของ cardiac arrest)
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	อัตราเร็วในการหยดยา IV สูงสุด (central line เท่านั้น) ไม่เกิน 40 mEq/hr โดยต้องมีการตรวจติดตาม EKG และ lab monitor บ่อยครั้ง ในผู้ป่วยบางรายอาจต้องการขนาดยาได้ถึง 400 mEq/ 24 hr การบริหารยาในเด็ก (IV intermittent infusion) ขนาดยาที่ให้คือ 0.5-1 mEq/kg/dose (maximum dose 40 mEq) อัตราเร็วในการหยดยาเข้าหลอดเลือดไม่ควรเกิน 0.5 mEq/kg/hr (range 0.3-0.5 mEq/kg/hr) ถ้าหากจำเป็นต้องให้เร็วกว่านี้ควรทำ bedside EKG monitoring และติดตามค่า lab บ่อยครั้งขึ้น อย่างไรก็ตาม ใน critical care settings/situations: อาจมีการให้ยาในอัตราที่สูงขึ้น โดย maximum rate เป็น 1 mEq/kg/hour หรือ 40 mEq/hr ● ความเข้มข้นของสารละลายที่แนะนำในเด็กคือ 40 mEq/L (peripheral line) และ 60-80 mEq/L เป็นความเข้มข้นสูงสุดที่แนะนำให้ทาง peripheral line ● ความเข้มข้นสูงสุดของสารละลายที่แนะนำในเด็กคือ 200 mEq/L สำหรับการให้สารละลายทาง central line ● ต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มี renal disease (ไม่รวม renal failure)
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ห้ามให้ IV push หรือ IV bolus ● ห้ามให้ IV fluid ที่ผสม potassium ในการ loading ● K_2HPO_4 ควรหลีกเลี่ยงในการผสมกับยาฉีดที่มีแคลเซียม (Ca) หรือ แมกนีเซียม (Mg) เป็นส่วนประกอบเนื่องจากอาจตกตะกอนได้ นอกจากนั้นการเติม dipotassium phosphate ในสารน้ำบางชนิด เช่น LRS, Acetar[®] ก็เป็นข้อห้ามเพราะจะทำให้เกิดการตกตะกอน ● ควรให้ยาผ่าน Infusion pump ● ต้องเจือจางและพลิกกลับไปมาให้เข้ากันดีกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ ห้ามผสม potassium ลงไปในถุงหรือขวดสารน้ำที่กำลังแขวนให้ผู้ป่วย ● ต้องใช้ infusion pump และตรวจสอบ infusion pump เสมอ อย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง ● ระวังการเกิดยารั่วออกนอกเส้นเลือด (extravasation) เพราะ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	อาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่ใช้ความเข้มข้นสูงมากกว่า 0.1 mEq/mL หรือ infuse ผ่าน peripheral line
การตรวจติดตาม	● ตรวจสอบระดับ potassium ก่อนให้ยาและที่ 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 ควบคุมเบาหวานได้ยากหรือพบ 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 สม่ำเสมอ อย่างน้อย 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 ในอัตราเร็วมากกว่า 10 mEq/hr ส่วนในเด็ก เมื่อให้ยาในอัตราเร็วมากกว่า 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 ดึงneedle/cannula ออกและยก extremity ขึ้น ใช้ <u>dry cold compresses</u>

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. Deglin JH, Vallerand AH, editors. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. P. 1015-7.
2. ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก. คู่มือการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2559 [เข้าถึงเมื่อ กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.si.mahidol.ac.th/th/manual/Project/page1-01.htm>
3. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 1886-7.
4. Dipotassium Phosphate Thai Otsuka[®] [package insert]. Thailand: Thai Otsuka Pharmaceutical.
5. Thai Otsuka. คำแนะนำเรื่องความเข้มข้นของ Dipotassium phosphate [Letter]. จดหมายลงวันที่ 21 มกราคม 2563. CN/036/2020
6. Thai Otsuka (Supervised by Shibagaki Y, St. Marianna University School of Medicine). Key points of K administration
7. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Potassium chloride; [cited 2020 Jan 29]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/73FE87/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/96628F/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=Potassium+Chloride&fromInterSaltBase=true&>false=null&false=null&=null#. Subscription required to view
8. อินทรีย์ กาญจนกุล. Practical point in intravenous potassium replacement [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: หน่วยโรคไต โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า; 2552 [เข้าถึงเมื่อ กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://thaists.org/news_files/news_file_391.pdf
9. Lederer E. Hypokalemia [Internet]. New York: Medscape; 2016 [cited 2016 Feb]. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/242008-overview>



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Sodium chloride 3% injection

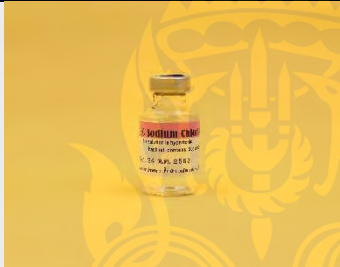
รูปแบบยา

1. Sodium chloride 3% inj 20 mL
2. Sodium chloride 3% inj 500 mL

ข้อมูลทั่วไปของสารน้ำ

Sodium chloride 3% inj ประกอบด้วย sodium chloride 30 mg/mL ประกอบด้วย sodium 11.80 mg/mL (0.513 mmol/mL, 0.513 mEq/mL) chloride 18.2 mg/mL (0.513 mmol/mL, 0.513 mEq/mL) สารละลายมี osmolarity 1,027 mOsmol/L

เภสัชจลนศาสตร์ของ sodium chloride 3% inj

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Sodium chloride 3% inj 20 mL		ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
Sodium chloride 3% inj 500 mL		ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับ sodium chloride 3% inj¹⁻³

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ใช้ในภาวะ water intoxication (severe dilutional hyponatremia) โดยการให้ hypertonic sodium chloride จะช่วยเพิ่ม osmotic pressure ของของเหลวภายนอกเซลล์ ทำให้เกิดการถ่ายเทน้ำส่วนเกินออกมาจากเซลล์และขับทิ้งทางไตและแก้ไขภาวะโซเดียมในเลือดต่ำได้ (แต่ต้องแก้ไขระดับโซเดียมอย่างค่อยเป็นค่อยไป) ข้อห้ามใช้ ไม่มี ข้อควรระวัง • ไม่ควรแก้ไขให้ระดับ serum sodium สูงกลับเป็นปกติเร็วเกินไป (โดยทั่วไปไม่ควรแก้ไขให้ serum sodium สูงเกิน 125 mEq/L ด้วย hypertonic saline solution) • สารน้ำชนิดนี้มีอันตรายสูงและใช้เฉพาะผู้ป่วยวิกฤตที่ตรวจพบ serum sodium น้อยกว่า 110 mEq/L และมีอาการทางระบบประสาท • ในการแก้ไขระดับ serum sodium ต้องไม่แก้ไขให้ serum sodium สูงขึ้นเร็วกว่า 2 mEq/hr เว้นไว้ในกรณีที่อาการทางคลินิกของผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องแก้ไขให้เร็วกว่านั้น • ควรบริหารสารน้ำชนิดนี้ในผู้ป่วยวิกฤตเท่านั้น หรือในสถานที่ที่สามารถตรวจติดตามผู้ป่วยได้ตลอดเวลา สังเกตอาการของการเกิด pulmonary edema อาการทางระบบประสาท ควรใช้สารน้ำอย่างระมัดระวังสูงสุด ในผู้ป่วยที่มีอาการของการเกิดหัวใจล้มเหลวเลือดคั่ง (CHF) ภาวะไตวาย (renal failure) cirrhosis หรือ urinary tract obstruction • พึงสังเกตว่า จะใช้สารละลายปริมาณไม่มากในการแก้ไขความผิดปกติ ดังนั้นหากมีการใช้สารน้ำชนิดนี้ในปริมาณมาก ควรยืนยันกับแพทย์อีกครั้ง • โดยปกติแล้ว เป้าหมายของการแก้ไข serum sodium นั้นเพื่อบรรเทาอาการทางระบบประสาท ไม่ควรแก้ไขให้ระดับ serum sodium สูงกลับเป็นปกติเร็วเกินไป เพราะจะทำให้เกิด myelinolysis และ permanent neurologic damage (โดยทั่วไปไม่ควรแก้ไขให้ serum

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	sodium สูงเกิน 125 mEq/L ด้วย hypertonic saline solution) อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ไม่มีข้อมูล
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • สั่งให้ตรวจติดตามสัญญาณชีพ (vital signs) สัญญาณของระบบประสาท (neurological signs) ระดับเกลือแร่ในซีรัม (serum electrolytes) ด้วย โดยแพทย์ระบุค่าที่ต้องการ • ระวังสับสนกับ NSS, 0.9% sodium chloride inj., 0.45% sodium chloride inj. • ไม่ควรเขียน NaCl เพราะอาจดูคล้ายกับ NAC (N-acetylcysteine)
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • สารน้ำชนิดนี้ต้องบริหารด้วย electronic infusion device เช่น infusion pump และเครื่องมือต้องได้รับการสอบเทียบ/สอบทานความถูกต้อง แม่นยำในการปล่อยสารน้ำอย่างสม่ำเสมอ • การให้ hypertonic sodium chloride ต้องใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่งวด โดยเฉพาะการเกิด pulmonary edema ระหว่างการให้สารน้ำชนิดนี้ จำเป็นจะต้องติดตามอาการทางคลินิกและระดับ electrolytes อย่างใกล้ชิด การให้สารน้ำที่มีความเข้มข้นสูงเช่นนี้จำเป็นต้องค่อยๆ หยดเข้าทางหลอดเลือดดำ (ที่มีขนาดใหญ่) เช่น สารน้ำปริมาตร 200 mL ควรใช้ระยะเวลาในการหยดอย่างน้อย 4 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม อัตราเร็วส่วนใหญ่ที่แนะนำเป็นมาตรฐานคือ 15-80 mL/hr หรือ 1 mL/kg/hr นานประมาณ 2-3 ชั่วโมง (maximum rate ให้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 mmole/L/24 hrs) และต้องตรวจติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันอาการแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น • ระวังการเกิด extravasation และ thrombophlebitis ขณะบริหารยา • ห้ามนำ hypertonic saline solution ไปเจือจางยา หรือผสมกับเลือด/ผลิตภัณฑ์จากเลือด หรือบริหารทางจุดการบริหารร่วม (Y-site administration) เพราะอาจเกิดความไม่เข้ากันทางกายภาพ และ/หรือ เคมี (physical- /chemical- incompatibility) นำมาซึ่งการ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ตกตะกอนได้
การตรวจติดตาม	• ตรวจติดตาม extravasation และสัญญาณของ thrombophlebitis ณ ตำแหน่งที่มีการบริหารยา • ตรวจระดับโซเดียมในซีรัม (serum sodium) ก่อนบริหารยาและ monitor อย่างสม่ำเสมอขณะให้ (เช่น ทุก 1-4 ชั่วโมง) • ค่าการทำงานของไต (creatinine, BUN), ความถ่วงจำเพาะของ ปัสสาวะ, serum electrolytes, CBC, blood gases, การแข็งตัวของ เลือด (coagulogram), serum glucose, neurological signs

เอกสารอ้างอิง

1. Mortimer DS, Jancik J. Administering Hypertonic Saline to Patients With Severe Traumatic Brain Injury. *J Neurosci Nurs* 2006; 38 (3) : 142-146.
2. Weinstein SM. Principles of Parenteral Administration In: Weinstein SM, Hagle ME (eds.) Plumer's Principles & Practice of Infusion therapy. 9th ed. PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2014.
3. University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority. Intravenous Hypertonic Sodium Chloride – Adult/Pediatric – Inpatient Clinical Practice Guideline [Online]. 2013. [cited 2019 Dec 30]. Available from: <https://www.uwhealth.org/cckm/cpg/medications/Hypertonic-Sodium-Chloride---Pediatric.Adult---Inpatient-15.06.23---new-links.pdf>.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Digoxin

รูปแบบยา

1. Digoxin 0.25 mg tab
2. Digoxin 0.0625 mg tab
3. Digoxin elixir 0.05 mg/mL (60 mL)
4. Digoxin inj 0.25 mg/mL (2 mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา digoxin¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Lanoxin [®] 0.25 mg tab		0.5-2 ชั่วโมง	2-8 ชั่วโมง	2-4 วัน
Lanoxin [®] PG 0.0625 mg tab		0.5-2 ชั่วโมง	2-8 ชั่วโมง	2-4 วัน
Lanoxin [®] elixir 0.05 mg/mL (60 mL)		0.5-2 ชั่วโมง	2-8 ชั่วโมง	2-4 วัน
Lanoxin [®] inj 0.25 mg/mL (2 mL)		5-30 นาที	1-4 ชั่วโมง	2-4 วัน

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ควบคุม heart rate ในผู้ป่วย atrial fibrillation • ใช้ในผู้ป่วย heart failure ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบของยานี้ • ผู้ป่วยที่เป็น ventricular fibrillation ข้อควรระวัง • ควรหลีกเลี่ยงการใช้ในผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตาย หรือกล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ หรือการทำงานของหัวใจผิดปกติ • ผู้ป่วยที่ควรระวังพิเศษ เช่น โรคไต สูงอายุ • ผู้ป่วยที่มี electrolyte imbalance (hypokalemia, hypo- หรือ hypercalcemia, hypomagnesemia) หรือมีภาวะ hypothyroid อาจต้องปรับขนาดยา • ผู้ป่วยที่มีสภาวะ hypermetabolic หรือ hyperdynamic states เช่น hyperthyroidism, hypoxia, arteriovenous shunt • ผู้ป่วยที่ใช้ calcium โดยเฉพาะทาง parenteral • ผู้ป่วยที่มีน้ำหนักลดลงมาก หรือ lean body mass ต่ำ (อาจต้องปรับขนาดยา) • การใช้ร่วมกับยาฆ่าเชื้อโดยเฉพาะ erythromycin หรือ clarithromycin ยารักษาหัวใจ verapamil หรือ diltiazem อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ไม่มีอันตรกิริยาระหว่างยากับยาที่มีความรุนแรงระดับ contraindication
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ระบุขนาดยาและรูปแบบยาให้ชัดเจน • ควรให้วันละ 1 ครั้ง ยกเว้นผู้ป่วยเด็กที่อายุ ≤ 10 ปี ควรให้วันละ 2 ครั้ง ห่างกันทุก 12 ชั่วโมง • ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนองต่อยาของผู้ป่วย ระดับยาในเลือด และความเสี่ยงของการเกิดพิษจากยา นอกจากนั้นต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีโรคไต ผู้ป่วยที่อ้วน หรือ edema

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	• ในผู้ป่วยสูงอายุ digitalizing doses ควรคำนวณจาก lean body mass ส่วน maintenance doses ควรคำนวณจาก CrCl ค่าจริง • IM: ผู้ใหญ่ควรให้ยาไม่เกิน 500 mcg ใน single injection site เด็กควรให้ยาไม่เกิน 200 mcg ใน single injection site • ในผู้สูงอายุควรใช้ขนาดยาไม่เกิน 0.125 mg ต่อวัน • ยา digoxin สามารถเกิด drug interaction กับยาอื่นได้หลายตัว จึงควรตรวจสอบประวัติการใช้ยาจากผู้ป่วยให้ครบถ้วน
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • ขนาด 0.25 mg สีขาว มีอักษร D025 • ขนาด 0.0625 mg สีฟ้าเข้ม มีอักษร D06
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ไม่แนะนำการฉีดแบบ IM เนื่องจากปวดมาก และอาจทำให้กล้ามเนื้อตาย กรณีจำเป็นต้องฉีดแบบ IM หลังฉีดควรนวดบริเวณที่ฉีด • ดูระดับ K⁺ ก่อนให้ยา digoxin ถ้า K⁺ ต่ำกว่า 3.5 mEq/L ต้องแจ้งแพทย์เพื่อยืนยัน (ควรตรวจระดับ K⁺ สัปดาห์ละครั้ง กรณีเป็นผู้ป่วยใน) • ถ้าผู้ป่วยมีภาวะ hypokalemia, hypomagnesemia หรือ hypercalcemia ให้แจ้งแพทย์ก่อนให้ยา เพราะผู้ป่วยจะมีความเสี่ยงที่จะเกิดพิษจากยา digoxin ได้มากกว่าปกติ • ตรวจชีพจรและลงบันทึกก่อนให้ยา ในผู้ใหญ่ถ้าชีพจรต่ำกว่า 60 ครั้ง/นาที ในเด็กชีพจรเต้นช้าผิดปกติเมื่อเทียบกับอายุ ให้แจ้งแพทย์เพื่อยืนยันก่อนให้ยา ○ เด็ก < 1 ปี HR ต่ำกว่า 100 ครั้ง/นาที ○ เด็ก 1-6 ปี HR ต่ำกว่า 80 ครั้ง/นาที ○ เด็ก > 6 ปี HR ต่ำกว่า 60 ครั้ง/นาที • ชนิดฉีด IV <u>กรณีต้องการให้ IV push</u> ให้เจือจางยาอย่างน้อย 4 เท่า (ยาฉีด 1 mL เจือจางด้วย NSS หรือ D5W อย่างน้อย 4 mL) ต้องฉีดช้า ๆ เป็นเวลามากกว่า 5 นาที ขึ้นไป <u>กรณีต้องการให้ IV infusion</u> ให้เจือจางยาอย่างน้อย 250 เท่า (ยาฉีด 0.25 mg มีปริมาตร 1 mL ให้เจือจางด้วย NSS หรือ D5W อย่างน้อย

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	250 mL) หยดยาเข้าทางหลอดเลือดดำ เป็นเวลานาน 10-20 นาที - ยาน้ำรับประทานต้องใช้หลอดหยดที่มีซีดบอกระดับปริมาณแน่นอนและเภสัชกรต้องสอนวิธีใช้หลอดหยดยาแก่ผู้ปกครองเด็กให้เข้าใจก่อน - ถ้าให้เกินวันละ 1 ครั้ง ยืนยันกับแพทย์ก่อน <u>ยกเว้นผู้ป่วยเด็กอายุ ≤ 10 ปี อาจให้วันละ 2 ครั้ง ทุก 12 ชั่วโมง</u>
การตรวจติดตาม	- กรณี digoxin ฉีด ให้วัด vital sign ทุก 15 นาที ติดต่อกัน 2 ครั้ง ต่อไปทุก 30 นาที ติดต่อกัน 3 ครั้ง ต่อไปทุก 1 ชั่วโมง จนครบ 5 ชั่วโมง ถ้าผิดปกติให้แจ้งแพทย์ - ควรมีการ monitor EKG ขณะฉีดยาและหลังฉีดยา 6 ชั่วโมง - ติดตาม water intake/output ratio และน้ำหนักตัว - วัด serum creatinine เริ่มต้นและระหว่างการใช้ยา โดยเฉพาะในผู้สูงอายุหรือมี renal function ลดลง - วัด serum potassium, magnesium และ calcium เป็นระยะ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ใช้ยาที่ส่งผลกับ electrolyte disturbances (เช่น diuretics) หรือผู้ป่วยที่มีประวัติการเกิด hypokalemia หรือ hypomagnesemia - ตรวจดูอาการข้างเคียง ได้แก่ หัวใจเต้นช้า หัวใจเต้นผิดปกติ หายใจลำบากตามอวัยวะต่างๆ เสียงปอดมี rales หรือ crackles คลื่นไส้ อาเจียน มองเห็นแสงสีเขียวนเหลืองหรือ EKG ผิดปกติ ให้แจ้งแพทย์ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีภาวะ hypokalemia, hypomagnesemia, hypercalcemia, hypoxia, ischemic heart disease, hypothyroidism, ผู้สูงอายุ, ผู้ที่มี body mass น้อย, เพศหญิง และ renal function ลดลง นอกจากนี้ยังมีอาการ noncardiac sign ของ toxicity อื่นอีกคือ confusion และ depression - ตรวจดูตำแหน่งให้ยาทางหลอดเลือดดำ เนื่องจากอาจมี extravasation ได้ - ถ้าสงสัยว่าเกิด digoxin toxicity ให้ส่งตรวจระดับยาในเลือดทันที - ใน neonate อาจพบ false elevated serum digoxin ได้เนื่องจากสารเคมีในร่างกายที่รูปร่างคล้ายกับ digoxin <u>Antidote</u> : digoxin immune Fab (DigiFab)

เอกสารอ้างอิง:

1. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 424-7.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Digoxin; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=digoxin#. Subscription required to view
3. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 708-11.
4. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 33-7.
5. Lanoxin[®] [package insert]. Thailand: Aspen Pharmacare; 2010.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

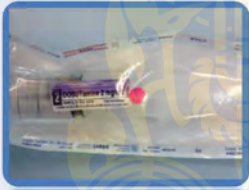
โรงพยาบาลศิริราช

DoBUtamine hydrochloride

รูปแบบยา

1. Dobutamine inj 250 mg/20 mL (12.5 mg/mL)
2. Dobutamine (PFS) inj 2 mg/mL ขนาด 20 mL และ 30 mL
3. Dobutamine (PFS) inj 6 mg/mL ขนาด 20 mL และ 30 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา dobutamine hydrochloride¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Dobutamine (U-square) injection 250 mg/20 mL (12.5 mg/mL)		1-2 นาที	10 นาที	single dose : 10 นาที multiple dose : 1 สัปดาห์
Dobutamine (PFS) injection 2 และ 6 mg/mL ขนาดบรรจุ 20 mL และ 30 mL		1-2 นาที	10 นาที	single dose : 10 นาที multiple dose : 1 สัปดาห์

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา dobutamine hydrochloride¹⁻³

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ผู้ป่วยที่มี cardiac output ลดลง - ผู้ป่วย heart failure ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา dobutamine หรือส่วนประกอบของยา เช่น sodium metabisulfite - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ idiopathic hypertrophic subaortic stenosis ข้อควรระวัง - ถ้าผู้ป่วยเกิดภาวะ hypovolemia ต้องแก้ไขให้เป็นปกติก่อนเริ่มให้ยา - ผู้ป่วย atrial fibrillation with rapid ventricular response ควรเริ่มใช้ยา digoxin ก่อนใช้ dobutamine - ผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคความดันโลหิตสูงอาจมีความเสี่ยงที่จะตอบสนองต่อยาสูงควรติดตามอย่างใกล้ชิด - ผู้ป่วยที่มีประวัติว่ามีภาวะ ventricular ectopic activity อาจมีอาการกำเริบได้ - Myocardial infarction อาจเพิ่มขนาดของ infarction ได้ ระวังการใช้ในผู้ป่วยเบาหวานหรือมีภาวะ hypokalemia - ห้ามใช้ร่วมกับยา linezolid และ isocarboxazid เพราะอาจทำให้ความดันโลหิตสูง ถ้าจำเป็นต้องใช้ควรติดตามอย่างใกล้ชิด - ห้ามหยุดยาทันที เพราะความดันโลหิตจะลดลงทันที ควรค่อย ๆ ลดขนาดยาลง หรือลด rate of IV infusion ก่อนหยุดยา อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ห้ามใช้ยานี้ร่วมกับ ergotamine และ linezolid
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ระวังสับสนกับ DoPAmine - สั่ง monitor HR, BP, RR ด้วย โดยแพทย์ระบุเป้าหมายที่ต้องการ ห้ามสั่งให้เจือจางยาด้วยตัวเลขอัตราส่วน เนื่องจากอาจทำให้เกิดความสับสนในทางปฏิบัติ แนะนำให้สั่งยาโดยใช้หน่วย mg/mL
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ระวังสับสนกับ DoPAmine
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ระวังสับสนกับ DoPAmine ● ควรบริหารยาทางหลอดเลือดขนาดใหญ่ ● ต้องเจือจางและเขย่าให้เข้ากันดีกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ ● อัตราเร็วของการหยดยาเข้ากระแสเลือดเพื่อให้ cardiac output เพิ่มขึ้นตามต้องการเริ่มต้นแนะนำที่ 0.5–1 mcg/kg/min และ maintenance dose โดยทั่วไป คือ 2–20 mcg/kg/min ● อัตราเร็วของการหยดยาเข้ากระแสเลือดสำหรับผู้ป่วยโรค heart failure ขนาดยา maintenance dose โดยทั่วไป คือ 2.5-15 mcg/kg/min (สามารถปรับเพิ่มอัตราเร็วของการหยดยาเข้ากระแสเลือดได้สูงสุดไม่เกิน 40 mcg/kg/min) ● เมื่อให้ยาด้วยวิธีหยดเข้าสู่กระแสเลือดอย่างต่อเนื่อง มีข้อแนะนำต้องใช้ชุดสายน้ำเกลือที่ควบคุมปริมาตรได้แม่นยำ อัตราเร็วในการให้ยาและระยะเวลาในการรักษาต้องปรับให้เหมาะสมกับอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต การขับถ่ายปัสสาวะ ขนาดยาสูงสุดที่แนะนำคือ 40 mcg/kg/min ● ตรวจสอบ infusion pump เสมอ ● ห้ามเติมยาฉีด doBUtamine ลงในยาฉีด sodium bicarbonate หรือสารละลายอื่น ๆ ที่มีความเป็นด่างสูง เนื่องจากอาจเกิดการไม่เข้ากันของสารละลาย การเจือจางยา : ก่อนให้ยาต้องเจือจางยาฉีดในสารน้ำที่เข้ากันได้ ให้ได้ความเข้มข้นสุดท้าย 0.25-5 mg/mL สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W , D5S/2 , D5S, NSS , LRS ความเข้มข้นสูงสุด (maximum concentration) : 5 mg/mL ความคงตัวหลังผสม: เมื่อผสมสารน้ำแล้วต้องใช้ภายใน 24 ชั่วโมง สารละลายอาจเปลี่ยนเป็นสีชมพูซึ่งเกิดจากปฏิกิริยา oxidation ของยา แต่จะไม่ทำให้สูญเสียความสามารถในการออกฤทธิ์
ตรวจติดตาม	● วัด vital sign ความดันโลหิต คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) และอัตราการเต้นของหัวใจ pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) (ถ้าทำได้) urine output และระดับน้ำตาลในเลือดอย่างต่อเนื่อง

	• บันทึก BP, HR ทุก 1 ชั่วโมงขณะให้ยา BP ผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 160/90 mmHg BP เด็กอายุเกิน 1 ปี ไม่ควรเกิน 120/80 mmHg BP เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปีไม่ควรเกิน 100/70 mmHg HR ผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 120 ครั้ง/ นาที HR เด็กอายุเกิน 1 ปี ไม่ควรเกิน 180 ครั้ง/นาที HR เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปีไม่ควรเกิน 220 ครั้ง/นาที <u>หรือตามแพทย์สั่ง</u> • ตรวจติดตาม renal function และ electrolytes (เช่น potassium ควรอยู่ระหว่าง 3.5-5.5 mEq/L การให้ยาอาจทำให้เกิด hypokalemia) ทุกอาทิตย์ • ถ้ามีการใส่ pulmonary artery catheter ให้ตรวจติดตาม cardiac index (CI), PCWP และ systemic vascular resistance [SVR; central venous oxygen saturation (ScvO₂) หรือ mixed venous oxygen saturation (SvO₂)] • วัดปริมาณปัสสาวะในผู้ใหญ่ควรมากกว่า 100 mL/4 hr หรือ ไม่น้อยกว่า 30 mL/hr ในเด็กควรได้ 0.5-1 mL/kg/hr สำหรับผู้ป่วยวิกฤตให้ปรับตามสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย • ตรวจสอบบริเวณให้ยาทุกชั่วโมง เพราะอาจเกิดยารั่วซึม ทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ ถ้าเกิด extravasation แล้วให้หยุดการให้ IV infusion ทันที และ disconnect สาย (cannula/needle) ค่อยๆ aspirate extravasated solution (ไม่ flush line) ค่อย ๆ ดึงneedle/cannula ออก และยก extremity ขึ้น ใช้ <u>dry warm compresses</u> (ไม่มียา phentolamine ในประเทศไทย) • ให้รายงานแพทย์ทันที หากเกิดผลข้างเคียงจากยาที่รุนแรง ได้แก่ หัวใจเต้นผิดปกติ ไม่ว่าช้าไปหรือเร็วไป เจ็บแน่นหน้าอกอยู่นานเกิน 15 นาที หายใจลำบาก หอบเหนื่อยหรือมีผื่นขึ้นอย่างรุนแรง
--	---

ตารางคำนวณการผสมและให้ยา Dobutamine ในผู้ใหญ่

Dobutamine : 1 vial = 250 mg/20 ml

Dobutamine (500 mg/125 ml)	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 ดูดออก 40 ml ★ ดูดยา Dobutamine 2 vial (500 mg) เติมลงในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้วอยู่ได้ 24 ชม.	3	1.80	2.03	2.25	2.48	2.70	2.93	3.15	3.38	3.60	3.83	4.05
	5	3.00	3.38	3.75	4.13	4.50	4.88	5.25	5.63	6.00	6.38	6.75
	7	4.20	4.73	5.25	5.78	6.30	6.83	7.35	7.88	8.40	8.93	9.45
	10	6.00	6.75	7.50	8.25	9.00	9.75	10.50	11.25	12.00	12.75	13.50
	15	9.00	10.13	11.25	12.38	13.50	14.63	15.75	16.88	18.00	19.13	20.25
	20	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50	24.00	25.50	27.00

Dobutamine (1000 mg/250 ml)	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 ดูดออก 80 ml ★ ดูดยา Dobutamine 4 vial (1000 mg) เติมลงในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้วอยู่ได้ 24 ชม.	3	1.80	2.03	2.25	2.48	2.70	2.93	3.15	3.38	3.60	3.83	4.05
	5	3.00	3.38	3.75	4.13	4.50	4.88	5.25	5.63	6.00	6.38	6.75
	7	4.20	4.73	5.25	5.78	6.30	6.83	7.35	7.88	8.40	8.93	9.45
	10	6.00	6.75	7.50	8.25	9.00	9.75	10.50	11.25	12.00	12.75	13.50
	15	9.00	10.13	11.25	12.38	13.50	14.63	15.75	16.88	18.00	19.13	20.25
	20	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50	24.00	25.50	27.00

หมายเหตุ

1. ถ้าผู้ป่วยมีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยกว่าในตาราง สามารถคำนวณ dose และ drip rate ได้จากสูตรข้างล่าง

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

$$\text{Rate (ml/hr)} = \frac{\text{Dosage} \times \text{body weight (kg)} \times 60 \text{ (min)}}{\{\text{Concentrate drug (mg)} \div \text{solution (ml)}\} \times 1000 \text{ ug}}$$

2. การผสมให้ยามีความเข้มข้นเป็นสองเท่า อาจจำเป็นในกรณีที่ต้องจำกัดน้ำในผู้ป่วยบางราย แต่มีโอกาทำให้เกิด tissue necrosis ได้
ถ้ามีการรั่วไหลของสารละลายออกนอกหลอดเลือด จะต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

High Alert

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ปรับปรุงวันที่ 14 มิ.ย. 55



High Alert Drug Card : Dobutamine

Indication

- เพิ่มการบีบตัวของหัวใจ

Monitoring

- HR, BP, ECG

Alarm sign

- Tachycardia

Serious Adverse Event

- Tachyarrhythmia



ปรับปรุงวันที่ 14 ก.พ. 56

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 443-4.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Dobutamine; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=dobutamine#. Subscription required to view
3. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 746-7.
4. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 38-43.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

DoPAmine hydrochloride

รูปแบบยา

1. Dopamine inj 250 mg/ 10 mL (25 mg/mL)
2. Dopamine (PFS) inj 2 mg/mL ขนาด 20 mL และ 30 mL
3. Dopamine (PFS) inj 6 mg/mL ขนาด 20 mL และ 30 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา dopamine hydrochloride¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	onset	peak	duration
Inopin [®] inj 250 mg/ 10 mL (25 mg/mL)		ภายใน 5 นาที	≤ 10 นาที	10 นาที
Dopamine (PFS) inj 2 mg/mL 6 mg/mL ขนาดบรรจุ 20 mL และ 30 mL		ภายใน 5 นาที	≤ 10 นาที	10 นาที

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา dopamine hydrochloride¹⁻⁴

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ ● ใช้ในผู้ป่วย cardiogenic shock, congestive heart failure, septic shock และผู้ป่วยไตวาย ● ใช้ในผู้ป่วยที่มี cardiac output ลดลง ข้อห้ามใช้ ● ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา dopamine หรือส่วนประกอบของตำรับยา เช่น sodium metabisulfite ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เป็น tachyarrhythmias, ventricular fibrillation และ pheochromocytoma ข้อควรระวัง ● ระวังการใช้ยา dopamine ในผู้ป่วย myocardial infarction และ occlusive vascular disease ● ถ้าผู้ป่วยมีภาวะ hypovolemia, hypoxia, hypercapnia หรือ acidosis ให้แก้ไขสภาวะเหล่านี้ก่อนหรือระหว่างให้ยา dopamine ● ต้องเฝ้าระวังหากใช้ร่วมกับ Dilantin[®] (phenytoin) เพราะจะเกิดความดันโลหิตต่ำ และหัวใจเต้นช้าลง ผู้ป่วยอาจช็อคหรือ 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 เพราะจะช่วยให้เสริมฤทธิ์ vasoconstriction และทำให้เกิด peripheral vasoconstriction หรือ gangrene ได้ อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ห้ามใช้ยานี้ร่วมกับ ergotamine และ linezolid

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิด และขนาดยา ● ระวังสับสนกับ DoBUtamine ● สั่ง monitor BP, HR ด้วย โดยกำหนดเป้าหมายที่ต้องการ ● ห้ามสั่งให้เจ็องยาด้วยตัวเลขอัตราส่วน เนื่องจากอาจทำให้เกิดความสับสนในทางปฏิบัติ แนะนำให้สั่งยาโดยใช้หน่วย mg/mL ● ห้ามหยุดยากระทันหันเพราะความดันโลหิตจะลดลงทันที ควรค่อย ๆ ลดขนาดยาลง หรือลด rate of infusion ก่อนหยุดยา ● ในผู้ใหญ่ (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 ● ในเด็ก (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 บกพร่องที่อาจเกิดจากผู้ป่วยที่เป็นโรค 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 ● ระวังสับสนกับ DoBUtamine
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ต้องเจ็องและเขย่าให้เข้ากันดีกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ ● สารน้ำที่เข้ากันได้ ได้แก่ D5W, D5S, NSS, D5S/2, D10W ● ห้ามให้ IV bolus

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ระวังสับสนกับ DoBUtamine ● ห้ามให้ sodium bicarbonate หรือสารละลายที่เป็นด่างทางสายเดียวกัน เพราะทำให้ dopamine หดฤทธิ์ได้ ● ควรให้ทางเส้นเลือดใหญ่ (central vein) โดยใช้ infusion pump/ syringe pump และไม่ควรให้ทาง umbilical arterial catheter <u>ความเข้มข้นสูงสุด (maximum concentration) ไม่เกิน 3.2 mg/mL</u>
การตรวจติดตาม	● ตรวจสอบอัตราการไหลของยาหรือสารน้ำทุกชั่วโมง ● 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), และอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันปอด (pulmonary wedge pressure ถ้าทำได้) และระดับน้ำตาลในเลือด อย่างต่อเนื่อง ● 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 โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ใช้ขนาดยาสูง (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 หรือ ไม่น้อยกว่า 30 mL/hr ในเด็กควรได้ 0.5-11 mL/kg/hr สำหรับผู้ป่วยวิกฤตให้ปรับตามสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย ● ตรวจสอบดู peripheral pulse และลักษณะ extremities ว่าลักษณะเป็นดวง ๆ (mottled skin) หรือสัมผัสแล้วเย็น หรือเกิด cyanosis หรือไม่ ● ตรวจสอบบริเวณให้ยาทุกชั่วโมง เพราะอาจเกิดยารั่วซึม ทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ ถ้าเกิด extravasation แล้วให้หยุดการให้ IV infusion ทันที และ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	disconnect สาย (cannula/needle) ค่อยๆ aspirate extravasated solution (ไม่ flush line) ค่อย ๆ ดึงneedle/cannula ออก และ ยก extremity ขึ้น ใช้ <u>dry warm compresses</u> (ไม่มียา phentolamine ในประเทศไทย) • ตรวจสอบ infusion pump เสมอ ทุกครั้งที่ปรับขนาดยาและทุก 1 ชั่วโมง • ต้องให้ผู้ป่วยได้รับยาต่อเนื่องสม่ำเสมอ • ยาที่เจือจางแล้วใช้ได้ภายใน 24 ชั่วโมงและเก็บให้พ้นแสง แต่ถ้าสารละลาย เปลี่ยนสีจากสีเหลืองอ่อน ๆ เป็นสีเข้มขึ้น หรือเป็นสีน้ำตาล ต้องทิ้งทันที
--	---

ตารางคำนวณการผสมและให้ยา Dopamine ในผู้ใหญ่

หน้า 1/2

Dopamine : 1 amp = 250 mg/10 ml

Dopamine (250 mg/250 ml)	Dose mcg/kg/min	Body weight (kg)										
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
วิธีผสม ★ ใส D5W หรือ NSS 250 ml ดึงออก 10 ml ★ ดดยา Dopamine 1 amp (250 mg) เติ้มลงในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้วอยู่ได้ 24 ชม.	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 (250 mg/125 ml)	Dose mcg/kg/min	Body weight (kg)										
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
วิธีผสม ★ ใส D5W หรือ NSS 125 ml ดึงออก 10 ml ★ ดดยา Dopamine 1 amp (250 mg) เติ้มลงในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้วอยู่ได้ 24 ชม.	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 (500 mg/250 ml)	Dose mcg/kg/min	Body weight (kg)										
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
วิธีผสม ★ ใส D5W หรือ NSS 250 ml ดึงออก 20 ml ★ ดดยา Dopamine 2 amp (500 mg) เติ้มลงในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้วอยู่ได้ 24 ชม.	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

หมายเหตุ

1. ถ้าผู้ป่วยมีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยกว่าในตาราง สามารถคำนวณ dose และ drip rate ได้จากสูตรข้างล่าง

$$\text{Dosage (ug/kg/min)} = \frac{\{\text{Concentrate drug (mg)} + \text{solution (ml)}\} \times 1000 \text{ ug} \times \text{rate (ml/hr)}}{\text{Body weight (kg)} \times 60 \text{ (min)}}$$

$$\text{Rate (ml/hr)} = \frac{\text{Dosage} \times \text{body weight (kg)} \times 60 \text{ (min)}}{\{\text{Concentrate drug (mg)} + \text{solution (ml)}\} \times 1000 \text{ ug}}$$

- ! 2. การผสมให้ยามีความเข้มข้นเป็นสองเท่า อาจจำเป็นในกรณีที่ต้องจำกัดน้ำในผู้ป่วยบางราย แต่มีโอกาทำให้เกิด tissue necrosis ได้
ถ้ามีการรั่วไหลของสารละลายออกนอกหลอดเลือด จะต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

ปรับปรุงวันที่ 14 มิ.ย. 55

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



High Alert Drug Card : Dopamine

Indication

- เพิ่มความดันโลหิต
- เพิ่มอัตราเร็วของหัวใจ



Monitoring

- HR, BP, ECG



Alarm sign

- Tachycardia
- ปลายมือ/เท้า เย็น ชีดเขียว



Serious Adverse Event

- Tachyarrhythmia



ปรับปรุงวันที่ 14 ก.พ. 56

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 455-6.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Dopamine; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=dopamine#. Subscription required to view
3. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 760-1.
4. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 44-9.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Insulin and insulin analogues, parenteral

รูปแบบยา

1. **Regular** insulin (Gensulin R[®]) 10 mL
2. **Regular** insulin Penfill 3 mL (Actrapid HM[®])
3. **Regular** insulin Penfill 3 mL (Gensulin R[®])
4. **NPH** insulin (Gensulin N[®]) 10 mL
5. **NPH** insulin Penfill 3 mL (Gensulin N[®])
6. **NPH** insulin Penfill 3 mL (Insulatard HM[®])
7. **NPH** insulin + **Regular** insulin premixed (Gensulin M30[®]) 10 mL
8. **NPH** insulin + **Regular** insulin premixed (Mixtard 30 HM[®]) 10 mL
9. **NPH** insulin + **Regular** insulin Penfill 3 mL (Gensulin M30[®])
10. **NPH** insulin + **Regular** insulin Penfill 3 mL (Mixtard 30 HM[®])
11. Insulin glargine 100 units/mL (Lantus[®]) 10 mL[#]
12. Insulin glargine 300 units/mL (Toujeo SoloStar[®])[#]
13. Insulin **aspart** penfill 3 mL (Novorapid[®])[#]
14. Insulin **aspart** + Insulin **aspart with protamine** penfill 3 mL (Novomix[®] 30)[#]
15. Insulin **aspart** + Insulin **aspart with protamine** Flexpen 3 mL (Novomix 30[®])[#]
16. Insulin **glulisine** Prefilled pen 3 mL (Apidra Solostar[®])[#]
17. Insulin **glargine** PFS 3 mL + needle (Lantus Solostar[®])[#]
18. Insulin **lispro** Penfill 3 mL (Humalog[®])
19. Insulin **lispro** + Insulin **lispro protamine** Penfill 3 mL (Humalog[®] Mix 25)
20. Insulin **lispro** + Insulin **lispro protamine** Penfill 3 mL (Humalog[®] Mix 50/50 KwikPen)
21. Insulin **degludec** (Tresiba FlexTouch[®])
22. Insulin **degludec** + Insulin **aspart** (Ryzodeg FlexTouch[®])
23. Insulin **degludec** 100 units/mL + Liraglutide 3.6 mg/mL (Xultophy[®])
24. Insulin **glargine** 100 units/mL + Lixisenatide^{*} 33 mcg/mL Penfill 3 mL (Soliqua Solostar 100/33[®])
25. Insulin **glargine** 100 units/mL + Lixisenatide^{*} 50 mcg/mL Penfill 3 mL (Soliqua Solostar 100/50[®])

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

หมายเหตุ: ชื่อในวงเล็บคือชื่อการค้า (trade name)

เป็นรายการ insulin analog หมายถึงเป็น insulin ที่มีการดัดแปลงโครงสร้างของอินซูลินที่ได้จากมนุษย์เพื่อปรับเปลี่ยนการออกฤทธิ์ ไม่ใช่อินซูลินที่เป็น recombinant Human Insulin (rHu insulin)

\$ NPH insulin มีชื่อพ้องอีกชื่อ คือ Isophane insulin

* เป็นยาในกลุ่ม GLP-1 receptor agonist ไม่ใช่อินซูลิน

เภสัชจลนศาสตร์ของยา insulin และ insulin analogues¹⁻³

ชนิด insulin	ชื่อการค้า (trade name)	Onset	Peak	Duration	Appearance
Rapid-Acting					
Insulin aspart	Novorapid [®] penfill 3 m 	10-20 นาที	1-2 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง	ของเหลวใส
Insulin glulisine	Apidra Solostar [®] Prefilled pen 3 mL 	10-20 นาที	1-2 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง	ของเหลวใส
Insulin lispro	Humalog [®] Penfill 3 mL 	10-20 นาที	1-2 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง	ของเหลวใส
Short-Acting					
Regular Insulin	Gensulin R [®] 10 mL 	30-45 นาที	2-3 ชั่วโมง	4-8 ชั่วโมง	ของเหลวใส
	Gensulin R [®] Penfill 3 mL 				
	Actrapid HM [®] Penfill 3 mL 	30-45 นาที	2-3 ชั่วโมง	4-8 ชั่วโมง	ของเหลวใส

High Alert Drug คู่มือการ用药ที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

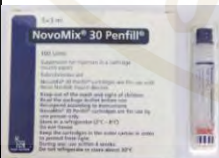
ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ชนิด insulin	ชื่อการค้า (trade name)		Onset	Peak	Duration	Appearance
Intermediate-Acting						
NPH Insulin (Isophane)	Gensulin N [®] 10 mL 	Gensulin N [®] Penfill 3 mL 	2-4 ชั่วโมง	4-8 ชั่วโมง	10-16 ชั่วโมง	ของเหลวขุ่น
	Insulatard HM [®] Penfill 3 mL 		2-4 ชั่วโมง	4-8 ชั่วโมง	10-16 ชั่วโมง	ของเหลวขุ่น
Long-Acting						
Insulin glargine 100 units/mL	Lantus [®] 10 mL 	Lantus Solostar [®] 3 mL 	2 ชั่วโมง	ไม่มี peak	24 ชั่วโมง	ของเหลวใส
	Semglee [®] 3 mL 					
Insulin glargine 300 units/mL	Toujeo SoloStar [®] 300 units/mL 		6 ชั่วโมง	ไม่มี peak	24-36 ชั่วโมง	ของเหลวใส
Insulin degludec	Tresiba FlexTouch [®] 3 mL 		6 ชั่วโมง	ไม่มี peak	24-36 ชั่วโมง	ของเหลวใส

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

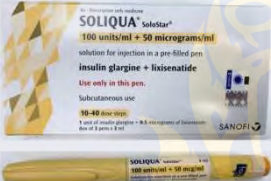
ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ชนิด insulin	ชื่อการค้า (trade name)		Onset	Peak	Duration	Appearance
Insulin Combination						
NPH Insulin + Regular Insulin	Gensulin M30 [®] 10 mL 	Gensulin M30 [®] Penfill 3 mL 	30-60 นาที	2-8 ชั่วโมง	12-20 ชั่วโมง	ของเหลวขุ่น
	Mixtard 30 HM [®] 10 mL 	Mixtard 30 HM [®] Penfill 3 mL 				
Insulin lispro + Insulin lispro protamine	Humalog [®] Mix 25 Penfill 3 mL 		15-30 นาที	0.5-4 ชั่วโมง	14-24 ชั่วโมง	ของเหลวขุ่น
	Humalog [®] Mix 50/50 KwikPen 		15-30 นาที	0.75- 13.5 ชั่วโมง	14-24 ชั่วโมง	ของเหลวขุ่น
Insulin aspart + Insulin aspart with protamine	Novomix 30 [®] penfill 3 mL 	Novomix 30 [®] Flexpen 3 mL 	10-20 นาที	1 และ 8 ชั่วโมง	12-20 ชั่วโมง	ของเหลวขุ่น

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ชนิด insulin	ชื่อการค้า (trade name)	Onset	Peak	Duration	Appearance
Insulin degludec + Insulin aspart	Ryzodeg FlexTouch [®] 3 mL 	10 -20 นาที	1-2 ชั่วโมง	24-36 ชั่วโมง	ของเหลวใส
Combined blood glucose controlling agent					
Insulin glargine 100 units/mL + Lixisenatide 33 mcg/mL	Soliqua SoloStar 100/33 [®] 3 mL 	ไม่มีข้อมูล	ไม่มี peak (insulin glargine) 2-3 ชั่วโมง (lixisenatide)	ไม่มีข้อมูล	ของเหลวใส
Insulin glargine 100 units/mL + Lixisenatide 50 mcg/mL	Soliqua SoloStar 100/50 [®] 3 mL 	ไม่มีข้อมูล	ไม่มี peak (insulin glargine) 2-3 ชั่วโมง (lixisenatide)	ไม่มีข้อมูล	ของเหลวใส
Insulin degludec 100 units/mL + Liraglutide 3.6 mg/mL	Xultophy [®] 	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ของเหลวใส

หมายเหตุ: ข้อมูล onset, peak และ duration อาจมีความแตกต่างขึ้นกับการใช้แหล่งอ้างอิง และอย่างไรก็ตามการตอบสนองในด้าน onset, peak, duration ในแต่ละบุคคลที่ได้รับ insulin ชนิดเดียวกัน อาจมีความแตกต่างกันได้ Peak และ duration ขึ้นกับขนาดยา (dose-dependent) ดังนั้นผู้ที่ได้รับ insulin ขนาดสูง ระยะเวลาที่ใช้เพื่อให้ได้ฤทธิ์สูงสุดและระยะเวลาการออกฤทธิ์ก็จะยาวนานตามไปด้วย

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา insulin¹⁻⁹

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • สำหรับโรคเบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes mellitus) • สำหรับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus) • สำหรับภาวะ diabetes ketoacidosis ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบของยานี้ • ไม่แนะนำการใช้ Soliqua SoloStar® ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes mellitus) หรือกับผู้ที่ภาวะ diabetic ketoacidosis ข้อควรระวัง • ควรหลีกเลี่ยงการใช้ short acting หรือ rapid acting insulin ในผู้ที่อายุมากกว่า 65 ปี • Soliqua SoloStar® ยังไม่มีข้อมูลประสิทธิภาพในผู้ที่อายุต่ำกว่า 18 ปี • ระวังการสั่งใช้ซ้ำซ้อนกับยากลุ่ม GLP-1 receptor agonists ชนิดอื่น ๆ • ระวังการใช้ Soliqua SoloStar® ในผู้ที่มีประวัติตับอ่อนอักเสบ (pancreatitis) 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
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ไม่เขียนคำย่อ “U” เพราะอาจดูเหมือนเลขศูนย์ ควรใช้ “unit” แทน ในทำนองเดียวกันก็ต้องเขียน “IU” เพราะจะดูเหมือน เลขหนึ่ง ใน

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ขณะเดียวกันการเขียน “IU” ที่ชัดเจนอาจดูคล้าย “IV” จนนำไปสู่การบริหารผิดวิธี ● ระบุค่า POCT ทุกครั้ง เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบซ้ำของเภสัชกรและพยาบาลผู้รับคำสั่งในการรักษา ● ระวังชื่อยาคล้ายคลึง เช่น Humalog VS. Humulin, Novorapid VS. Actrapid ● ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าต่างกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน คือ Insulin GLARGINE (Lantus[®]) ความแรง 100 units/mL แต่ Toujeo SoloStar[®] ความแรง 300 units/mL ● ระวัง ! ชื่อการค้าที่มีหลายความแรง เช่น Soliqua SoloStar[®] 100/33 กับ Soliqua SoloStar[®] 100/50 ● Insulin น้ำใส ไม่ใช่ลักษณะบ่งชี้ว่าฉีดเข้าหลอดเลือดดำได้เสมอไป (basal insulin บางชนิดเป็นของเหลวใส) ● การปรับขนาดยาขึ้นกับระดับน้ำตาลในเลือด ● <u>ขนาดยาเริ่มต้นของ insulin ที่แนะนำ</u> คือ : 0.2-0.4 units/kg/day โดยแบ่งฉีด <u>Usual maintenance dose:</u> 0.5-1 units/kg/day โดยแบ่งฉีดขนาดยาปรับตามน้ำหนักตัวและกิจกรรมที่ทำ ในเด็กวัยรุ่นที่กำลังเจริญเติบโตอาจต้องใช้ขนาดยามากกว่า 1 unit/kg/day ● ต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยโรคตับและไต ● ขนาดยาสูงสุดต่อวันของ Soliqua SoloStar[®] 100/33 คือไม่เกิน 60 units (insulin glargine 60 units/lixisenatide 20 mcg)
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ระวังการหยิบสลับกับ heparin ในขณะเดียวกันความคล้ายของหน่วยการสั่งคือ units (ยูนิต) อาจนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนได้เช่นเดียวกัน ● ระวังชื่อยาคล้ายคลึง เช่น Humalog VS. Humulin, Novorapid VS. Actrapid, Novomix VS Mixtard ● ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าต่างกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน คือ Insulin GLARGINE (Lantus[®]) ความแรง 100

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	units/mL แต่ Toujeo SoloStar® ความแรง 300 units/mL ● ระวัง ! ชื่อการค้าที่มีหลายความแรง เช่น Soliqua SoloStar® 100/33 กับ Soliqua SoloStar® 100/50 ● ควรเก็บรักษา insulin ในตู้เย็นที่ 2-8 องศาเซลเซียส (ไม่ใช่ช่องแช่แข็ง) ● Insulin ที่อยู่นอกตู้เย็น หรือที่เปิดใช้แล้ว สามารถใช้ได้ภายใน 28 วัน ● Insulin แบบ penfilled เมื่อเปิดใช้แล้วไม่ต้องเก็บปากกาในตู้เย็น ● Soliqua SoloStar® ทั้ง 2 ความแรง ก่อนการใช้ครั้งแรก ให้เก็บที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส ห้ามแช่แข็ง หลังการเปิดใช้แล้วให้ใช้ยาให้หมดภายใน 14 วัน
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชนิดและขนาดยาเพราะ Insulin มีหลายชนิด ● ระวังการหยาบสลับกับ heparin ● ยืนยัน ความจำเป็นต้องใช้ insulin กับผู้ป่วยก่อน เช่น อาจถามว่ามีโรคประจำตัวอะไร หรือมีน้ำตาลในเลือดสูงไหม ● ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าต่างกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน คือ Insulin GLARGINE (Lantus®) ความแรง 100 units/mL แต่ Toujeo SoloStar® ความแรง 300 units/mL ● ระวัง ! ชื่อการค้าที่มีหลายความแรง เช่น Soliqua SoloStar® 100/33 กับ Soliqua SoloStar® 100/50 ● ห้ามผสม Soliqua SoloStar® กับ insulin ชนิดอื่น ๆ หรือยาฉีดควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดชนิดอื่น ๆ ในกระบอกฉีดยาเดียวกัน ● Insulin น้ำใส ไม่ใช่ลักษณะบ่งชี้ว่าฉีดเข้าหลอดเลือดดำได้เสมอไป (basal insulin บางชนิดเป็นของเหลวใส) ● ให้ใช้วิธีกลิ้งขวดบนฝ่ามือทั้งสอง ห้ามเขย่าขวด ● สอนวิธีดูยาและวิธีฉีดยาที่ถูกต้องแก่ผู้ป่วยหรือผู้ดูแล หากผู้ป่วยต้องนำกลับไปใช้เองที่บ้าน ● ในการฉีด insulin เข้าชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous; SC) ควรเปลี่ยนตำแหน่งเพื่อป้องกันการเกิด lipodystrophy ด้วย ● หากต้องฉีดยา Insulin ชนิดน้ำใสและน้ำขุ่นพร้อมกัน ต้องดูดยาน้ำใสก่อนเสมอ อย่างไรก็ตาม insulin บางชนิดห้ามนำมาผสมกัน ● Insulin ที่สามารถฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (IV) ได้แก่ Regular Insulin (RI,

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	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 เป็นระยะๆ อย่างใกล้ชิด ● หากต้องบริหารยาแบบ IV infusion ควรใช้ infusion pump ● ให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารให้ตรงเวลาและปริมาณอาหารสม่ำเสมอ และ ฉีดยาให้ตรงเวลาและสัมพันธ์กับมื้ออาหาร
การตรวจติดตาม	● ภายใน 60 นาทีหลังฉีดยาให้สังเกตภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia) เช่น ใจสั่น เหงื่อออกมาก หน้ามืด เป็นลม หหมดสติ ● ตรวจสอบ Vital signs เพราะอาจเกิด tachycardia ถ้าพบให้แจ้งแพทย์ (HR ควรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที) ● ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดตามแผนการรักษา ถ้าผิดปกติให้แจ้งแพทย์ ● ตรวจสอบ potassium level ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงจะเกิด hypokalemia (เช่น การใช้ยา potassium lowering-agents หรือ ผู้ที่ใช้ IV insulin) ● ระหว่างการให้ Regular insulin แบบ IV infusion ควรมีการ monitor Capillary Blood Glucose เป็นระยะๆ อย่างใกล้ชิด ● ในผู้ป่วยที่ใช้ยาในกลุ่ม thiazolidinediones (เช่น pioglitazone) ร่วมกับการใช้ insulin อาจเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิด exacerbate heart failure ให้ติดตามอาการของ heart failure ● ในรายที่ใช้ยา Soliqua SoloStar[®] ให้ระวังอาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ คือตับอ่อนอักเสบ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



High Alert Drug Card : Insulin (IV)

Indication

- ลดระดับน้ำตาลในเลือด



Monitoring

- Consciousness
- POCT glucose
- FBS



Alarm sign

- ใจสั่น เหงื่อออกมาก ตัวเย็น ชีพจร
- ระดับน้ำตาลในเลือด

เด็ก : < 60 mg/dL

ผู้ใหญ่ : < 70 mg/dL



Serious Adverse Event

- Hypoglycemic shock



ปรับปรุงวันที่ 14 ก.พ. 56

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

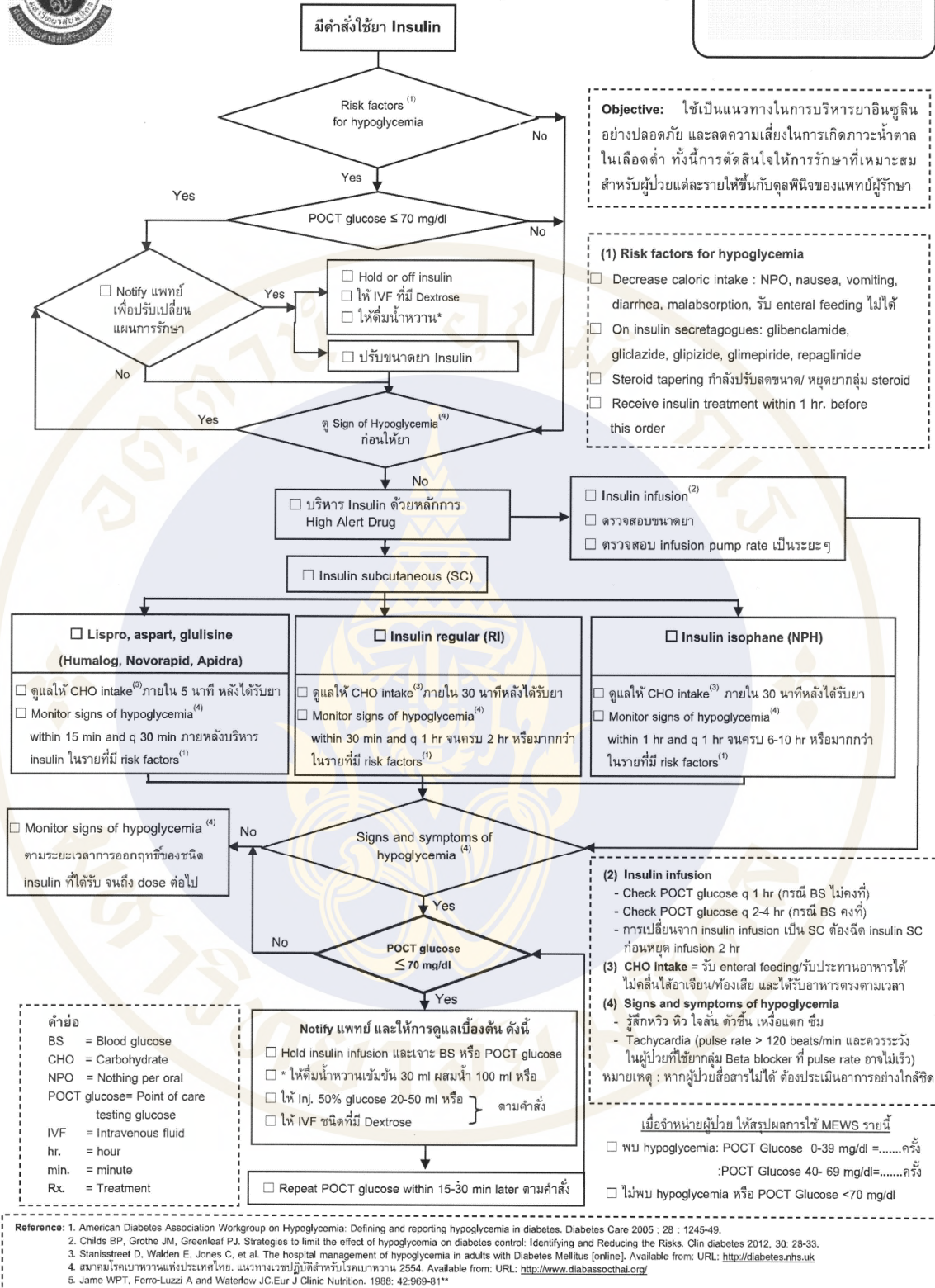
ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



Siriraj guideline for adult patients with insulin administration

แนวทางการป้องกันและรักษาภาวะน้ำตาลกลูโคสในเลือดต่ำในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการรักษาด้วยอินซูลิน

ติด sticker ผู้ป่วย



High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

Siriraj guideline for adult patients with insulin administration

แนวทางการป้องกันและรักษาภาวะน้ำตาลกลูโคสในเลือดต่ำในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ได้รับการรักษาด้วยอินซูลิน (MEWS Insulin) วัตถุประสงค์

ผู้ป่วยปลอดภัยจากการใช้ยา Insulin โดยปฏิบัติตามแนวทางในการป้องกันภาวะ hypoglycemia ในผู้ป่วยที่ใช้ยา Insulin เชิงรุกด้วย Modified early warning signs (MEWS)

ขอบเขต

1. แพทย์ผู้สั่งคำสั่งการรักษา มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรม กรณีนักศึกษาแพทย์ต้องอยู่ในการกำกับดูแลของแพทย์ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรม โดยการเซ็นชื่อกำกับอย่างชัดเจน
2. พยาบาลผู้บริบาลยา มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพการพยาบาล กรณีเป็นนักศึกษา ต้องอยู่ในการกำกับดูแลของพยาบาลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพพยาบาล

วิธีปฏิบัติเมื่อมีคำสั่งการใช้ Insulin ทุกครั้ง

1. ตรวจสอบคำสั่งการรักษาทั้ง order one day และ order ตลอดไป
 - 1.1 ไม่ควรมีการสั่งใช้ Insulin ซ้ำภายใน 1 ชั่วโมง (ควรตรวจสอบ order เรื่อง Insulin ในคำสั่งการรักษาเดิม)
 - 1.2 กรณีอยู่ระหว่างการปรับยาและผู้ป่วยมี risk factor ต้องระบุค่า POCT glucose ในคำสั่งการรักษาให้ทุกคนทุกครั้ง
2. ใช้ Siriraj guideline for adult patients with insulin administration เป็นแนวทางการดูแลรักษา อย่างเหมาะสม และปฏิบัติตาม Flow จนกระทั่งบริหารยาแล้วผู้ป่วยปลอดภัย (ตาม WI การบริหารยา) โดยติดตามตามแนวทางในข้อ (2) – (4)
3. ต้องสื่อสารคำสั่งการรักษาภายในทีมดูแลรักษาและการระบุตัวผู้ป่วย พร้อมทั้งให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยและญาติตามความเหมาะสม เพื่อร่วมสังเกตอาการผิดปกติ และแจ้งทีมดูแลทันทีที่พบอาการ hypoglycemia
4. ใช้ Siriraj guideline for adult patients with insulin administration
 - 4.1 ประเมินความเสี่ยง (risk factors) ตามข้อ (1)
 - 4.2 หากตรวจพบว่าค่า POCT glucose ≤ 70 mg/dl ให้แจ้งแพทย์ทันที เพื่อพิจารณาว่าจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแผนการรักษาหรือไม่ อย่างไร กรณีพยาบาลประเมินพบความเสี่ยง (risk factors) ตามข้อ (1) ให้ถือว่าเป็นผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงที่อาจจะเกิดภาวะ hypoglycemia
 - 4.3 ก่อนให้ Insulin ผู้ป่วยทุกครั้งต้องสังเกตอาการ hypoglycemia หากพบควรหยุดและ notify แพทย์
 - 4.4 ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะ hypoglycemia และได้รับยา Insulin จะต้องมีการเฝ้าระวังและดูแลใกล้ชิด ในเรื่องสารน้ำ การได้รับอาหาร ตามข้อ (2) Insulin infusion ข้อ (3) CHO intake และปริมาณยาที่ได้รับโดยแพทย์ผู้ดูแลและพยาบาล
 - 4.5 เมื่อผู้ป่วยมีอาการ hypoglycemia ให้ตรวจ POCT glucose ซ้ำอีกครั้ง พร้อมทั้งรีบแจ้งแพทย์เพื่อให้การรักษาทันที
 - 4.6 ถ้าไม่พบอาการผิดปกติ ให้ติดตามอาการตามข้อ (4) signs of hypoglycemia และตามประเภทของ insulin ที่ใช้
 - 4.7 สามารถตรวจสอบการออกฤทธิ์ของยาได้ทีละชั่วโมงปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูงโรงพยาบาลศิริราชปี 2557 (หน้า 62-64)
 - 4.8 เมื่อมีคำสั่งการรักษาใช้ยา Insulin ร่วมกัน 2 รายการ ให้ส่งข้อมูลและปฏิบัติตามการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับยา Insulin ทั้ง 2 รายการ
5. หน่วยงานที่มีผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วย insulin ควรมีน้ำหวานสำรองไว้เสมอ เพื่อความรวดเร็วในการช่วยเหลือ
6. * วิธีการผสมน้ำหวานให้ผู้ป่วยดื่ม หรือ feed ทางสายยางให้อาหาร สามารถทำได้ดังนี้ คือ
 - 6.1 ใช้ น้ำหวานเข้มข้น 30 ml ผสมน้ำ 100 ml
 - 6.2 ใช้ 50% glucose 50-100 ml แทน โดยไม่ต้องผสม
 - 6.3 เมื่อให้น้ำหวานผสมน้ำแล้ว หากผู้ป่วยรับประทานอาหารได้ ควรพิจารณาให้อาหารที่มี Carbohydrate ตามภายใน 30 นาที
7. ให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วย ญาติ หรือผู้ดูแล ให้รู้จักสังเกตอาการ hypoglycemia

ตัวชี้วัด : 1. อัตราผู้ป่วยที่ได้รับ insulin มีการคัดกรองความเสี่ยงภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (risks of hypoglycemia)

เป้าหมาย = 100 % (เก็บข้อมูลโดยดูจากใบ MEWS หอผู้ป่วยสรุปจำนวนผู้ป่วยที่ใช้ insulin และจำนวนใบ MEWS)

2. อุบัติการณ์การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ POCT glucose < 70 mg/dl (ผลรวมของ 2.1 และ 2.2)

เป้าหมาย 0 ครั้ง

2.1 POCT glucose 0 - 39 mg/dl (เก็บข้อมูลจาก ใบ MEWS กรณีที่มี POCT glucose 0 - 39 mg/dl)

2.2 POCT glucose 40 - 69 mg/dl (เก็บข้อมูลจาก ใบ MEWS กรณีที่มี POCT glucose 40 - 69 mg/dl)

3. อัตราผู้ป่วยที่มีภาวะ Hypoglycemia ได้รับการดูแลตาม Guideline

เป้าหมาย = 100 % (เก็บข้อมูลโดยแบบบันทึกข้อมูลกรณีผู้ป่วยที่ใช้ Insulin และมีภาวะ hypoglycemia)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

Check เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับข้อมูลของผู้ป่วย

Case DM ☐ yes ☐ No

[illegible]

1. Decrease caloric intake :
 - 1.1 NPO
 - 1.2 nausea, vomiting
 - 1.3 diarrhea
 - 1.4 malabsorption, รับ enteral feeding ไม่ได้
2. On insulin secretagogues: glibenclamide, gliclazide, glipizide, glimepiride, repaglinide
3. Steroid tapering กำลังปรับลดขนาด/ หยุดยากลุ่ม steroid
4. Receive insulin treatment within 1 hr. before this order
5. Other ระบุ.....
6. No risk factors for hypoglycemia

- 1 = Hold insulin infusion และเจาะ BS หรือ POCT glucose
- 2 = ให้ดื่มน้ำหวานเข้มข้น 30 ml ผสมน้ำ 100 ml
- 3 = ให้ Inj. 50% glucose 20-50 ml
- 4 = ให้ IVF ชนิดที่มี Dextrose

หมายเหตุ ส่งข้อมูล โดยรวบรวมใบ MEWS ส่งที่ สำนักงานการพยาบาลของแต่ละงานฯ

เอกสารอ้างอิง

1. วีระศักดิ์ ศรีนนภากร. ประวัติและการพัฒนายาอินซูลิน. ใน: วีระศักดิ์ ศรีนนภากร ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์ ทองคำสุนทรเทพวรากุล (บรรณาธิการ). ตำราอินซูลิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ เวชสาร, 2555. น. 1-11.
2. Deglin JH, Vallerand AH, editors. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017
3. SOLIQUA[®] Product information [online]. 2021. [cited 2021 Aug 4]. Available from: <https://products.sanofi.us/Soliqua100-33/Soliqua100-33.pdf>
4. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Human Insulin; [cited 2020 Nov 2]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/F23F23/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/7BDE33/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=Insulin+Human+Regular&fromInterSaltBase=true&false=null&false=null&=null#. Subscription required to view
5. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 1050-62.
6. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 26.
7. Drug information: Insulin In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2020 [updated 2017 Feb 10, cited 2020 Jan 20].
8. Avoiding Errors Associated With Insulin Therapy [online]. 2009 [cited 2019 Oct 31]. Available from: <https://www.medscape.org/viewarticle/702444>.
9. Ryzodeg FlexTouch Pen [online]. 2020. [cited 2020 Nov 2]. Available from: <https://www.drugs.com/ryzodeg-70-30.html>.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Atracurium besylate (Tracrium®)

รูปแบบยา

1. Atracurium besylate inj 25 mg/2.5 mL
2. Atracurium besylate inj 50 mg/5 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา atracurium besylate¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Tracrium® 25 mg/2.5 mL		2-2.5 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg)	3-5 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg)	Single dose: 60-70 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg) Multiple dose: Variable
Tracrium® 50 mg/5 mL		2-2.5 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg)	3-5 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg)	Single dose: 60-70 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg) Multiple dose: Variable
Atracurium besylate injection U.S.P. 50 mg/5 mL		2-2.5 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg)	3-5 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg)	Single dose: 60-70 นาที (dose 0.4-0.5 mg/kg) Multiple dose: Variable

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา atracurium besylate¹⁻³

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด non-depolarizing highly selective, competitive neuromuscular blocking agents เพื่อใช้ร่วมในการใส่ท่อเข้าไปในหลอดลม และเพื่อให้กล้ามเนื้อคลายผ่อนคลายระหว่างการผ่าตัด หรือช่วยควบคุมการช่วยหายใจของผู้ป่วยระหว่างการทำการหัตถการต่าง ๆ ทางกายภาพที่ต้องใช้เวลานาน และใช้เพื่อช่วยให้การช่วยหายใจของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤต (ICU) ง่ายขึ้น ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ atracurium, cisatracurium หรือ benzenesulfonic acid ข้อควรระวัง - ระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ neuromuscular blocking agents ตัวอื่น เพราะอาจมีโอกาสแพ้ข้ามกลุ่ม - ระมัดระวังการใช้ในผู้สูงอายุและสตรีมีครรภ์ - การเพิ่มขนาดยาของ atracurium จะทำให้ onset เร็วขึ้นและ duration ยาวนานขึ้น นอกจากนี้ภาวะ hypothermia อาจส่งผลให้ยามี duration นานขึ้นด้วย - ตัวอย่างสถานะที่อาจเพิ่มฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) ได้แก่ ความผิดปกติของ electrolyte (เช่น hypocalcemia รุนแรง, hypokalemia รุนแรง, hypermagnesemia), neuromuscular diseases, metabolic acidosis, respiratory acidosis, Eaton-Lambert syndrome, myasthenia gravis และ carcinomatosis - ตัวอย่างสถานะที่อาจต้านฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) ได้แก่ respiratory alkalosis, hypercalcemia, demyelinating lesions, peripheral neuropathies, denervation และผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากไฟไหม้ (ขึ้นกับระยะเวลาและขนาดการถูกไหม้)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	- ยานี้ทำให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจและกล้ามเนื้อลายอื่นๆ เป็นอัมพาต แต่ไม่มีผลต่อความรู้สึกตัว, ความนึกคิด (cerebration) หรือ pain threshold จึงควรให้ยานี้ในขณะที่มี general anesthetic agents อย่างเหมาะสม และควรใช้ภายใต้การดูแลของวิสัญญีแพทย์หรือแพทย์ผู้ชำนาญการใช้ยานี้ โดยเตรียมเครื่องมือสำหรับใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal intubation) ที่เหมาะสม และการช่วยหายใจให้พร้อม - ไม่ควรใช้ atracurium ถ้าต้องการ rapid induction ในการใส่ท่อช่วยหายใจ - อาจมีการหลั่ง histamine ออกมาในระหว่างการให้ยา จึงต้องระมัดระวังการใช้ในผู้ที่ไวต่อการแพ้หรือผู้ที่มีประวัติเตือนเรื่องความไวต่อผลของ histamine หรืออาจเกิดอันตรายจากการหลั่ง histamine (significant cardiovascular disease, anaphylactoid reactions รุนแรง หรือหืด) อาจพิจารณาปรับลดขนาดยาหรือฉีดช้า ๆ มากกว่า 1-2 นาที - ระมัดระวังการใช้เนื่องจากอาจเกิด bradycardia บ่อยกว่าตัวอื่น ๆ ในกลุ่ม neuromuscular blocking agents อย่างไรก็ตามยานี้ไม่มีผลต่อการเต้นช้าลงของหัวใจซึ่งเกิดจากยาสลับต่าง ๆ หรือจากการกระตุ้นประสาทเวกัส (vagal stimulation) ในระหว่างการผ่าตัด - การส่งยาใน ICU (หอผู้ป่วยวิกฤต): เนื่องจากมี variability ของขนาดยาในแต่ละบุคคลสูง จึงควรพิจารณา benefits-to-risk ratio ในการใช้ระยะยาว (1-10 วัน) นอกจากนั้นยังพบว่าผู้ป่วยที่มี head trauma, cerebral edema, hypoxic encephalopathy, viral encephalitis หรือ uremia มีรายงานการเกิดอาการชัก ดังนั้นจึงควรติดตามอย่างใกล้ชิด อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - ไม่ควรใช้ยานี้ร่วมกับ neuromuscular blocking agents ชนิด depolarizing เช่น succinylcholine (suxamethonium) เพราะอาจทำให้เกิด prolong และ complex block - ตัวอย่างยาที่อาจเพิ่มฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อของ atracurium เช่น ยาดมสลบ (เช่น halothane, isoflurane, enflurane) ยากลุ่ม
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	aminoglycosides, tetracyclines, lincomycin, clindamycin, furosemide, magnesium sulphate, ketamine, lithium
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชื่อบ่งใช้และขนาดยา ● ขนาดยาที่ใช้จะต้องประเมินจากสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย (อายุ โรคประจำตัว ยา ฯลฯ) และ indication โดยขึ้นอยู่กับชนิดของ anesthetic agents ที่ใช้ร่วม, ระยะเวลาการผ่าตัด และอันตรกิริยากับยาอื่น ๆ ● สำหรับ Induction neuromuscular blockade (ใช้เสริมกับ general anesthesia) เพื่อช่วยในการใส่ท่อช่วยหายใจและคลายกล้ามเนื้อระหว่างการผ่าตัดหรือ mechanical ventilation แนะนำให้ใช้ 0.4-0.5 mg/kg IV bolus หากจำเป็นสามารถให้ maintenance dose 0.08-0.1 mg/kg IV โดยฉีดห่างจาก dose แรก 20-45 นาที หลังจากนั้นทุก 15-25 นาที ตามความจำเป็น (ขึ้นกับสภาพผู้ป่วยและชนิดของ anesthetic agents) ● ผู้ป่วยที่อยู่ในสภาวะ steady-state จากยา isoflurane หรือ enflurane ถ้าต้องฉีด atracurium ให้ลดขนาดยาเริ่มต้นลง 1/3 เท่า ไปเป็น 0.25-0.35 mg/kg IV ● Continuous IV Infusion in OR: อาจเริ่มด้วยอัตราเร็วในการบริหารยา 9-10 mcg/kg/min เมื่อผู้ป่วยเริ่มมี recovery จาก IV bolus หลังจากนั้นอาจพิจารณาปรับอัตราเร็ว แต่โดยทั่วไปจะกำหนดไว้ในช่วง 5-9 mcg/kg/min (อาจมีอัตราเร็วในการบริหารยาได้ตั้งแต่ 2-15 mcg/kg/min) ● ผู้ป่วยเด็กอายุ 1 เดือนถึงน้อยกว่า 2 ปี ขนาดเริ่มต้นเป็น 0.3-0.4 mg/kg IV และในผู้ป่วยเด็กอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไปใช้เหมือนผู้ใหญ่ ● พิจารณาปรับลดขนาดยาหรือฉีดยาช้า ๆ มากกว่า 1 นาที ในกรณีต่อไปนี้ เช่น มีประวัติเป็น asthma หรือ anaphylactoid reactions รุนแรง, cardiovascular disease, electrolyte disorders, neuromuscular disease ● ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่ตับหรือไตบกพร่อง ● สำหรับผู้ที่มีภาวะ obesity นั้น หากคำนวณตามน้ำหนักจริง จะทำ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ให้ได้ขนาดยาที่สูง ยาจะออกฤทธิ์ได้นานขึ้นและการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อช้ากว่าปกติ ดังนั้นควรคำนวณขนาดยา โดยใช้ ideal body weight
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก เก็บที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ขนาดยาที่มีในโรงพยาบาล คือ 25 mg/2.5 mL และ 50 mg/5 mL
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● สารละลายที่สามารถใช้เจือจางเพื่อให้ IV infusion ได้แก่ NSS (คงตัว 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 °C) และ D5W (คงตัว 8 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 °C) ● Usual Infusion Concentrations: 0.2 mg/mL หรือ 0.5 mg/mL ● ถ้าให้ IV infusion ควรใช้ infusion pump ● ห้ามผสม atracurium กับ thiopental หรือยาอื่นที่มีฤทธิ์เป็นด่าง เพราะตัวยา atracurium จะถูกทำลายจนหมดฤทธิ์ในสภาพที่เป็นด่าง ● ยานี้เป็นสารละลาย hypotonic จึงไม่ควรให้ยาผ่านทางสายร่วมกับ การให้เลือดโดยเด็ดขาด ● เมื่อจะต้องฉีดยาเข้าเส้นเลือดดำขนาดเล็ก ควรฉีด atracurium และตามด้วย NSS เพื่อล้างเส้น และเมื่อจะให้ anesthetic agents ตัวอื่นผ่าน in-dwelling needle หรือ cannula เดียวกันกับ atracurium จะต้องฉีดล้างยาแต่ละตัวผ่าน needle หรือ cannula นั้นด้วย NSS
การตรวจติดตาม	● Therapeutic monitoring : ติดตามฤทธิ์หยาบอ่อนกล้ามเนื้อโดยใช้ เครื่อง peripheral nerve stimulator ● Toxic monitoring : blood gas, vital signs (BP, HR, RR), respiratory function, malignant hyperthermia, hypersensitivity reactions, seizure ● ควรตรวจติดตามผู้ที่มีสภาวะพิเศษต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด เช่น ผู้สูงอายุ, neuromuscular disease, ผู้ป่วยใน ICU ที่ไตและ/หรือตับผิดปกติ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● การได้รับยาเกินขนาดจะมีอาการกล้ำเนื้อเป็นอัมพาตเป็นเวลานาน และส่งผลกับการหายใจรวมถึงระบบอื่น ๆ ในร่างกาย ● Antidote : Neostigmine
--	--

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Atracurium; [cited 2019 Dec 27]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/B28586/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/521520/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=atracurium&UserSearchTerm=atracurium&SearchFilter=filterNone&navitem=searchGlobal#. Subscription required to view
2. Tracrium[®] [package insert]. GlaxoSmithKline; 2011
3. Drug information: Cisatracurium In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 27].



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Cisatracurium besylate

รูปแบบยา

Cisatracurium besylate inj 2 mg/mL 5 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา cisatracurium besylate¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Cisatracurium Kabi [®] 2 mg/mL 5 mL		2-3 นาที	3-5 นาที	Single dose: 35-45 นาที (dose 0.1 mg/kg)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา cisatracurium besylate¹⁻⁴

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด non-depolarizing ออกฤทธิ์นาน ปานกลาง ใช้ในระหว่างการผ่าตัด โดยใช้ร่วมกับยาสลบทั่วไปหรือยานอนหลับในหออภิบาลเพื่อคลายกล้ามเนื้อและช่วยให้การใส่ท่อเข้าในหลอดลมและการใส่เครื่องช่วยหายใจสะดวกขึ้น ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ cisatracurium, atracurium หรือ benzenesulfonic acid ข้อควรระวัง - ระมัดระวังการใช้ในผู้สูงอายุและสตรีมีครรภ์ - การให้ยานี้ทำให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจและกล้ามเนื้อลายอื่น ๆ เป็นอัมพาต แต่ไม่มีผลต่อการรู้สึกตัวหรือรู้สึกปวด (pain threshold) ควรใช้ภายใต้การดูแลของวิสัญญีแพทย์หรือแพทย์ผู้ชำนาญการใช้นี้ ควรมีอุปกรณ์ช่วยใส่ท่อเข้าในหลอดลม และอุปกรณ์ช่วยรักษาระดับ pulmonary ventilation และออกซิเจนให้เพียงพอ - ไม่ควรใช้ cisatracurium ถ้าต้องการ rapid induction ในการใส่ท่อช่วยหายใจ - ตัวอย่างสถานะที่อาจเพิ่มฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) ได้แก่ ความผิดปกติของ electrolyte (เช่น hypocalcemia รุนแรง, hypokalemia รุนแรง, hypermagnesemia), neuromuscular diseases, metabolic acidosis, respiratory acidosis, Eaton-Lambert syndrome, myasthenia gravis และ carcinomatosis - ตัวอย่างสถานะที่อาจต้านฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) ได้แก่ respiratory alkalosis, hypercalcemia, demyelinating lesions, peripheral neuropathies, denervation และผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากไฟไหม้ (ขึ้นกับระยะเวลาและขนาดการถูกไหม้) - ระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ neuromuscular blocking agents ตัวอื่น

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	เพราะอาจมีโอกาสด้านแพ้ข้ามกลุ่ม • ระวังการให้เนื่องจากอาจเกิด bradycardia ได้ 0.4 % อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ตัวอย่างยาที่อาจเพิ่มฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อของ cisatracurium เช่น ยาดมสลบ (เช่น halothane, isoflurane, enflurane) ยาในกลุ่ม aminoglycosides, tetracyclines, lincomycin, clindamycin, furosemide, magnesium sulphate, ketamine, lithium
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา • ขนาดยาที่ใช้จะต้องประเมินจากสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย (อายุ โรคประจำตัว ยา ฯลฯ) และ indication โดยขึ้นอยู่กับชนิดของ anesthetic agents ที่ใช้ร่วม ระยะเวลาการผ่าตัด และอันตรกิริยากับยาอื่น ๆ • ขนาดยาเริ่มต้นของ cisatracurium (กรณี intubating dose) เมื่อใช้ร่วมกับ propofol หรือ thiopental/nitrous oxide/oxygen induction-intubation technique: 0.15-0.2 mg/kg IV bolus • Maintenance bolus dose: 0.03 mg/kg IV bolus - กรณีขนาดยาเริ่มต้นคือ 0.15 mg/kg ให้ maintenance bolus dose หลังเวลาผ่านไป 40-50 นาที จากการฉีดครั้งแรก - กรณีขนาดยาเริ่มต้นคือ 0.2 mg/kg ให้ maintenance bolus dose หลังเวลาผ่านไป 50-60 นาที จากการฉีดครั้งแรก • <u>ขนาดยาในเด็ก:</u> กรณีใส่ท่อเข้าในหลอดลมร่วมกับการให้ opioid/nitrous oxide/oxygen anesthesia - อายุ 1-23 เดือน ขนาดยาเริ่มต้น 0.15 mg/kg IV มากกว่า 5-10 วินาที - อายุ 2-12 ปี ขนาดยาเริ่มต้น 0.1-0.15 mg/kg IV มากกว่า 5-10 วินาที • Maintenance infusion dose ในผู้ใหญ่และเด็กอายุ 2 ปีขึ้นไป สำหรับคงฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อ: เมื่อกล้ามเนื้อเริ่มฟื้นตัวแนะนำให้หยุดยาด้วยอัตราเร็วเริ่มต้น 3 mcg/kg/min หลังจากนั้นจึงปรับอัตราเร็วในการบริหารยาลดลงเป็น 1-2 mcg/kg/min ซึ่งจะเกิดฤทธิ์ที่เพียงพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อหย่อนตัวในผู้ป่วยส่วนใหญ่

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

	● ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่ตับหรือไตบกพร่อง ● สำหรับผู้ที่มีภาวะ obesity นั้น หากคำนวณตามน้ำหนักจริง จะทำให้ได้ขนาดยาที่สูง ยาจะออกฤทธิ์ได้นานขึ้นและการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อช้ากว่าปกติ ดังนั้นควรใช้ ideal body weight ในการคำนวณขนาดยา ● กรณีใช้ร่วมกับ isoflurane, enflurane, sevoflurane หรือ desflurane อาจต้องลดอัตราเร็วในการบริหารยาถึง 40% ● ในผู้ป่วยที่เป็น myasthenia gravis และโรคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทกล้ามเนื้ออาจตอบสนองต่อยาเพิ่มมากขึ้น แนะนำให้ขนาดยาเริ่มต้นไม่ควรเกิน 0.02 mg/kg และควรติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ขนาดยาที่มีในโรงพยาบาล คือ 2 mg/mL หลอดละ 5 mL
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● เมื่อจะต้องฉีดยาเข้าเส้นเลือดดำขนาดเล็ก ควรฉีด cisatracurium และตามด้วย NSS เพื่อล้างเส้น ● กรณีที่ให้ยาอื่น ๆ ด้วยเข็มฉีดยาหรือ cannula เดียวกันกับ cisatracurium แนะนำให้ล้าง (flush) อุปกรณ์ดังกล่าวหลังให้ยาแต่ละตัวด้วย NSS ● กรณีที่ต้องให้ IV bolus (โดยไม่เจือจางยาก่อนฉีด) ควรบริหารยานานกว่า 5-10 วินาที ● Usual Infusion Concentrations: 0.4 mg/mL ใน D5W หรือ NSS ● ความคงตัวหลังเจือจางยาด้วย D5W หรือ NSS (ความเข้มข้น 0.1-0.4 mg/mL): 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 5-25 °C ● ถ้าให้ IV infusion ควรใช้ infusion pump ● ห้ามผสม cisatracurium กับ thiopental หรือยาอื่นที่มีฤทธิ์เป็นด่าง เพราะตัวยา cisatracurium จะถูกทำลายจนหมดฤทธิ์ในสภาพที่เป็นด่าง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ยานี้เป็นสารละลาย hypotonic จึงไม่ควรให้ยาผ่านทางสายร่วมกับ การให้เลือดโดยเด็ดขาด
การตรวจติดตาม	Therapeutic monitoring : ติดตามฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อโดยใช้ เครื่อง peripheral nerve stimulator Toxic monitoring : blood gas, vital signs (BP, HR, RR), respiratory function, malignant hyperthermia, residual paralysis, hypersensitivity reactions, seizure - ควรตรวจติดตามผู้ที่มีสภาวะพิเศษต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด เช่น ผู้สูงอายุ, neuromuscular disease, ผู้ป่วยใน ICU ที่ไตและ/หรือตับผิดปกติ - ในผู้ที่มีสภาวะ hemiparesis หรือ paraparesis ควรติดตามฤทธิ์ หย่อนกล้ามเนื้อที่ตำแหน่ง non-paretic limb ของร่างกาย - การได้รับยาเกินขนาดจะมีอาการกล้ามเนื้อเป็นอัมพาตเป็นเวลานาน และส่งผลกับการหายใจรวมถึงระบบอื่น ๆ ในร่างกาย - Antidote : Neostigmine

เอกสารอ้างอิง

1. Drug information: Cisatracurium In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 27].
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Cisatracurium; [cited 2019 Dec 27]. Available from: <https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/PFDefaultActionId/evidencexpert.DolntegratedSearch?navitem=topHome&isToolPage=true#>. Subscription required to view
3. Product information: Nimbex[®], GlaxoSmithKline, Thailand.
4. Product information: Cisatracurium Kabi[®], Fresenius Kabi, Thailand.

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Pancuronium bromide

รูปแบบยา

Pancuronium bromide inj 4 mg/2 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา pancuronium bromide¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Panject® 4 mg/2 mL		30-45 วินาที	2-3 นาที (บางเอกสารระบุ 3-4.5 นาที)	45-60 นาที (บางเอกสารระบุว่า 40-60 นาที)

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา pancuronium bromide¹⁻⁶

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด non-depolarizing ที่มีระยะเวลาการออกฤทธิ์นาน (long-acting) โดยจะออกฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อลายเพื่อการผ่าตัด ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ pancuronium หรือ bromide ion ผู้ป่วยโรค myasthenia gravis หรือมีภาวะ myopathy ข้อควรระวัง - ระมัดระวังการใช้ในผู้ที่มีการทำงานของตับและ/หรือไตบกพร่อง ผู้สูงอายุ และสตรีมีครรภ์ - การให้ยานี้ทำให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจและกล้ามเนื้อลายอื่น ๆ เป็นอัมพาต แต่ไม่มีผลต่อการรู้สึกตัวหรือรู้สึกปวด ควรใช้ภายใต้การดูแล

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ของวิสัญญีแพทย์หรือแพทย์ผู้ชำนาญการใช้ยานี้ ควรมีอุปกรณ์ช่วยใส่ท่อ เข้าในหลอดลม และอุปกรณ์ช่วยรักษาระดับ pulmonary ventilation และออกซิเจนให้เพียงพอ • ตัวอย่างสภาวะที่อาจเพิ่มฤทธิ์หยาบกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับ ขนาดยา) ได้แก่ ความผิดปกติของ electrolyte (เช่น hypocalcemia รุนแรง, hypokalemia รุนแรง, hypermagnesemia), neuromuscular diseases, metabolic acidosis, respiratory acidosis, Eaton- Lambert syndrome, myasthenia gravis และ carcinomatosis • ตัวอย่างสภาวะที่อาจต้านฤทธิ์หยาบกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับ ขนาดยา) ได้แก่ respiratory alkalosis, hypercalcemia, demyelinating lesions, peripheral neuropathies, denervation และ muscle trauma • ระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ neuromuscular blocking agents ตัวอื่น เพราะ อาจมีโอกาสแพ้ข้ามกลุ่ม • การใช้ยานี้เป็นระยะเวลานานในผู้ป่วยวิกฤติอาจเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิด อัมพาตของกล้ามเนื้อยาวนานเกิน (prolonged paralysis) และ generalized myopathy • ยานี้มีส่วนประกอบของ benzyl alcohol ระวังการใช้ใน neonate เพราะอาจทำให้เกิด gasping syndrome (เมื่อใช้ในปริมาณมาก) • มีข้อมูลว่าค่าครึ่งชีวิตของยาจะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวและการขจัดยาออกจะ ลดลงประมาณ 60% ในผู้ที่มีการทำงานของไตบกพร่อง⁵ • ในผู้ป่วยตับแข็ง (cirrhosis) ค่าครึ่งชีวิตของยาจะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวและ การขจัดยาออกจะลดลงประมาณ 22% อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ตัวอย่างยาที่อาจเพิ่มฤทธิ์หยาบกล้ามเนื้อของ pancuronium เช่น ยาดม สลบ (เช่น halothane, isoflurane, enflurane) ยาในกลุ่ม aminoglycosides, tetracyclines, clindamycin, furosemide, magnesium sulphate, lithium
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา • ขนาดยาที่ใช้จะต้องประเมินจากสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย (อายุ โรค ประจำตัว ยา ฯลฯ) และข้อบ่งใช้ โดยขึ้นอยู่กับชนิดของวิธีการทำให้สลบ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ยาชาเฉพาะที่ที่ใช้ร่วม ระยะเวลาในการผ่าตัด และอันตรกิริยากับยาอื่น ๆ ● ขนาดยาในผู้ใหญ่: Adjunct for General Anesthesia - ขนาดยาเริ่มต้นที่ 0.04-0.1 mg/kg IV สามารถให้ขนาดยาเพิ่มเติม (incremental doses) 0.01-0.06 mg/kg IV ได้ หลังจากให้ขนาดยาเริ่มต้นไปแล้ว 80-150 นาที - ในกรณีที่จะทำ endotracheal intubation ใช้ขนาดยา 0.06-0.1 mg/kg IV (ทำให้ intubation ได้ภายใน 2-3 นาที) <u>ทั้งนี้ขนาดยาที่ระบุเป็นขนาดยาทั่วไป ต้องปรับตามการตอบสนองทางคลินิกของผู้ป่วยแต่ละรายเสมอ</u> ● ขนาดยาเพิ่มเติม (incremental doses) จะค่อย ๆ เพิ่ม ความแรง (magnitude) ในการทำให้เกิดการหย่อนของกล้ามเนื้อ และเพิ่ม ระยะเวลาในการหย่อนกล้ามเนื้อ ● ขนาดยาในเด็ก: Adjunct for General Anesthesia (สำหรับทุกช่วงอายุยกเว้น neonates) ขนาดยาเริ่มต้นที่ 0.04-0.1 mg/kg IV ขนาดยาเพิ่มเติมเริ่มที่ 0.01 mg/kg IV ตามความจำเป็น (โดยทั่วไปทุก 20-40 นาที) <u>ทั้งนี้ขนาดยาที่ระบุเป็นขนาดยาทั่วไป ต้องปรับตามการตอบสนองทางคลินิกของผู้ป่วยแต่ละรายเสมอ</u> ● Neonates โดยเฉพาะช่วงเดือนแรก ๆ จะมีความไวต่อยาหย่อนกล้ามเนื้อ กลุ่ม non-depolarizing agents อาจพิจารณา test dose ด้วยขนาดยา 0.02 mg/kg เพื่อการตอบสนองก่อน ● ค่าครึ่งชีวิตของยาและระดับความเข้มข้นของยาในเลือดของผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องจะเพิ่มขึ้นรวมถึงระยะเวลาในการออกฤทธิ์ก็จะยาวขึ้นด้วย ดังนั้นจึงควรใช้ด้วยความระมัดระวังนอกจากนั้นถ้าผู้ป่วยมี CL_{Cr} 10-50 mL/min จะต้องลดขนาดยาลงจากขนาดยาปกติ 50% และควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาในผู้ป่วยที่มี CL_{Cr} น้อยกว่า 10 mL/min ● ในผู้ป่วย hepatic insufficiency (เช่น cirrhosis) อาจต้องการขนาดยาขนาดยาเริ่มต้นที่สูง (high initial dose to achieve adequate relaxation) และต้องระมัดระวังเพราะมีการแสดงฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อที่ยาวนานอยู่แล้วในผู้ป่วยโรคตับ ● สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะ obesity นั้น ควรใช้ ideal body weight ในการคำนวณขนาดยา
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ขนาดยาที่มีในโรงพยาบาล คือ 4 mg/2 mL
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● Usual Infusion Concentrations: 0.4 mg/mL ● สารน้ำที่เข้ากันได้คือ D5W, D5S, D5S/2, NSS ● ถ้าให้ IV infusion ควรใช้ infusion pump ● ถ้าให้ IV bolus (ไม่ต้องเจือจาง) ควรบริหารยามากกว่า 1-2 นาที
การตรวจติดตาม	● Therapeutic monitoring : ติดตามฤทธิ์ย่อนกล้ามเนื้อโดยใช้เครื่อง peripheral nerve stimulator ● Toxic monitoring : blood gas, vital signs (BP, HR, RR), respiratory function, prolonged paralysis, generalized myopathy ● การได้รับยาเกินขนาดจะมีอาการกล้ามเนื้อเป็นอัมพาตเป็นเวลานาน และส่งผลกับการหายใจรวมถึงระบบอื่น ๆ ในร่างกาย ● ควรตรวจติดตามผู้ที่มีสภาวะพิเศษต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด เช่น ผู้สูงอายุ, ผู้ป่วย neuromuscular disease, ไตและ/หรือตับผิดปกติ ● ผู้ที่ severe obesity อาจมี airway หรือ ventilatory complication ซึ่งต้องตรวจติดตามอย่างใกล้ชิด ● Antidote : Neostigmine ● มีรายงานว่าอาจเกิดปฏิกิริยาการแพ้แบบ anaphylaxis ในผู้ที่ใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ หากผู้ป่วยมีอาการผื่นคัน มีไข้ มีอาการ respiratory distress ให้หยุดยาและแจ้งแพทย์ทันที

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Pancuronium bromide; [cited 2019 Dec 27]. Available from: <https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/PFDefaultActionId/evidencexpert.DolntegratedSearch?navitem=topHome&isToolPage=true#>. Subscription required to view
2. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 969-71.
3. Drug information: Pancuronium In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 27].
4. Product information : Panject[®], pancuronium bromide, Pinyo Pharmacy, Thailand.
5. Drug.com [Database on the internet]. Auckland: Drugsite Trust; c2000-2020. Pancuronium Bromide; [cited 2020 Jan 2]. Available from: <https://www.drugs.com/pro/pancuronium.html>
6. Phelps SJ, et al. editors. The Teddy Bear Book Pediatric Injectable Drugs. 11th ed. MD: American Society of Health-System Pharmacists; 2018. p. 682-4.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Rocuronium bromide

รูปแบบยา

Rocuronium bromide inj 50 mg/5 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา rocuronium bromide^{1,2}

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Esmeron® 50 mg/5 mL		1-2 นาที (ขึ้นกับ dose และถ้าเป็นเด็ก อายุ ≥ 3 เดือน onset จะเร็วขึ้น เป็น 0.5-1 นาที)	For intubation: 1-1.6 นาที (maximum block during anesthesia 0.5- 3.7 นาที) ทั้งนี้ขึ้นกับอายุ ถ้าเด็ก Peak response จะเร็ว ขึ้น	ประมาณ 30 นาที (บางเอกสารระบุว่า 22-94 นาที) ทั้งนี้ขึ้นกับอายุ ถ้าเด็ก จะ recover เร็วกว่า และยังขึ้นกับ dose และ inhalational anesthetic agents ที่ใช้ร่วมด้วย
Rocuronium Kabi® 50 mg/5 mL		1-2 นาที (ขึ้นกับ dose และถ้าเป็นเด็ก อายุ ≥ 3 เดือน onset จะเร็วขึ้น เป็น 0.5-1 นาที)	For intubation: 1-1.6 นาที (maximum block during anesthesia 0.5- 3.7 นาที) ทั้งนี้ขึ้นกับอายุ ถ้าเด็ก Peak response จะเร็ว ขึ้น	ประมาณ 30 นาที (บางเอกสารระบุว่า 22-94 นาที) ทั้งนี้ขึ้นกับอายุ ถ้าเด็ก จะ recover เร็วกว่า และยังขึ้นกับ dose และ inhalational anesthetic agents ที่ใช้ร่วมด้วย

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา rocuronium bromide¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • เป็นยาหยาบย่อนกล้ามเนื้อชนิด non-depolarizing ที่ออกฤทธิ์เร็ว ระยะเวลาออกฤทธิ์นานปานกลาง ใช้เป็นยาร่วมในการดมยาสลบ เพื่อช่วยในการใส่ท่อช่วยหายใจ และทำให้กล้ามเนื้อคลายหย่อนตัวในระหว่างการผ่าตัด นอกจากนี้ อาจใช้ใน ICU เพื่อช่วยใส่ท่อช่วยหายใจให้ผู้ป่วยได้ง่ายขึ้นและช่วยการหายใจกับเครื่องช่วยหายใจได้ดีขึ้น ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ rocuronium หรือ bromide ion ข้อควรระวัง • ระมัดระวังการใช้ในผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคตับ โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคระบบทางเดินหายใจ • การให้ยานี้ทำให้กล้ามเนื้อเกี่ยวกับการหายใจเป็นอัมพาตไปชั่วคราว ควรใช้ภายใต้การดูแลของวิสัญญีแพทย์หรือแพทย์ผู้ชำนาญการใช้นี้ ควรจัดให้มีอุปกรณ์ช่วยการหายใจสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับยานี้จนกว่าผู้ป่วยจะหายใจได้เองอย่างเพียงพอ • ตัวอย่างสถานะที่อาจเพิ่มฤทธิ์หยาบย่อนกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) ได้แก่ ความผิดปกติของ electrolyte (เช่น hypocalcemia รุนแรง, hypokalemia รุนแรง, hypermagnesemia), neuromuscular diseases, metabolic acidosis, respiratory acidosis, Eaton-Lambert syndrome และ myasthenia gravis • ตัวอย่างสถานะที่อาจต้านฤทธิ์หยาบย่อนกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) ได้แก่ respiratory alkalosis, hypercalcemia, demyelinating lesions, peripheral neuropathies, denervation, muscle trauma และผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากไฟไหม้ (ขึ้นกับระยะเวลาและขนาดการถูกไหม้) • ระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ neuromuscular blocking agents ตัวอื่น เพราะอาจมีโอกาสแพ้ข้ามกลุ่ม • การใช้นี้เป็นระยะเวลานานในผู้ป่วยวิกฤตอาจเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิด

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	อัมพาตของกล้ามเนื้อเยวนานเกิน (prolonged paralysis) และ skeletal muscle weakness ● ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ ผู้สูงอายุ หรือผู้ที่มีอาการบวมน้ำ อาจจะมีการไหลเวียนของเลือดที่ช้ากว่าปกติ ซึ่งจะทำให้ระยะเวลาในการเริ่มออกฤทธิ์ของยาหย่อนกล้ามเนื้อช้าลงไปด้วย ● การใช้ general anesthetic agents ร่วมกับยานี้ในเด็ก อาจทำให้เกิด QT interval prolongation ● การใช้ร่วมกับ corticosteroids (systemic) เป็นเวลานานในผู้ป่วยวิกฤติ อาจทำให้เกิด myopathy ดังนั้นควรจำกัดระยะเวลาในการได้รับยาทั้งสองนี้พร้อมกันให้สั้นที่สุด ● กรณีใช้ suxamethonium (succinylcholine) มาก่อน ให้รอผู้ป่วยพ้นจากการหย่อนตัวของกล้ามเนื้อ จึงค่อยให้ rocuronium ● ไม่แนะนำให้ใช้เพื่อช่วยการหายใจกับเครื่องช่วยหายใจ (mechanical ventilation) กับผู้ป่วยเด็กและผู้สูงอายุในระยะวิกฤติเนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอ อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ตัวอย่างยาที่อาจเพิ่มฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อของ rocuronium เช่น ยาดมสลบ (เช่น halothane, isoflurane, enflurane) ยาในกลุ่ม aminoglycosides, tetracyclines, lincomycin, clindamycin, furosemide, magnesium sulphate, lithium
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา ● ขนาดยาที่ใช้จะต้องประเมินจากสถานะของผู้ป่วยแต่ละราย (อายุ โรคประจำตัว ยา ฯลฯ) และข้อบ่งใช้ โดยขึ้นอยู่กับชนิดของวิธีการทำให้สลบ ยาชาเฉพาะที่ที่ใช้ร่วม, ระยะเวลาในการผ่าตัด และอันตรกิริยากับยาอื่น ๆ ● Rapid sequence intubation (adjunct to general anesthesia): ในผู้ใหญ่ 0.6-1.2 mg/kg IV (ไม่แนะนำการให้ยาแบบ rapid sequence intubation ในเด็ก) ● Tracheal intubation (adjunct to general anesthesia): ในผู้ใหญ่ เริ่มต้นด้วยขนาดยา 0.45-0.6 mg/kg IV และ maintenance for

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	continued surgical relaxation ด้วยขนาดยา 0.1-0.2 mg/kg IV ให้ซ้ำตามความจำเป็นหรือ continuous infusion 10-12 mcg/kg/min <u>เริ่มให้ได้เมื่อมี neuromuscular recovery เท่านั้น</u> • ใน postpartum อาจคำนวณขนาดยาจาก lean body mass เพื่อให้ได้การตอบสนองและ duration of block ที่เหมาะสม • อาจจำเป็นต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยโรคตับ • สำหรับผู้ที่มีภาวะ obesity นั้น หากคำนวณตามน้ำหนักจริง ยาจะออกฤทธิ์ได้นานขึ้นและการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อช้ากว่าปกติ โดยทั่วไปจึงแนะนำให้ใช้ ideal body weight ในการคำนวณขนาดยา • ขนาดยาในผู้ป่วยเด็ก ขึ้นกับชนิดของ anesthetic agents ที่ใช้และอายุ
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ขนาดยาที่มีในโรงพยาบาล คือ 50 mg/5 mL • หากการเบิกยานี้ไม่ได้มาจากห้องผ่าตัดหรือหอผู้ป่วยวิกฤต (ICU) ให้เภสัชกรโทรสอบถามข้อบ่งใช้ก่อนเสมอเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยา เพราะชื่อยาคล้ายกับ esmolol
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ถ้าให้ IV infusion ควรใช้ Infusion pump • Usual Infusion Concentrations: 0.5 mg/mL หรือ 1 mg/mL • สารน้ำที่เข้ากันได้คือ D5W, D5S, NSS • ความคงตัวหลังเจือจางยาด้วย D5W หรือ NSS: 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 2-8 °C • ห้ามผสม rocuronium กับ thiopental หรือยาอื่นที่มีฤทธิ์เป็นต่าง เพราะตัวยารocuronium จะถูกทำลายจนหมดฤทธิ์ในสภาพที่เป็นต่าง • กรณีที่ให้ยาอื่น ๆ ด้วยเข็มฉีดยาหรือ cannula เดียวกันกับ rocuronium แนะนำให้ฉีดล้าง (flush) อุปกรณ์ดังกล่าวด้วย NSS หลังให้ยา • เมื่อให้แบบ rapid sequence induction จะต้องเตรียมพร้อมสำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจอย่างรวดเร็ว
การตรวจติดตาม	• Therapeutic monitoring : ติดตามฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อโดยใช้เครื่อง peripheral nerve stimulator

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● Toxic monitoring : ECG (พิจารณาเป็นราย ๆ มีรายงานการเกิด QT interval prolongation ในเด็ก), blood gas, vital signs (BP,HR, RR), respiratory function, malignant hyperthermia, anaphylactic reaction, extravasation (หากเกิด extravasation ให้หยุดให้ยาทันที และเปลี่ยนเส้น) ● ควรตรวจติดตามผู้ที่มีสภาวะพิเศษต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด เช่น ผู้สูงอายุ, neuromuscular disease, ผู้ป่วยไตและ/หรือตับผิดปกติ ● การได้รับยาเกินขนาดจะมีอาการกล้ามเนื้อเป็นอัมพาตเป็นเวลานาน และส่งผลกับการหายใจรวมถึงระบบอื่น ๆ ในร่างกาย ● Antidote : Neostigmine ● ก่อนจะ extubation จะต้อง adequately recover ก่อน ● เช่นเดียวกับยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิดอื่น อาจพบปฏิกิริยาการแพ้แบบ anaphylaxis ได้จากการใช้ rocuronium
--	--

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Rocuronium bromide; [cited 2019 Dec 27]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/0AE14B/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/0DC1F3/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=rocuronium&UserSearchTerm=rocuronium&SearchFilter=filterNone&navitem=searchGlobal#. Subscription required to view
2. Drug information: Rocuronium In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 27].
3. Product information : Esmeron[®], rocuronium bromide, Pinyo Pharmacy, Thailand.
4. Product information : Rocuronium Kabi[®], rocuronium bromide, Fresenius Kabi, Thailand.
5. Phelps SJ, et al. editors. The Teddy Bear Book Pediatric Injectable Drugs. 11th ed. MD: American Society of Health-System Pharmacists; 2018. p.768-70.

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลศิริราช
Succinylcholine chloride (Suxamethonium)

รูปแบบยา

Suxamethonium chloride inj 500 mg/10 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา succinylcholine¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Suxamethonium chloride inj 500 mg/10 mL (50 mg/mL)		IV: 30-60 วินาที IM: 2-3 นาที	-	IV: 2-3 นาที IM: 10-30 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา succinylcholine¹⁻³

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด depolarizing ที่เหมาะกับการใช้ในหัตถการที่ใช้เวลาไม่นาน เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจ การส่องกล้อง ควรให้ตามหลังยาสลบเพื่อลดอาการเจ็บปวดจากภาวะกระตุกของกล้ามเนื้อ (muscle fasciculation) หรืออาจให้ร่วมกับ neuromuscular blocking agents อื่นๆ เพื่อลดอาการข้างเคียงต่อกล้ามเนื้อ ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ succinylcholine, ผู้ที่มีประวัติในครอบครัวเป็น malignant hyperthermia, skeletal muscle myopathies และผู้ที่เพิ่งได้รับบาดเจ็บแบบ multiple trauma, major burns, extensive denervation ของ skeletal muscle หรือ upper motor neuron injury (ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บเหล่านี้ อาจเกิด hyperkalemia รุนแรง ทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะ cardiac arrest ได้ โดยเฉพาะในช่วง 7-10 วันหลังได้รับบาดเจ็บ)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

	ข้อควรระวัง ● ระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ neuromuscular blocking agents ตัวอื่น เพราะอาจมีโอกาแพ้น้ำยาในกลุ่ม ● ผู้ป่วยที่ได้รับยานี้ ควรมีการใช้เครื่องช่วยหายใจ จนกระทั่งผู้ป่วยสามารถกลับมาหายใจเองได้เป็นปกติ ● ยานี้มีส่วนประกอบของ benzyl alcohol ควรระมัดระวังในการใช้ ● ระวังการใช้ในเด็กและวัยรุ่น เนื่องจากมีรายงานการเกิด acute rhabdomyolysis with hyperkalemia ที่ตามมาด้วย ventricular dysrhythmias, cardiac arrest และเสียชีวิตในเด็กที่มีภาวะ undiagnosed skeletal muscle myopathy กรณีเร่งด่วนที่จำเป็นต้องใช้ยานี้ ต้องติดตาม ECG อย่างใกล้ชิด ● ระวังการใช้ในผู้ที่มี plasma cholinesterase ที่ผิดปกติ ดับหรือไตผิดปกติ ผู้สูงอายุและสตรีมีครรภ์ ● ยานี้อาจเพิ่ม intraocular pressure ได้ ใช้ด้วยความระมัดระวังในผู้ที่เป็น narrow angle glaucoma ● ยานี้อาจเพิ่ม intragastric pressure ทำให้เกิด regurgitation และ aspiration ของ stomach contents ● ยานี้อาจเพิ่ม intracranial pressure (กรณีนี้สามารถลดความเสี่ยงได้เมื่อให้ anesthesia เพียงพอก่อนให้ยานี้) ● ระวังการใช้ในผู้ป่วยกระตุกหัก หรือ muscle spasm เพราะอาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด muscle fasciculation ● การใช้ยานี้ร่วมกับ volatile anesthetics อาจเพิ่มความเสี่ยงการเกิด malignant hyperthermia ● อาจพบ bradycardia ได้ โดยอาจมีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นเมื่อใช้ dose ถัดไปหรือเมื่อใช้ในเด็ก (pretreatment ด้วยยาที่มีฤทธิ์ anticholinergics อาจช่วยลดความเสี่ยงนี้) ● ตัวอย่างสภาวะที่อาจเพิ่มฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) ได้แก่ ความผิดปกติของ electrolyte (เช่น hypocalcemia รุนแรง, hypokalemia รุนแรง, hypermagnesemia), neuromuscular diseases, metabolic acidosis, respiratory acidosis, Eaton-Lambert syndrome, myasthenia gravis และสภาวะที่มี plasma cholinesterase activity ลดลง (เช่น ตั่งครรภ์, severe liver disease หรือ severe kidney disease, malignant tumors, infections, burn, anemia, decompensated heart disease, peptic ulcer, myxedema)
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	• สภาวะที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิด hyperkalemia ที่รุนแรง (adverse events) ได้แก่ digitalis toxicity, chronic abdominal infections, burn injuries, multiple trauma/crush injuries, extensive denervation of skeletal muscle, upper motor neuron injury, subarachnoid hemorrhage และสภาวะที่ก่อให้เกิด degeneration ของระบบประสาทกลางและระบบประสาทส่วนปลาย ทั้งนี้ควรระมัดระวังอย่างมากในผู้ป่วยที่มี <u>pre-existing hyperkalemia</u> • ตัวอย่างสภาวะที่อาจต้านฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อ (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) ได้แก่ respiratory alkalosis, hypercalcemia, demyelinating lesions, peripheral neuropathies, denervation, muscle trauma และโรคเบาหวาน อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ตัวอย่างยาที่อาจเพิ่มฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อของ succinylcholine เช่น ยาดมสลบ (เช่น halothane, isoflurane, enflurane) ยาในกลุ่ม aminoglycosides, tetracyclines, lincomycin, clindamycin, furosemide, magnesium sulphate, lithium, vancomycin
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา • ขนาดยาที่ใช้จะต้องประเมินจากสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย (อายุ โรคประจำตัว ยา ฯลฯ) และ indication โดยขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของ anesthetic agents ที่ใช้ร่วม, ระยะเวลาการผ่าตัด และอันตรกิริยากับยาอื่น ๆ • อาจพิจารณาให้ test dose ในขนาด 0.1 mg/kg IV เพื่อทดสอบการแพ้ยา และค่อย ๆ เพิ่มขนาดยาเพื่อให้ได้ขนาดยาตามที่ต้องการและลดความเสี่ยงที่จะได้รับยามากเกินไป • ขนาดยาในผู้ใหญ่ IM: 3-4 mg/kg ขนาดยาโดยรวมสูงสุด (maximum total dose): 150 mg IV: Intubation : 0.6 mg/kg (range 0.3-1.1 mg/kg) Long surgical procedures (intermittent administration): ขนาดยาเริ่มต้นที่ 0.3-1.1 mg/kg ให้เพิ่มได้อีกครั้งละ 0.04-0.07 mg/kg ตามความจำเป็น • ขนาดยาในเด็ก IM (Infants and older children): 3-4 mg/kg ขนาดยาโดยรวมสูงสุด (maximum total dose): 150 mg IV (rapid sequence intubation): อายุ ≤ 6 เดือน: 2-3 mg/kg/dose อายุ > 6 เดือน-2 ปี: 1-2 mg/kg/dose

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	อายุ > 2 ปี และ adolescents: 1 mg/kg/dose
การจัด ยา/ ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● เก็บยาในตู้เย็น 2-8 องศาเซลเซียส
การให้ ยาแก่ ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● การให้นี้ทำให้เกิดกล้ามเนื้อที่เกี่ยวกับการหายใจและกล้ามเนื้อลายอื่นๆ เป็นอัมพาต แต่ไม่มีผลต่อการรู้สึกตัวหรือรู้สึกปวด ควรใช้ภายใต้การดูแลของวิสัญญีแพทย์หรือแพทย์ผู้ชำนาญการใช้ยานี้ ควรมีอุปกรณ์ช่วยใส่ท่อเข้าในหลอดลม และอุปกรณ์ช่วยรักษาระดับ pulmonary ventilation และออกซิเจนให้เพียงพอ ● <u>วิธีการบริหารยา</u> IV infusion: เจือจางยาด้วย D5W หรือ NSS ให้ได้ความเข้มข้น 1-2 mg/mL อัตราเร็วในการบริหารยา 2-5 mg/min หรืออาจปรับอัตราเร็วเพิ่มขึ้นได้แต่ต้องไม่เกิน 500 mg/hr ● ห้ามผสมพร้อมกับสารละลายที่มี pH มากกว่า 8.5 (เช่น สารละลาย barbiturate)
การ ตรวจ ติดตาม	● ติดตาม vital signs (HR, BP, RR), ติดตามฤทธิ์หย่อนกล้ามเนื้อโดยใช้เครื่อง peripheral nerve stimulator ● ติดตาม temperature และ expired carbon dioxide (เพื่อตรวจหาสิ่งบ่งชี้การเกิด malignant hyperthermia), oxygenation, cardiac function, ECG (พิจารณาเป็นราย ๆ โดยเฉพาะในเด็ก ตรวจหา peak T-wave เพราะอาจมี cardiac arrest ได้), serum K⁺ และ Ca²⁺, rhabdomyolysis และ anaphylactic reaction ● การได้รับยาเกินขนาดจะมีอาการกล้ามเนื้อเป็นอัมพาตเป็นเวลานาน และส่งผลกับการหายใจรวมถึงระบบอื่น ๆ ในร่างกาย

เอกสารอ้างอิง

1. Product information : Suxamethonium chloride injection B.P.[®], succinylcholine chloride, Pinyo Pharmacy, Thailand.
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Succinylcholine chloride; [cited 2019 Dec 27]. Available from: <https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/PFDefaultActionId/evidencexpert.DolntegratedSearch?navitem=headerLogout#>. Subscription required to view

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

3. Drug information: Succinylcholine In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 27].



High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

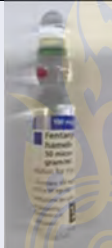
โรงพยาบาลศิริราช

Fentanyl citrate

รูปแบบยา

1. Fentanyl inj 100 mcg/2 mL
2. Fentanyl inj 500 mcg/10 mL
3. Fentanyl PFS 10 mcg/mL 1 mL
4. Fentanyl PFS 10 mcg/mL 2 mL
5. Fentanyl PFS 10 mcg/mL 20 mL
6. Fentanyl PFS 10 mcg/mL 30 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา fentanyl citrate¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Fentanyl Hameln [®] inj 100 mcg/2 mL		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
Fentanyl Hameln [®] inj 500 mcg/10 mL		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
Fentanyl PFS 10 mcg/mL 1 mL		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

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Fentanyl PFS 10 mcg/mL 2 mL		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
Fentanyl PFS 10 mcg/mL 20 mL		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
Fentanyl PFS 10 mcg/mL 30 mL		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 citrate¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงรุนแรง เนื่องจากผู้ป่วยบางรายแพ้ morphine - ใช้ร่วมกับยาบรรเทาความรู้สึกเพื่อการผ่าตัด - ใช้บรรเทาอาการปวดหลังผ่าตัด หรือการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้ - ห้ามดื่มสุราหรือสิ่งที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ในระหว่างการใช้นานี้ - ห้ามใช้ในผู้ที่อยู่ระหว่างการใช้อย่างกระดกประสาทส่วนกลาง - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะกดการหายใจ - ห้ามใช้ในสตรีระยะให้นมบุตร - ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม MAOIs หรือหยุดยากลุ่ม MAOIs ไม่นเกิน 2 สัปดาห์

High Alert Drug คู่มือการใช้อย่างที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ห้ามใช้ร่วมกับยา naltrexone ข้อควรระวัง ● หลีกเลี่ยงการใช้ในผู้สูงอายุที่มีประวัติหกล้ม หรือกระดูกหัก (ยกเว้นใช้เพื่อระงับการปวดเนื่องจากกระดูกแตกหัก หรือการเปลี่ยนข้อที่เพิ่งเกิดขึ้น) ที่เกิดจาก ataxia, impaired psychomotor function, syncope เพราะอาจเกิดการหกล้มได้อีก หากจำเป็นต้องใช้ fentanyl อาจพิจารณาปรับลดขนาดยา CNS-active agents อื่นๆ ที่อาจเพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดหกล้ม 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) เนื่องจากปริมาณ cortisol ที่ไม่เพียงพอ หากสงสัยว่ามีภาวะ adrenal insufficiency ให้ทดสอบวินิจฉัยและรักษาด้วย corticosteroids หากยืนยันว่ามีสาเหตุมาจากยานี้ ให้พิจารณาค่อยๆหยุดยาตามความเหมาะสม ร่วมกับประเมิน adrenal function ● ในผู้ป่วยที่ได้รับยา CNS depressant หรือยาอื่นๆ ที่ลด blood volume ร่วมด้วย อาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด hypotension ที่รุนแรง (orthostatic hypotension และ syncope) ดังนั้นจึงควรมีการติดตามใกล้ชิด ● 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 ที่ใช้ในขนาดสูงและต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน (ทำให้มีการทำลายยา
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	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-adrenagic blocking) อาจเพิ่มความเสี่ยงทำให้หัวใจเต้นช้าได้
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ต้องเขียนใบสั่งจ่ายยาเสพติดให้โทษในประเภท 2 (แบบ ยส.5) กำกับทุกครั้ง (เป็นแพทย์คนเดียวกัน) - ไม่อนุญาตให้ใช้คำย่อในการเขียนสั่งยา - ห้ามสั่งยาเป็น mL ควรสั่งเป็น mcg ขนาดยาในผู้ใหญ่ - สำหรับ postoperative pain : IM/IV 50-100 mcg ถ้าจำเป็นอาจให้ซ้ำทุก 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

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	<u>Neonates</u> : continuous IV infusion 0.5-2 mcg/kg/hr ● การฉีดยาในผู้ใหญ่ IV push ซ้ำ ๆ มากกว่า 1-3 นาที หากขนาดยา มากกว่า 5 mcg/kg IV push ซ้ำๆ มากกว่า 5-10 นาที การบริหารยา ซ้ำๆ ช่วยลดอุบัติการณ์และความรุนแรงในการเกิด muscle rigidity, bradycardia และ hypotension ได้ ● การฉีดยาในเด็ก IV push ซ้ำ ๆ มากกว่า 2-5 นาที
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและล็อกกุญแจเสมอ ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง ● สารน้ำที่เข้ากันได้ : D5W, NSS ● ความคงตัวหลังเจือจาง ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 2-8°C ● ความเข้มข้นโดยทั่วไปที่แนะนำในเด็กและผู้ใหญ่ : 10 mcg/mL
การตรวจติดตาม	● ตรวจสอบติดตามว่าขนาดยาที่ใช้เพื่อระงับความรู้สึกเพียงพอหรือไม่ ● ประเมิน respiratory function ผู้ป่วยหลังผ่าตัดหรือทำหัตถการให้ เหมาะสม 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) ● อาจทำให้เกิดคลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ มึนงง ง่วงซึม การรับรู้ผิดปกติ ความดันโลหิตต่ำ กัดกร่อนหัวใจ หัวใจเต้นช้าลง หรือหัวใจหยุดเต้น (asystole) กล้ามเนื้อแข็งเกร็งผิดปกติ ดังนั้นจึงต้องตรวจติดตามอย่าง ใกล้ชิด Opioid intoxication : ● อาการแสดง เช่น รูม่านตาหดเล็ก อ่อนเพลีย กังวล เวียนศีรษะอย่าง รุนแรง ความดันโลหิตต่ำ หน้ามืด เป็นไข้ ชัก หายใจช้า หายใจลำบาก ● รักษาโดยการให้ยา naloxone ซึ่งเป็น opioid antagonist ร่วมกับการ กระตุ้นผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีภาวะการกดหายใจ ซึ่งภาวะกดการ-

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	หายใจจากการได้รับยาเกินขนาดมีฤทธิ์อยู่ได้นานกว่าฤทธิ์ของ naloxone อาจเกิดภาวะ re-narcotization ต้องตรวจติดตามอย่างใกล้ชิด การฉีด naloxone อีกเป็นครั้งคราวหรือฉีดเข้าเส้นเลือดดำอย่างต่อเนื่องอาจเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้ต้องระมัดระวังในการให้ยา naloxone เพราะผู้ป่วยอาจเกิดการปวดอย่างรุนแรงยับยั้งขึ้นได้ ควรดูแลเรื่องระบบทางเดินหายใจให้ทำงานเต็มที่ อาจจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและให้ออกซิเจน อาจพิจารณาใช้เครื่องช่วยหายใจหากมีความจำเป็น ควรดูแลระดับอุณหภูมิของร่างกายให้เหมาะสมและให้สารน้ำแก่ร่างกายอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตต่ำอย่างรุนแรง
--	---

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Fentanyl; [cited 2019 Sep 12]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/760DF5/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/C7E39C/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=Fentanyl+Citrate&fromInterSaltBase=true&false=null&false=null&=&null#. Subscription required to view
2. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 551-2.
3. Fentanyl hameln[®] [package insert]. Thailand: Apexcela; 2018.
4. Drug information: Fentanyl In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2020 [cited 2020 Sep 12].
5. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 133-7.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Morphine sulphate

รูปแบบยา

ยาฉีด:

1. Morphine inj 10 mg/mL
2. Morphine in NSS PFS 1 mg/mL (1, 2, 10 mL)
3. Morphine in NSS inj 1 mg/mL (10 mL)
4. Morphine in NSS infusion 0.5 mg/mL (100, 200 mL)

ยารับประทาน:

1. Morphine syrup 2 mg/mL (60 mL)
2. Morphine immediate release (IR) tablet (10 mg)
3. Morphine extended-release tablet (10, 30, 60 mg)
4. Morphine extended-release capsule (20, 50, 100 mg)

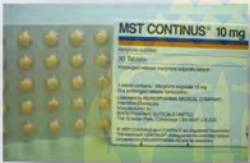
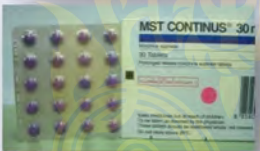
เภสัชจลนศาสตร์ของยา morphine sulphate¹⁻⁹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Morphine 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 in NSS PFS 1 mg/mL (1, 2, 10 mL)		IV: rapid (5-10 นาที)	IV: 20 นาที	4-5 ชั่วโมง
Morphine in NSS inj 1 mg/mL (10 mL)		IV: rapid (5-10 นาที)	IV: 20 นาที	4-5 ชั่วโมง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Morphine in NSS infusion 0.5 mg/mL (100, 200 mL)		IV : rapid (5-10 นาที)	IV : 20 นาที	4-5 ชั่วโมง
Morphine syrup GPO [®] 2 mg/mL 60 mL		30 นาที	1-2 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง
Morphine GPO [®] 10 mg tablet (immediate release (IR))		30 นาที	1-2 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง
MST continus [®] tablet 10 mg		2-4 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง
MST continus [®] tablet 30 mg		2-4 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง
MST continus [®] tablet 60 mg		2-4 ชั่วโมง	4-5 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง
Kapanol [®] capsule 20 mg		2-4 ชั่วโมง	8.5 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Kapanol [®] capsule 50 mg		2-4 ชั่วโมง	8.5 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Kapanol [®] capsule 100 mg		2-4 ชั่วโมง	8.5 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา morphine sulphate¹⁻¹⁰

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ยาฉีด : บรรเทาอาการปวดรุนแรง - ยากิน : บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงปวดรุนแรง ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยารุนแรง - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะกดการหายใจ ผู้ป่วยที่เป็นโรคระบบทางเดินหายใจบกพร่องอย่างรุนแรง โรคหืด (asthma) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการบาดเจ็บที่ศีรษะ ภาวะความดันในกะโหลกศีรษะและ/หรือ ในช่องไขสันหลังสูง - ห้ามใช้ในผู้ป่วยลำไส้ไม่ทำงาน (paralytic ileus) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยโรคหัวใจวายที่มีสาเหตุจากโรคปอดเรื้อรัง หัวใจเต้นผิดจังหวะ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการสั่นเพื่อเหตุขาดสุรา (delirium tremens) - ยารูปแบบรับประทาน : ห้ามใช้ในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดระบบทางเดินน้ำดีหรือผู้ป่วยที่คาดว่าจะต้องได้รับการผ่าตัดช่องท้อง - ยาฉีด : ห้ามใช้ในผู้ป่วยลมชัก เช่น status epilepticus, tetanus หรือ strychnine poisoning

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ข้อควรระวัง ● ระวังในผู้สูงอายุที่มีประวัติหกล้มหรือกระดูกหัก (ยกเว้นใช้เพื่อระงับการปวดเนื่องจากกระดูกหัก หรือการเปลี่ยนข้อที่เพิ่งเกิดขึ้น) ที่เกิดจาก ataxia, impaired psychomotor function, syncope เพราะอาจเกิดการหกล้มได้อีก ถ้าจำเป็นต้องใช้อาจพิจารณาลดการใช้ยา CNS-active agents ตัวอื่น ๆ ที่อาจเพิ่มความเสี่ยงเหล่านี้ ● อาจทำให้ความดันโลหิตต่ำ กดการหายใจ หัวใจเต้นช้าลง หรือหัวใจหยุดเต้นได้ ● อาจทำให้เกิด adrenal insufficiency จากการใช้ยาในกลุ่ม opioids หากสงสัยว่ามีภาวะ adrenal insufficiency ให้ทดสอบวินิจฉัยและรักษาด้วย corticosteroids หากยืนยันว่ามีสาเหตุมาจากยานี้ ให้พิจารณาค่อยๆ หยุดยาตามความเหมาะสม ร่วมกับประเมิน adrenal function ● อาจทำให้ง่วงซึม จึงไม่ควรขับขี่ยานพาหนะ ทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร หรือทำงานที่เสี่ยงอันตราย ● อาจเพิ่มความดันของน้ำไขสันหลัง ● อาจทำให้กล้ามเนื้อแข็งเกร็งผิดปกติได้ อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่ได้ยากกลุ่ม MAOIs (เช่น moclobemide, selegiline, rasagiline) หรือหยุดยาดังกล่าวมาน้อยกว่า 14 วัน ● ระวังการใช้ร่วมกับแอลกอฮอล์หรือยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง เช่น barbiturates, benzodiazepines, lidocaine เนื่องจากจะเสริมฤทธิ์กดประสาทได้ ● ระวังการใช้ร่วมกับยากกลุ่ม anticholinergics หรือยาที่มีฤทธิ์ anticholinergic เช่น belladonna, scopolamine, disopyramide และ orphenadrine เป็นต้น เนื่องจากอาการข้างเคียงจากยา morphine เช่น ท้องผูก ถ้าใส่ไม่ทำงาน และปัสสาวะคั่ง จะเพิ่มขึ้น ● ระวังการใช้ร่วมกับยาลดความดันโลหิต เช่น diuretics เนื่องจากทำให้เกิดภาวะ orthostatic hypotension ● ระวังการใช้ร่วมกับ zidovudine เนื่องจาก zidovudine จะถูกขับออกลดลง จึงอาจเกิดความเป็นพิษได้ ● ระวังการใช้ร่วมกับ enzyme CYP3A4 inducers เช่น phenytoin
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	rifampicin เนื่องจากกลไกฤทธิ์ morphine • ระวังการใช้ร่วมกับยาแก้ปวดตัวอื่นในกลุ่ม opiod agonists หรือ opiod partial agonists ร่วมกันตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เนื่องจากอาจส่งผล ทำให้กดระบบประสาทส่วนกลางเพิ่มขึ้น กดการหายใจ และความดันโลหิตลดต่ำลงได้ • ระวังการใช้ร่วมกับยาแก้ปวดในกลุ่ม mixed agonist-antagonists เช่น pentazocine, nalbuphine เนื่องจากยากลุ่มนี้ต้านฤทธิ์แก้ปวดของ morphine • ระวังการใช้ร่วมกับยาในกลุ่ม prokinetic เนื่องจาก morphine ทำให้เกิดการต้านฤทธิ์ของยากลุ่มนี้			
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ต้องเขียนใบสั่งจ่ายยาเสพติดให้โทษในประเภท 2 (แบบ ย.ส.5) กำกับทุกครั้ง (เป็นแพทย์คนเดียว) • ไม่อนุญาตให้ใช้คำย่อในการเขียนใบสั่งยา • ผู้ป่วยที่มีอาการปวดแบบต่อเนื่อง (continuous pain) ควรได้รับการสั่งยาแบบ around-the-clock และควรมียาแก้ปวดสำหรับ breakthrough pain ด้วย • ยาแก้ปวดสำหรับ breakthrough pain ระดับปานกลาง- รุนแรง ควรเป็นยาที่ออกฤทธิ์ทันที เช่น immediate release, syrup, IV โดยขนาดยาเป็นร้อยละ 10-20 ของ total dose morphine ใน 24 ชั่วโมง ให้ยาแบบ prn ได้ถึงที่สุดทุก 1 ชั่วโมง • Equianalgesic dose <table><tr><td>Morphine IV, IM, SC 10 mg</td><td>เทียบกับ</td><td>Morphine oral (IR, syrup) 30 mg</td></tr></table> • ขนาดยากรณีใช้แก้ปวดในผู้ใหญ่ ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนองต่อยาและปัจจัยอื่น เช่น โรคร่วม - IM/SC : ครั้งละ 5-20 mg ทุก 4 ชั่วโมง โดยอาจปรับขนาดยาตามความจำเป็นและการตอบสนองของผู้ป่วยแต่ละราย - IV : โดยเจือจางยาก่อน ในผู้ป่วย opioid-naïve 2.5-5 mg ทุก 3-4	Morphine IV, IM, SC 10 mg	เทียบกับ	Morphine oral (IR, syrup) 30 mg
Morphine IV, IM, SC 10 mg	เทียบกับ	Morphine oral (IR, syrup) 30 mg		

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ชั่วโมง ส่วนผู้ป่วยที่เคยได้รับยา opioid มาก่อนอาจต้องการขนาดยาที่สูงกว่าขนาดเริ่มต้น - ฉีดเข้าช่องรอบเยื่อไขสันหลัง (Epidural) (ยาฉีดที่ไม่มีสารกันเสีย) : 2-5 mg หากอาการปวดยังไม่บรรเทาภายใน 1 ชั่วโมง อาจเพิ่มขนาดยาครั้งละ 1-2 mg เป็นระยะ (ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg ภายใน 24 ชั่วโมง) - ฉีดเข้าช่องไขสันหลัง (Intrathecal) (ยาฉีดที่ไม่มีสารกันเสีย) : ให้ยาครั้งเดียว 0.1-1 mg (ไม่แนะนำให้ฉีดในบริเวณนี้ซ้ำหากเกิดอาการปวดขึ้นอีก) - Oral : Immediate release tablet : ใ้ยาตามแพทย์สั่ง โดยเริ่มต้นขนาด 10-30 mg ทุก 4 ชั่วโมง Solution: 10-20 mg ทุก 4 ชั่วโมงเวลามีอาการ Kapanol[®] : ใน opioid-naive 20-40 mg วันละ 1 ครั้ง ทุก 24 ชั่วโมง ในกรณีที่เริ่มต้นด้วย 40 mg ต่อวัน อาจให้ 20 mg วันละ 2 ครั้ง ทุก 12 ชั่วโมงก็ได้ MST continus[®] : ขนาดเริ่มต้น 10-20 ทุก 12 ชั่วโมง ปรับเพิ่มขนาดยาได้ขึ้นกับความปวด 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 ควรใช้ขนาดยาลดลง และ titrate อย่างช้า ๆ
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและล็อกกุญแจเสมอ ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง ● สารน้ำที่เข้าได้ NSS และ D5W ● ห้ามใช้ยาฉีดเมื่อมีตะกอนเกิดขึ้น หรือสีเหลืองเข้มขึ้น ● หากเป็นการให้แบบ IV push ควรฉีดช้าๆ 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 หรือเคี้ยวเม็ดยาเด็ดขาด ● Kapanol[®] กรณีที่ผู้ป่วยกลืนลำบาก อาจพิจารณาให้ยา Kapanol[®] โดยวิธีต่อไปนี้ - โปรยเม็ดยาเล็ก ๆ ในแคปซูล ลงอาหารอ่อน เช่น โยเกิร์ต ซอสแอปเปิ้ล หรือแยม ควรรับประทานภายใน 30 นาที ห้ามเคี้ยวหรือบด เม็ดยาดังกล่าว ควรกลืนปากด้วยน้ำเพื่อให้มั่นใจว่ายาลูกกลืนลงไปหมด - เทเม็ดยาเล็ก ๆ ในแคปซูล ผสมลงในน้ำ 30 mL ควรรับประทานภายใน 30 นาที ห้ามเคี้ยวหรือบด เม็ดยาดังกล่าว เนื่องจากเม็ดยบบางส่วนอาจติดอยู่ข้างแก้ว จึงควรเติมน้ำลงไปอีกประมาณ 30 mL คนให้ทั่วและรับประทานยาเม็ดเล็ก ๆ ที่เหลือพร้อมน้ำ - อาจให้ยาทางสายยางโดยเทเม็ดยาเล็ก ๆ ในแคปซูลผ่านทาง gastrostomy tube ขนาด 16 โดยเทน้ำลง gastrostomy tube ให้ท่วมเปียกน้ำ ก่อนโปรยเม็ดยาดังกล่าวลงในน้ำประมาณ 10 mL เทเม็ดยาและน้ำโดยเขย่าเบา ๆ ลงใน gastrostomy tube ผ่านกรวย หลังจากนั้นล้างแก้วด้วยน้ำอีก 10 mL และเทผ่านลงกรวย ทำซ้ำจนกว่าจะไม่มีเม็ดยาเล็ก ๆ หลงเหลืออยู่ในแก้วอีก ● กรณีให้ทาง epidural/intrathecal ควรทำโดยแพทย์ผู้ชำนาญการและให้เตรียมยาแก้พิษ คือ naloxone ไว้ทุกครั้ง
การตรวจติดตาม	● ผลข้างเคียง เช่น ท้องผูก ง่วงซึม เบื่ออาหาร วิงเวียน ตาพร่า หัวใจเต้นช้า เหงื่อออก คั่น สับสน ความดันโลหิตต่ำ คลื่นไส้-อาเจียน ปวดหัว ● การติดตามผลการใช้ยา (monitoring) ได้แก่ : HR, RR, BP (ระวังการเกิด

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	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 และการตรวจติดตามหลังจากนี้ขึ้นกับภาวะของผู้ป่วยและคำสั่งแพทย์ 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, ผู้ป่วยผอมแห้ง 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 หรือผู้ที่ไตบกพร่องเพราะยาอาจสะสมได้ ● กรณี overdose ผู้ป่วยจะง่วงซึมมากและหายใจช้า และม่านตาหดเล็กน้อยเท่ารูเข็ม ถ้าหายใจ <10 times/min (เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี <30 times/min หรือ เด็กอายุเกิน 1 ปี <20 times/min) ยาอาจกดการหายใจได้ ให้แจ้งแพทย์ ถ้ากำลังให้ยาเป็น continuous drip อยู่ให้หยุดยาทันที ● แนะนำผู้ป่วยให้ตามพยาบาลเมื่อต้องการลุกเดิน หรือหายใจไม่สะดวก หรือเวียนมาก ป้องกันการพลัดตกหกล้ม ● ยานี้อาจทำให้จำนวน cortisol ไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิด adrenal
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	insufficiency ได้ ถ้าพบว่าผู้ป่วยมีสภาวะนี้เกิดขึ้นอาจทำ diagnostic testing เพื่อยืนยันว่ามีสาเหตุมาจากยานี้และรักษาด้วย corticosteroids พร้อมหยุดยาและตรวจติดตาม adrenal function Opioid intoxication: ● ยาแก้พิษ คือ naloxone (แนะนำให้ปรึกษาหน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา ศูนย์พิษวิทยาศิริราช โทร 97007) ● ให้ยาต้านฤทธิ์ของ opioid เช่น naloxone เมื่อมีภาวะกดการหายใจ ควรดูแลเรื่องระบบทางเดินหายใจให้ทำงานเต็มที่ อาจจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและให้ออกซิเจน ● ถ้าจะให้ยา morphine เป็นระยะเวลานาน ควรให้ยาระบายร่วมด้วยเพื่อป้องกันอาการท้องผูก
--	---

เอกสารอ้างอิง

1. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 866-70.
2. Morphine sulfate oral solution GPO® [package insert]. Thailand: GPO; 2016.
3. Morphine sulfate IR tablet GPO® [package insert]. Thailand: GPO; 2016.
4. MST CONTINUS® [package insert]. Thailand: Mundipharma; 2017.
5. Kapanol® [package insert]. Thailand: Alvogen.
6. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 138-46.
7. MICROMEDEX® [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX® System, Morphine; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/E3D950/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/69EFB9/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=morphine&UserSearchTerm=morphine&SearchFilter=filterNone&navitem=searchGlobal#. Subscription required to view
8. สมาคมการศึกษาเรื่องความปลอดภัยแห่งประเทศไทย. แนวทางเวชปฏิบัติความปลอดภัยจากมึนเมา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: 2556. หน้า 38-46.

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

9. Drug information: Adrenaline In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2020 [cited 2020 Jan 20].
10. Morphine sulfate injection[®] [package insert]. Thailand: M&H Manufacturing; 2018.





คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Pethidine hydrochloride

รูปแบบยา

1. Pethidine hydrochloride inj 50 mg/mL (preservative free formulation)
2. Pethidine in NSS PFS 10 mg/mL (1 mL, 2 mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา pethidine hydrochloride¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Pethidine hydrochloride inj 50 mg/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
Pethidine in NSS PFS 10 mg/mL (1 mL, 2 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 hydrochloride¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงปวดรุนแรง • ใช้ร่วมกับยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดหรือการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	- 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 หรือผู้ที่มีต่อมหมวกไตหรือต่อมไทรอยด์หย่อนสมรรถภาพ, 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 มีน้อยและอาจทำให้เกิด pre-existing respiratory depression, hypoxia, หรือ hypercapnia ซึ่งอาจจะลด respiratory drive และเพิ่ม airway resistance ก่อให้เกิด apnea - ระวังในผู้ที่มีสภาวะ atrial flutter และ supraventricular tachycardias อื่นๆ เพราะ vagolytic action อาจเพิ่ม ventricular response rate - ยานี้อาจทำให้ง่วงซึมไม่ควรใช้ร่วมกับเครื่องดื่ม อาหารหรือยาที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ (แอลกอฮอล์ยังเพิ่มความเสี่ยงที่จะ tolerance, dependence และ addiction ได้) - กรณีใช้ยาขนาดสูงหรือฉีดเข้าหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว อาจกดทางเดินหายใจ ความดันโลหิตต่ำลง หัวใจเต้นผิดจังหวะจนอาจหยุดเต้นได้ จึงควรใช้อย่างระมัดระวังในผู้ป่วยโรคหัวใจ สมอบบวม ทางเดินอาหารอุดตัน หลอดลมอักเสบเรื้อรัง โรคตับ หรือโรคไต นิ่วถุงน้ำดี และโรคเบาหวานที่มีสภาวะเลือดเป็นกรดมีความเสี่ยงถึงขั้นโคม่าได้
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● 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 ● ยาในกลุ่ม anticholinergics หรือยาที่มีฤทธิ์ anticholinergic เช่น belladonna, scopolamine, disopyramide และ orphenadrine เป็นต้น เนื่องจากทำให้เกิดอาการท้องผูกรุนแรง ลำไส้ไม่ทำงาน และปัสสาวะคั่งได้ ● 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 เนื่องจากยาในกลุ่มนี้ต้านฤทธิ์แก้ปวดของ pethidine ● หลีกเลี่ยงการใช้ยานี้ร่วมกับ benzodiazepine เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงเรื่องยาเกินขนาด และหลีกเลี่ยงการใช้ร่วมกับ gabapentin หรือ pregabalin เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากยา เช่น respiratory depression ● ระวังการใช้ร่วมกับยาที่มีฤทธิ์เพิ่ม serotonin เพราะอาจเกิด serotonin syndrome ได้
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ชื่อพ้อง : meperidine ● ต้องเขียนใบสั่งจ่ายยาเสพติดให้โทษในประเภท 2 (แบบ ย.ส.5) กำกับ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ทุกครั้ง (เป็นแพทย์คนเดียวกัน) ไม่ใช้คำย่อในการสั่งยา • ห้ามสั่งยาเป็น mL ควรสั่งเป็น mg • ผู้ที่ใช้อย่างเกิน 2 วัน หรือผู้ป่วยที่มี pre-existing renal impairment, ผู้ป่วยโรค sickle-cell anemia หรือเป็นโรคเกี่ยวกับระบบประสาทส่วนกลาง หรือผู้ป่วยที่ได้รับขนาดยา pethidine มากกว่า 600 mg/24 ชั่วโมง จะมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิด norepethidine 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) ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยา - Moderate renal failure (GFR 10-50 mL/min) ใช้ 75% ของขนาดยาปกติ แต่ interval ปกติ - Severe renal failure (GFR <10 mL/min) ใช้ 50% ของขนาดยาปกติ 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%
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

การจัดยา/ตรวจสอบยา	- เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและลือคฤณแจเสมอ - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง - Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง - สารน้ำที่ใช้เจือจาง NSS และ D5W สำหรับการฉีดแบบ IV infusion ต้องเจือจางสารละลายให้ได้ 1 mg/mL - หากมีความจำเป็นต้องฉีดแบบ IV push ต้องเจือจางก่อนเสมอ (ความเข้มข้นสูงสุดไม่เกิน 10 mg/mL) และให้ฉีดช้า ๆ นานกว่า 5 นาทีขึ้นไป การบริหารยาเร็วจนเกินไปอาจเกิด <u>respiratory depression, hypotension, cardiovascular collapse</u>
การตรวจติดตาม	- ตรวจติดตามในผู้สูงอายุและเด็กอย่างใกล้ชิด เนื่องจาก มีโอกาสเกิดผลข้างเคียงได้มาก - ติดตามผลข้างเคียง เช่น ท้องผูก ง่วงซึม เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียน ตาพร่า หัวใจเต้นช้า เหงื่อออก คั่น - ระมัดระวังการให้กับผู้ใหญ่ที่ปัสสาวะน้อยกว่าวันละ 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 และการตรวจติดตามหลังจากนี้ขึ้นกับภาวะของผู้ป่วยและคำสั่งแพทย์ - ถ้าเป็น IV continuous infusion 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 - หาก RR น้อยกว่า 10 times/min หรือ HR น้อยกว่า 60 beats/min ให้แจ้งแพทย์ทันที - กรณี overdose ผู้ป่วยจะง่วงซึมมากและหายใจช้า และม่านตาหดเล็กน้อย เปรูเข็ม ถ้าหายใจ <10 times/min (เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี <30 times/min หรือ เด็กอายุเกิน 1 ปี <20 times/min) ยาอาจกด

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	การหายใจได้ ให้แจ้งแพทย์ ถ้ากำลังให้ยาเป็น continuous infusion อยู่ ให้หยุดยาทันที • แนะนำผู้ป่วยให้ตามพยาบาลเมื่อต้องการลุกเดิน หรือหายใจไม่สะดวก หรือเวียนมาก เพื่อป้องกันการพลัดตกหกล้ม • ระวังพิษในผู้ป่วยสูงอายุ เด็ก ผู้ป่วยโรคหัวใจ ไต ตับ • ไม่แนะนำให้ใช้ติดต่อกันเกิน 72 ชั่วโมง การใช้เป็นระยะเวลานานๆ อาจทำให้เกิด physical และ psychological dependence และ tolerance ได้ การหยุดยาทันทีอาจทำให้เกิดอาการ withdrawal ได้ Opioid intoxication: • ยาแก้พิษ คือ naloxone (แนะนำให้ปรึกษาหน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา ศูนย์พิษวิทยาศิริราช โทร 97007) • ให้ยาด้านฤทธิ์ของ opioid เช่น naloxone เมื่อมีภาวะกดยาหายใจ ควรดูแลเรื่องระบบทางเดินหายใจให้ทำงานเต็มที่ อาจจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและให้ออกซิเจน
--	--

เอกสารอ้างอิง

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Meperidine; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/F907E9/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/A1B8F1/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.IntermediateToDocumentLink?docId=0512&contentSetId=31&title=MEPERIDINE&servicesTitle=MEPERIDINE#. Subscription required to view
2. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 808-10.
3. Drug information: Meperidine In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2020 [cited 2020 Jan 20].
4. Pethidine hydrochloride injection[®] [package insert]. Thailand: M&H manufacturing; 2017.
5. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 147-51.

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Chloral hydrate

รูปแบบยา

1. Chloral hydrate syrup 250 mg/5 mL 60 mL
2. Chloral hydrate syrup 250 mg/5 mL 250 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา chloral hydrate^{1,2}

ชื่อยา	ภาพยา	onset	peak	duration
Chloral hydrate syrup 250 mg/5 mL 60 mL		15-30 นาที	30-45 นาที	1-2 ชั่วโมง
Chloral hydrate syrup 250 mg/5 mL 250 mL		15-30 นาที	30-45 นาที	1-2 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา chloral hydrate¹⁻³

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - ใช้เป็นยาทำให้ผู้ป่วยสงบก่อนทำหัตถการ (procedural sedation) ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา/ส่วนประกอบของยานี้ - ห้ามใช้ในผู้ที่มีการทำงานของตับ/ไตบกพร่อง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ข้อควรระวัง - ยานี้อาจมีผลกดระบบประสาทส่วนกลาง (CNS depression) ต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งในการขับรถหรือการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร - การใช้ยา chloral hydrate ในผู้ป่วยทุกราย (ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่) ควรใช้เวลาสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ และไม่เกิน 2 สัปดาห์ - ประมาณร้อยละ 94 ของ trichloroethanol (active metabolite ของ chloral hydrate) จับกับ albumin ซึ่งอาจแย่ง bilirubin ในการจับ albumin จึงควรให้ยานี้ด้วยความระมัดระวังในทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง - หากจะหยุดยาภายหลังการใช้เป็นเวลานาน ให้ค่อย ๆ ลดขนาดยาลง เนื่องจากการหยุดยาทันทีอาจทำให้เกิดภาวะสับสนเฉียบพลันหรือเพ้อ (delirium) อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ - หลีกเลี่ยงการใช้ร่วมกับยา azelastine (ยาพ่นจมูก), furosemide, orphenadrine, thalidomide และพืชกระท่อม เนื่องจากอาจส่งผลกดระบบประสาทส่วนกลาง (CNS depression) มากยิ่งขึ้น
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิด และขนาดยา <u>ขนาดยาในผู้ใหญ่</u> Procedural sedation: 500-1,000 mg 30 นาทีก่อนทำหัตถการ <u>ขนาดยาในเด็ก</u> Sedation, mechanically-ventilated patients: 8-25 mg/kg/dose ทุก 6-8 ชั่วโมง สามารถพิจารณาปรับขนาดยา ได้ตามการตอบสนองของผู้ป่วย จนถึง 50 mg/kg/dose ทุก 6 ชั่วโมง (maximum dose: 1,000 mg/dose) - Sedation, procedural (เช่น echocardiogram หรือ EEG): จากข้อมูลการศึกษาพบว่าได้ผลดีที่สุดในเด็กอายุ <3 ปี โดยให้ 25-100 mg/kg/dose 30 นาทีก่อนทำหัตถการ (maximum dose: 1,000 mg/dose) หากมีความจำเป็นอาจพิจารณาให้ยาซ้ำด้วยขนาด 25-50 mg/kg/dose 30 นาทีหลังจากให้ยาครั้งแรก ขนาดยาสูงสุดต่อการทำหัตถการ 1 ครั้ง เท่ากับ 100 mg/kg หรือ 2,000 mg
การจัดยา/ตรวจสอบยา	เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● อาจเจือจางยาด้วยน้ำเปล่าหรือน้ำผลไม้ เพื่อลด gastric irritation
การตรวจติดตาม	● ติดตามค่า oxygen saturation และค่าสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต (BP) เมื่อใช้ยาสำหรับ conscious sedation ● ติดตามอาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ เช่น gastric irritation, paradoxical excitation, confusion, delirium, drowsiness, atrial arrhythmia, depression of myocardial contractility, hypotension, shortening of refractory periods, torsades de pointes, ventricular arrhythmia, airway obstruction, laryngeal edema

เอกสารอ้างอิง

1. Drug information: Chloral hydrate In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 4].
2. กมลวรรณ พ่อคำ. แนวทางการป้องกันและรักษาภาวะถอนยาแก้ปวดกลุ่ม opioid และยานอนหลับกลุ่ม benzodiazepine ในผู้ป่วยเด็กวิกฤต. วารสารกรมการแพทย์ 2563;45(3):135-44.
3. หน่วยคลังข้อมูลยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. Chloral hydrate กับข้อจำกัดการใช้ในเด็ก [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2564]. เข้าถึงได้จาก: https://pharmacy.mahidol.ac.th/dic/news_week_full.php?id=1642



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Dexmedetomidine injection

รูปแบบยา

1. Dexmedetomidine hydrochloride inj 100 mcg/mL (2 mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา dexmedetomidine hydrochloride¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Precedex [®] inj 100 mcg/mL (2 mL)		IV : 5-10 นาที (loading dose)	IV : 15-30 นาที (loading dose)	IV: 1-4 ชั่วโมง (sedation)

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา Dexmedetomidine hydrochloride¹⁻⁴

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • การทำให้สงบในผู้ป่วยที่เริ่มใส่ท่อหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจในหน่วยที่ต้องมีการดูแลเป็นพิเศษ (Intensive Care Unit Sedation) • การทำให้สงบในผู้ป่วยที่ไม่ใส่ท่อหายใจ ในระยะก่อนและ/หรือระหว่างผ่าตัดและหัตถการอื่น ๆ (Procedural Sedation) ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้ ข้อควรระวัง • ระวังการเกิดความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นช้าผิดปกติ และ sinus arrest ในระหว่างให้ยานี้ • ระวังการให้ยากับผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจขาดรุนแรง (advanced heart block) และ/หรือภาวะหัวใจห้องล่างทำงาน

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ฉีดปกติรุนแรง • ภาวะช็อกจากการใช้ยาในผู้ป่วยที่มีปริมาตรเลือดน้อย (hypovolemia) เบาหวาน ความดันโลหิตสูงเรื้อรัง และในผู้ป่วยสูงอายุ เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำและ/หรือหัวใจเต้นช้าผิดปกติ • ภาวะความดันโลหิตสูงชั่วคราว พบได้ในช่วงการให้ loading dose ซึ่งอาจต้องลดอัตราเร็วในการหยดยาลง • ผู้ป่วยบางคนอาจถูกปลุกให้ตื่นได้และมีภาวะตื่นตัวเมื่อถูกกระตุ้น แม้ขณะที่ได้รับยา จึงไม่ควรสรุปว่ายาไม่มีประสิทธิภาพในการทำให้อาการสงบลงเมื่อไม่มีอาการแสดงและอาการทางคลินิกอื่น ๆ • ภาวะการถอนยา (withdrawal) เมื่อหยุดยานี้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ได้รับยาเป็นเวลานานกว่า 24 ชั่วโมง อาการถอนยา เช่น ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ ประหม่า คลื่นไส้ อาเจียน กระสับกระส่าย ปวดศีรษะ • ความทนต่อยาและความชินยาเร็ว (tolerance and tachyphylaxis) มักพบในผู้ที่ได้ยานานกว่า 24 ชั่วโมง และอาการไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นสัมพันธ์กับขนาดยา อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • ผลของยาเพิ่มขึ้นเมื่อให้ร่วมกัน (pharmacodynamic interactions) จึงอาจต้องปรับลดขนาดยานี้ หรือยากลุ่มระงับความรู้สึก/ยาสงบ ยาทำให้สงบ ยานอนหลับ หรือยากลุ่ม Opioids ที่ให้ร่วมกัน
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ภาวะช็อกจากการใช้หน่วยในการเขียนสั่งยา “mcg/kg/hr” • <u>ขนาดยาในผู้ใหญ่</u> - การเริ่มทำให้สงบและการรักษาภาวะสงบในหน่วย ICU (initiation and maintenance of ICU sedation): <u>Loading dose (optional):</u> 1 mcg/kg IV เป็นเวลานานกว่า 10 นาที (ผู้สูงอายุ >65 ปี ควรปรับลดขนาดยา) แล้วตามด้วย <u>Maintenance dose:</u> 0.2 - 0.7 mcg/kg/hr โดยค่อยๆ ปรับอัตราเร็วขึ้นเพื่อให้ได้ระดับของภาวะสงบที่ต้องการ (ผู้สูงอายุ >65 ปี ควรปรับลดขนาดยา) และให้ยาต่อเนื่อง (continuous

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	infusion) ไม่เกิน 24 ชั่วโมง - การเริ่มทำให้สงบและการรักษาภาวะสงบในการทำหัตถการ (initiation and maintenance of procedural sedation) <u>Loading dose:</u> 1 mcg/kg IV เป็นเวลานานกว่า 10 นาที (หัตถการที่ทำลายเนื้อเยื่อน้อย เช่น ผ่าตัดตา และผู้สูงอายุ >65 ปี อาจใช้ที่ 0.5 mcg/kg แทน) แล้วตามด้วย <u>Maintenance dose:</u> 0.2 - 1 mcg/kg/hr ค่อยๆ ปรับอัตราเร็วขึ้นเพื่อให้ได้ระดับของภาวะสงบที่ต้องการ • <u>ขนาดยาในเด็ก:</u> ยังไม่มีการศึกษาที่ชัดเจนหรือมีข้อมูลจำกัดถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยเมื่อใช้ในเด็ก - <u>Off-label dosage ในเด็กสำหรับข้อบ่งใช้ ICU sedation:</u> <u>loading dose (optional):</u> 0.1 - 1 mcg/kg IV เป็นเวลานานกว่า 10 นาที แล้วตามด้วย <u>maintenance dose:</u> 0.1 - 0.75 mcg/kg/hr ไม่เกิน 24 ชั่วโมง - <u>Off-label dosage ในเด็กสำหรับข้อบ่งใช้ procedural sedation:</u> <u>loading dose:</u> 0.5 - 2 mcg/kg IV เป็นเวลานานกว่า 10 นาที แล้วตามด้วย <u>maintenance dose:</u> continuous IV infusion 0.5 - 1 mcg/kg/hr • ในผู้ป่วยที่การทำงานของตับบกพร่อง ควรพิจารณาลดขนาดยา • ในผู้ป่วยสูงอายุ > 65 ปี ควรพิจารณาลดขนาดยาทั้ง loading dose และ maintenance dose ด้วย
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • เก็บยาในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิ 25 °C (permit 15-30 °C) • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง • ควรให้ยาโดยผู้เชี่ยวชาญในการดูแลผู้ป่วยใน ICU หรือในห้องผ่าตัด • Titrate ขนาดการให้ยาเพื่อให้ได้การตอบสนองทางคลินิกที่ต้องการสำหรับข้อบ่งใช้ ICU sedation ไม่ควร titrate ยาเร็วกว่าทุก 30 นาทีเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดความดันโลหิตต่ำ • ไม่ควรให้ยานาน > 24 ชั่วโมง • ควรให้ยาโดยใช้เครื่องควบคุมการหยดยาทางหลอดเลือด

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	(controlled infusion device) • สารน้ำที่แนะนำในการเจือจางยา คือ NSS • ความเข้มข้นที่ใช้ในการ infusion คือ 4 mcg/mL โดยดูดยา 2 mL ผสมกับ NSS 48 mL (200 mcg ใน NSS 50 mL) • สามารถเข้ากันได้เมื่อให้ร่วมกับสารน้ำเหล่านี้ (Y-site): NSS, D5W, 20% mannitol, Lactated Ringer's solution
การตรวจติดตาม	• ประเมินระดับของการทำให้สงบ (level of sedation) จากยาตลอดช่วงที่ได้รับยา • หัวใจเต้นช้า ความดันโลหิตต่ำ หรือความดันโลหิตสูงพบได้ระหว่างการให้ยา โดยอาจเกิดได้ในช่วงที่ให้ loading dose หรือมีการ titrate maintenance dose • ติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ระดับออกซิเจน สัญญาณชีพ และความดันโลหิต (BP) ของผู้ป่วยระหว่างให้ยาและภายหลังการหยุดยาตามความจำเป็นทางคลินิก Dexmedetomidine intoxication: • อาการและอาการแสดง: oversedation, หัวใจเต้นช้า ความดันโลหิตต่ำ พบความผิดปกติของการทำงานของหัวใจ (เช่น First and second degree AV block, Cardiac arrest) • การรักษา ให้การรักษาตามอาการ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มียาต้านพิษ เช่น ให้สารน้ำ (IV fluids) เมื่อมีความดันโลหิตต่ำ ให้ vasopressors (เช่น dopamine, norepinephrine) เมื่อไม่ตอบสนองต่อการให้สารน้ำ ให้ atropine เมื่อมีหัวใจเต้นช้าลงแบบที่มีอาการร่วมด้วย • แนะนำให้ปรึกษาหน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา โทร 97007

เอกสารอ้างอิง:

1. Drug information: Dexmedetomidine. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA):UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 12].
2. Dexmedetomidine hydrochloride. In: IBM Micromedex® DRUGDEX® (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (cited 2021 Nov 12).

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

3. Precedex[®] [package insert]. Thailand: Pfizer (Thailand); 2020.
Dexmedetomidine. In: IBM Micromedex[®] POISINDEX[®] (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (cited 2021 Nov 12).





คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Ketamine

รูปแบบยา

1. Ketamine inj 50 mg/mL ขนาดบรรจุ 10 mL
2. Ketamine inj (PFS) 50 mg/mL ขนาดบรรจุ 0.5 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา ketamine¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration [*]
Ketamine inj Keta-Hameln [®] inj 50 mg/mL (10 mL)		IV: 60 วินาที (A sensation of dissociation) 30-60 วินาที (anesthesia action)	IV: ไม่มีข้อมูล	IV: 5-10 นาที (anesthesia effect)

* recovery ภายใน 1-2 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา ketamine²⁻³

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ ● ใช้ร่วมกับยาสลบชนิดอื่นเพื่อการทำ general anesthesia ● เหนื่อยง่ายให้เกิดการสลับสำหรับการทำ general anesthesia ● ใช้สำหรับ Procedural sedation ข้อห้ามใช้ ● แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบในตำรับ ● ผู้ที่อาจได้รับอันตรายจากการที่ความดันเลือดเพิ่มสูงขึ้น ข้อควรระวัง ● ความไม่คงที่ทางด้าน hemodynamics เช่น ชีพจร ความดันเลือด เกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● Hepatobiliary dysfunction โดยเฉพาะในรูปแบบ cholestatic ● อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรมและการรู้คิด (cognitive) (สำหรับทารกในครรภ์ที่ได้รับสัมผัสในช่วงไตรมาสที่สามจนกระทั่งช่วงหลายเดือนหลังคลอดในกรณีที่ได้รับสัมผัสเป็นระยะเวลานาน) ● เพิ่มความดันในกระโหลกศีรษะ จำเป็นต้องตรวจติดตามใกล้ชิด ● อาจทำให้เกิดอาการสับสนเฉียบพลัน (emergence delirium) ● กดการหายใจ ● ควรหลีกเลี่ยงการใช้ ketamine ในผู้ป่วยที่มีประวัติโรคทางจิตเวช
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา ● การคำนวณขนาดยา ketamine ให้ใช้ ideal หรือ adjusted body weight ในผู้ที่มีน้ำหนักเกิน โดยเฉพาะผู้ที่มีดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI) มากกว่า 40 kg/m² ● Ketamine ไม่ควรใช้ ketamine เป็น anesthetic agent หลักเพียงตัวเดียว สำหรับหัตถการที่เกี่ยวข้องกับ pharynx, larynx หรือ bronchial tree หรือต้องการการคลายตัวของ skeletal muscle ● การเคลื่อนไหวแบบไม่มีวัตถุประสงค์ (purposeless) และแบบ tonic-clonic ของอวัยวะส่วนปลายอาจเกิดขึ้นได้ระหว่างการให้ยา แต่ไม่ได้หมายความว่าระดับการสลบมีความลึกไม่พอ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยาเพิ่ม *ขนาดยาที่ระบุเป็นขนาดยาสำหรับการให้ทางหลอดเลือดดำเท่านั้น* ขนาดยาในผู้ใหญ่ สำหรับ <u>general anesthesia induction</u> 1-4.5 mg/kg ทางหลอดเลือดดำ ครั้งเดียว สำหรับ <u>general anesthesia maintenance</u> 0.5-4.5 mg/kg/dose, IV ตามต้องการ ปรับขนาดยาตามลักษณะของผู้ป่วยและชนิดของยาสลบอื่นที่ใช้ร่วม สำหรับ <u>procedural sedation</u> 1 mg/kg IV อาจให้ซ้ำได้ในขนาด 0.5-1 mg/kg/dose IV ทุก 5-10 นาที ตามต้องการ ขนาดยาในเด็ก สำหรับ <u>general anesthesia induction</u> ● เด็กอายุ 16-17 ปี: 1-4.5 mg/kg IV ครั้งเดียว ● ทารก เด็ก และวัยรุ่น อายุระหว่าง 1-15 ปี: 0.5-2 mg/kg IV ครั้งเดียว ● ทารกแรกเกิด: ยังมีข้อมูลที่จำกัด ผู้เชี่ยวชาญบางรายไม่แนะนำการใช้

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ketamine ในทารกแรกเกิด ขนาดยา 0.5-1 mg/kg IV มีรายงานการใช้บ้าง <u>สำหรับ general anesthesia maintenance</u> • เด็กอายุ 16-17 ปี: 0.5-4.5 mg/kg/dose, IV ตามต้องการ ปรับขนาดยาตามลักษณะของผู้ป่วยและชนิดของยาสลบอื่นที่ใช้ร่วม • ทารก เด็ก และวัยรุ่น อายุระหว่าง 1-15 ปี: 0.25-2 mg/kg/dose IV ทุก 5-10 นาที ตามต้องการ ปรับขนาดยาตามลักษณะของผู้ป่วยและชนิดของยาสลบที่ใช้ร่วม • ทารกแรกเกิด: ทารกแรกเกิด: ยังมีข้อมูลที่จำกัด ผู้เชี่ยวชาญบางรายไม่แนะนำการใช้ ketamine ในทารกแรกเกิด ขนาดยา 1-2 mg/kg/dose IV ร่วมกับ sevoflurane มีรายงานการใช้บ้าง <u>สำหรับ procedural sedation</u> • ทารก เด็ก และวัยรุ่น อายุ 3 เดือน ถึง 17 ปี: 0.5-2 mg/kg IV, อาจให้ซ้ำได้ในขนาด 0.25-1.5 mg/kg/dose IV ทุก 5-15 นาที ตามต้องการ • ทารกอายุ 1-2 เดือน: ผู้เชี่ยวชาญบางรายไม่แนะนำการใช้ ketamine ในผู้ที่อายุน้อยกว่า 3 เดือนที่ไม่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจ แต่พบขนาดการใช้ 0.5-2 mg/kg IV และอาจให้ซ้ำที่ขนาด 0.25-1.5 mg/kg/dose IV ทุก 5-15 นาทีตามต้องการได้ • ทารกแรกเกิด: ผู้เชี่ยวชาญบางรายไม่แนะนำการใช้ ketamine ในทารกแรกเกิด ข้อมูลการใช้ยังจำกัด แต่พบขนาดการใช้ 0.5-2 mg/kg IV บางการศึกษาพบขนาดการใช้ 0.2-1 mg/kg IV ตามด้วยขนาด 0.5 mg/kg IV ในการ sedate ก่อนการทำ cardiac catheterization และการรักษา retinopathy ในทารกที่คลอดก่อนกำหนด
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • สารละลายที่จะให้ต้องปราศจากตะกอน หรือ เปลี่ยนสี • เพื่อป้องกันการอาเจียนและสำลัก ควรให้ ketamine ขณะท้องว่าง • Ketamine อาจจะทำให้หน้าลายไหลมากผิดปกติ ในบางครั้งก่อนการให้ยา ketamine อาจจำเป็นต้องให้ยากลุ่ม anticholinergic ก่อน • การบริหาร ketamine แบบ IV push (IV bolus) ควรเจือจาง ketamine ด้วย NSS หรือ D5W ปริมาตรเท่าตัวกับปริมาตรของ ketamine ที่ต้องการ และใช้

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ทันทีหลังการเจือจาง ควรบริหารยาช้า ๆ นานกว่า 1 นาทีขึ้นไป หรือ ไม่เกิน 0.5 mg/kg/min การบริหารยาเร็วเกินไปจะก่อกวนหัวใจและความดันเลือดจะสูงขึ้น ● การบริหารยา ketamine แบบ หยดเข้าหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (continuous IV infusion) ให้เจือจางยาจนได้ความเข้มข้น 1 mg/mL ด้วย NSS หรือ D5W ในกรณีที่จำกัดน้ำ (fluid-restricted condition) สามารถใช้ความเข้มข้น 2 mg/mL ได้
การตรวจติดตาม	● ติดตามความดันเลือดและชีพจรอย่างต่อเนื่อง เนื่องจาก ketamine มีฤทธิ์เหนี่ยวนำให้เกิดความดันเลือดสูงและ sinus tachycardia ซึ่งขึ้นกับขนาดยา ketamine โดยเกี่ยวข้องกับการหลั่ง endogenous catecholamines ● การกดการหายใจ (respiratory depression) และหยุดหายใจ (apnea) พบน้อยแต่ก็สามารถพบได้ถ้ามีการให้ยาในขนาดสูงและเร็วเกินไป หรือในการให้ยาสำหรับผู้ที่มีโรค/ความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางอยู่เดิม หรือในทารกแรกเกิด ● ติดตาม bronchial secretion การเกิด laryngospasm รวมทั้ง airway obstruction ● ติดตาม intracranial pressure ● ระวังการเกิด anaphylaxis reaction ผื่นแบบ maculopapular rash อาการเจ็บบริเวณที่บริหารยา ปัสสาวะไม่ออก กระเพาะปัสสาวะอักเสบ

เอกสารอ้างอิง

1. ClinicalKey[®]. Ketamine [online]. Accessed on Nov 29, 2021. Available from: https://www.clinicalkey.com/#!/content/drug_monograph/6-s2.0-333
2. The Royal Children's Hospital Melbourne. Ketamine use for procedural sedation (online). Accessed on Nov 29, 2021. Available from: https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/Ketamine_use_for_procedural_sedation/
3. IBM Micromedex[®] DRUGDEX[®] (electronic version). IBM Watson Health, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <https://www.micromedexsolutions.com/> (cited: 11/29/2021).



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

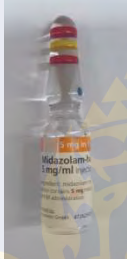
โรงพยาบาลศิริราช

Midazolam injection

รูปแบบยา

1. Midazolam inj 5 mg/mL
2. Midazolam inj 15 mg/3 mL
3. Midazolam in D5W inj 0.5 mg/mL (20 mL, 30 mL)
4. Midazolam in D5W inj 2 mg/mL (20 mL, 30 mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา midazolam hydrochloride¹⁻³

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Midazolam Hameln® inj 5 mg/mL		IM : ประมาณ 15 นาที IV : 3-5 นาที	IM : 30-60 นาที IV : 3-5 นาที	IM : 2-6 ชั่วโมง IV : 2-6 ชั่วโมง
Midazolam Hameln® inj 15 mg/3 mL		IM : ประมาณ 15 นาที IV : 3-5 นาที	IM : 30-60 นาที IV : 3-5 นาที	IM : 2-6 ชั่วโมง IV : 2-6 ชั่วโมง
Midazolam in D5W inj 0.5 mg/mL (20 mL, 30 mL)		IV : 3-5 นาที	IV : 3-5 นาที	IV : 2-6 ชั่วโมง
Midazolam in D5W inj 2 mg/mL (20 mL, 30 mL)		IV : 3-5 นาที	IV : 3-5 นาที	IV : 2-6 ชั่วโมง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา midazolam hydrochloride¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ทำให้สงบระงับก่อนการผ่าตัด • ทำให้สงบระงับก่อนหรือระหว่างการทำหัตถการ • ทำให้สงบระงับสำหรับผู้ป่วยในภาวะวิกฤต • ใช้ร่วมกับยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดหรือการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด • ช่วยเหนี่ยวนำให้สลบ ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้ • ห้ามใช้ในผู้ป่วยต้อหินเฉียบพลันชนิดมุมแคบ (acute narrow angle glaucoma) • ห้ามฉีดเข้าช่องไขสันหลัง หรือเยื่อหุ้มสมองและไขสันหลังชั้นนอก หมายเหตุ: ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของแพทย์ ข้อควรระวัง • ระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ยาในกลุ่ม benzodiazepines • ระวังการใช้เป็นพิเศษในสตรีมีครรภ์ สตรีให้นมบุตร ผู้ป่วยโรคตับ โรคไต โรคหัวใจ โรคต้อหินชนิดมุมเปิด (เนื่องจากความดันลูกตาอาจเพิ่มขึ้น) โรค myasthenia gravis โรคที่ระบบทางเดินหายใจทำงานบกพร่อง ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ โรคพิษสุราเรื้อรัง โรคจิตเวช เช่น โรคจิต โรคซึมเศร้า ผู้ที่มีประวัติการติดยาหรือสารเสพติด • อาจเกิดผลตรงข้ามกับฤทธิ์ของยาที่ให้ (paradoxical reactions) ในเด็กหรือผู้สูงอายุได้ • ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มี albumin ในพลาสมาต่ำ (hypoalbuminemia) • ยานี้อาจทำให้ง่วงซึม ควรใช้ระมัดระวังในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการหกล้ม • ยาขับออกผ่านทางน้ำนม ควรงดการให้นมบุตรอย่างน้อย 24 ชั่วโมงหลังได้รับยานี้

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ • แอลกอฮอล์ หรือยาที่มีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง ยากลุ่ม barbiturates จะทำให้ฤทธิ์ต่อระบบส่วนกลางเพิ่มขึ้น และเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะทางเดินหายใจอุดตัน ภาวะหยุดหายใจ • ยาที่มีฤทธิ์เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดความดันโลหิตต่ำ เช่น ยาลดความดันโลหิต, opioid analgesics, ยาในกลุ่ม nitrate, acute ingestion of alcohol • ยาที่มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP3A4 ในตับ เช่น cimetidine, ยาคุมกำเนิดชนิดรับประทาน, ยาปฏิชีวนะกลุ่ม macrolide เช่น erythromycin, ยาฆ่าเชื้อรากลุ่ม azole เช่น itraconazole, ketoconazole, posaconazole, ยาในกลุ่ม protease inhibitors เช่น lopinavir, darunavir เพราะจะทำให้ระดับยา midazolam สูงขึ้นและออกฤทธิ์นานขึ้น
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ต้องเขียนใบยาวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท (ยว.) กำกับทุกครั้ง (เป็นแพทย์คนเดียวกัน) • <u>ขนาดยาในผู้ใหญ่</u> - 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 ติดตามอาการหลังฉีดยาอย่างน้อย 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 และปรับ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

	ขนาดยาตามความจำเป็น ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 5 mg <u>อายุ >60 ปี หรือผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง</u> IV : ขนาดยาเริ่มต้น 1-1.5 mg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำช้าๆ อย่าง น้อย 2 นาที ติดตามอาการหลังฉีดยาอย่างน้อย 2 นาที และปรับ ขนาดยาตามความจำเป็น ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 3.5 mg - ทำให้สงบสำหรับผู้ป่วยในภาวะวิกฤต : ขนาดยาเริ่มต้น (loading dose) IV 0.01–0.05 mg/kg ประมาณ 0.5–4 mg ให้ยาอย่างช้าๆ ซ้ำได้ทุก 10–15 นาทีจนกระทั่งอาการ สงบลง 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 mg/kg อาจปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกิน 0.5 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg IV : <u>อายุ <6 เดือน</u> ขึ้นกับดุลยพินิจแพทย์ <u>อายุ >6 เดือน ถึง 6 ปี</u> 0.05-0.1 mg/kg ติดตามอาการหลังฉีดยา อย่างน้อย 2-3 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกินครั้ง ละ 0.6 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 6 mg <u>อายุ >6 ปี ถึง 12 ปี</u> 0.025–0.05 mg/kg ติดตามอาการหลังฉีดยา อย่างน้อย 2-3 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกินครั้ง ละ 0.4 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg <u>อายุ >12 ปี ถึง 16 ปี</u> ใช้ขนาดยาเดียวกับผู้ใหญ่ แต่ขนาดยาสูงสุด ไม่เกิน 10 mg - ทำให้สงบระงับก่อนหรือระหว่างการทำหัตถการ : IM : 0.05-0.15 mg/kg อาจปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกิน 0.5 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg IV : <u>อายุ < 6 เดือน</u> ขึ้นกับดุลยพินิจแพทย์ <u>อายุ > 6 เดือน ถึง 6 ปี</u> 0.05-0.1 mg/kg ติดตามอาการหลังฉีดยา อย่างน้อย 2-3 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกินครั้ง
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ละ 0.6 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 6 mg <u>อายุ > 6 ปี ถึง 12 ปี</u> 0.025–0.05 mg/kg ติดตามอาการหลังฉีดยาอย่างน้อย 2-3 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ไม่เกินครั้งละ 0.4 mg/kg ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg <u>อายุ > 12 ปี ถึง 16 ปี</u> ใช้ขนาดยาเดียวกับผู้ใหญ่ แต่ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 10 mg - ทำให้สงบสำหรับผู้ป่วยในภาวะวิกฤต : <u>เด็ก (non neonatal)</u> 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 <u>ทารกอายุ < 32 สัปดาห์นับจากวันตั้งครรภ์</u> IV infusion 0.03 mg/kg/hr <u>ทารกอายุ > 32 สัปดาห์นับจากวันตั้งครรภ์ ถึงอายุ 1 เดือน</u> IV infusion 0.06 mg/kg/hr ห้ามให้ loading dose ในทารกน้อยกว่า 44 สัปดาห์ นับจากวันตั้งครรภ์ ควรหยดยาเข้าหลอดเลือดดำอย่างเร็ว 2-3 ชั่วโมงแรกจนผู้ป่วยสงบ • ในผู้ป่วย renal impairment ที่ CrCl <10 mL/min แนะนำปรับขนาดยาลดลงร้อยละ 50 • ในผู้ป่วยสูงอายุควรเริ่มจากขนาดยาต่ำๆ และค่อย titrate อย่างช้าๆ • ในเด็กอ้วน ควรใช้ ideal body weight ในการคำนวณ
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและล็อกกุญแจเสมอ • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยาก่อนให้ยาทุกครั้ง • สารน้ำที่เข้าได้ NSS และ D5W • กรณี continuous infusion ในเด็กความเข้มข้นสูงสุดไม่เกิน 0.5 mg/mL และในผู้ใหญ่ความเข้มข้นสูงสุดไม่เกิน 1 mg/mL • กรณี IV push สามารถให้แบบ undilute หรือเจือจางที่ความเข้มข้น

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	1-5 mg/mL บริหารซ้ำๆ 2-5 นาที ● ไม่ควรฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว เพราะอาจทำให้ความดันโลหิตต่ำ และชักได้ ● ความคงตัวของเคมีและกายภาพของยาภายหลังเจือจางด้วย NSS และ D5W หลังเจือจางควรใช้ทันที หากไม่สามารถใช้ได้ทันที แนะนำไม่ควรใช้เกินกว่า 24 ชั่วโมง (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) เช่น อาการ/อาการแสดงของ respiratory depression และ sedation ควรเฝ้าระวังการหายใจ (RR, oxygen saturation) ชีพจร (HR) และความดันโลหิต (BP) ของผู้ป่วยระหว่างให้ยา ● ติดตามผลข้างเคียงอื่นๆ ที่อาจเกิดได้ เช่น สะอึก ไอ กล้องเสียงหดเกร็ง หลอดลมหดเกร็ง หายใจลำบาก หายใจมีเสียงหวีด อัตราการหายใจเร็ว เกิดการสงบระงับเกินขีด (excessive sedation) ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ภาวะหายใจไม่สงบ ควบคุมการเคลื่อนไหวไม่ได้ ความรู้สึกสัมผัสเพี้ยน (paresthesia) ก้าวร้าว กังวล ภาวะสูญเสียความทรงจำระยะยาวออกฤทธิ์ (anterograde amnesia) ภาวะเคลิ้มสุข หลอนประสาท อารมณ์ละเหี่ย นอนไม่หลับ ผื่นร่าย คลื่นไส้ อาเจียน ภาวะหลังน้ำลายมาก ปากแห้ง ท้องผูก มองภาพไม่ชัด เห็นภาพซ้อน ● อาจเกิดภาวะกวดการหายใจหรือหยุดหายใจ และอาจมีภาวะความดันโลหิตต่ำ และชักได้หากฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว ● ติดตามภาวะทางตา ในผู้ป่วย open-angle glaucoma เนื่องจากอาจเพิ่มความดันลูกตาได้ ● ติดตามอย่างใกล้ชิดในผู้ป่วยสูงอายุอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 70 ปี เนื่องจากอาจมีการเปลี่ยนแปลงของการกระจายยา การทำงานของตับและไตที่ลดลง อาจส่งผลให้ค่าครึ่งชีวิตของยายาวนานขึ้น

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	Benzodiazepine intoxication : ● อาการและอาการแสดง ได้แก่ ง่วงซึม สงบระงับ สับสน impaired coordination กตการหายใจ โคม่า ● การรักษา ให้การรักษาตามอาการ เช่น หากมีภาวะกตการหายใจ ควรมีการ maintain airway และใช้เครื่องช่วยหายใจหากจำเป็น ถ้ามีความดันโลหิตต่ำ อาจให้สารน้ำ (IV fluids) ● ยาแก้พิษ คือ flumazenil (specific benzodiazepine receptor antagonist) ให้ทาง IV แต่ควรระมัดระวังการใช้ flumazenil ในกรณีผู้ป่วยที่เคยได้รับ benzodiazepine ต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน เพราะอาจทำให้เกิดการถอนยา ควรระมัดระวังในผู้ที่ได้รับยาในกลุ่ม tricyclic antidepressant หรือยาอื่นๆ ที่อาจทำให้ชัก และผู้ป่วยโรคลมชักที่ได้รับการรักษาด้วย benzodiazepine เนื่องจากการได้รับ flumazenil อาจทำให้เกิดอาการชักได้ ● แนะนำให้ปรึกษาหน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา โทร 97007
--	---

เอกสารอ้างอิง :

1. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Midazolam; [cited 2019 Sep 12]. Available from: https://www.micromedexolutions.com/micromedex2/librarian/CS/F306B5/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/291C6E/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=Midazolam+Hydrochloride&fromInterSaltBase=true&false=null&false=null&=null#. Subscription required to view
2. Drug information: Midazolam In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2020 [cited 2020 Jan 20].
3. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 846-9.
4. Midazolam Hameln[®] [package insert]. Thailand: Apexcela; 2018.
5. Midazolam Sandoz[®] [package insert]. Thailand: Norvatis; 2019.

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Propofol

รูปแบบยา

1. Propofol inj 1% emulsion (10 mg/mL) ขนาดบรรจุ 20 mL และ 50 mL

เภสัชจลนศาสตร์ของยา propofol¹⁻³

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Propofol inj. 1% emulsion (20 mL)		IV: 40 วินาที	IV: ไม่มีข้อมูล	3-5 นาที*
Propofol inj. 1% emulsion (50 mL)		IV: 40 วินาที	IV: ไม่มีข้อมูล	3-5 นาที*

* time to recovery ประมาณ 8 นาที (อาจนานถึง 19 นาที ถ้ามีการใช้ opioid analgesics ร่วมด้วย)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา propofol¹⁻³

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ ● สำหรับการนำสลบทั่วไปทั้งเหนี่ยวนำและคงสภาพการสลบ (General anaesthesia; induction and maintenance) ● สำหรับการ sedate ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (ICU patients with mechanical ventilator) ● การทำให้สลบและหมดความรู้สึกเฉพาะที่ (sedation and regional anaesthesia) ● การทำให้สลบนอกห้องผ่าตัด (off-label use) ● กรณีระงับชักในผู้ที่ชักแบบที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาอื่น (refractory status epilepticus) ข้อห้ามใช้ ● แพ้หรือไวต่อส่วนประกอบของยานี้ เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง กลีเซอรอล เลซิธิน ข้อควรระวัง ● ใช้สำหรับทางหลอดเลือดดำเท่านั้น ● ใช้ภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญทางวิสัญญีวิทยา ● ต้องเตรียมพร้อมในเรื่องการกู้ชีพ (resuscitation) เพราะสามารถเกิดปฏิกิริยาการแพ้แบบ anaphylactoid และ anaphylaxis ได้ ● ใช้ด้วยความระมัดระวังในผู้ที่มี compromised myocardial infarction, volume depletion, vascular tone ผิดปกติ ● เนื่องจากยาเป็นลักษณะ lipid emulsion ต้องระวังการใช้ในผู้ที่มีความผิดปกติของ lipid metabolism (เช่น เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ดับอ่อนอักเสบ) ● ระวังการเกิด “Propofol Infusion Syndrome” ซึ่งมีลักษณะคือ severe metabolic acidosis, hyperkalemia, lipemia, rhabdomyolysis, hepatomegaly, renal failure, EKG changes และ cardiac failure ซึ่งปัจจัยเสี่ยงของการเกิด propofol infusion syndrome คือ การได้รับ propofol ในขนาดสูง (มากกว่า 5 mg/kg/hr นานกว่า 48 ชั่วโมง) และได้รับยาอื่น ๆ ร่วม เช่น vasoconstrictors, steroids, inotropes

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา ● ขนาดยาในผู้ใหญ่ <u>สำหรับการเริ่ม monitored anesthesia</u> ผู้ใหญ่สุขภาพดีที่อายุน้อยกว่า 55 ปี ใช้ขนาดยาอัตราเร็ว 100-150 mcg/kg/min (6-9 mg/kg/hr) นานกว่า 3-5 นาที หรือ 0.5 mg/kg นานกว่า 3-5 นาที <u>สำหรับการ maintain MAC sedation</u> ผู้ใหญ่สุขภาพดีที่อายุน้อยกว่า 55 ปี ใช้ขนาดยาในอัตราเร็ว 25-75 mcg/kg/min (1.5-4.5 mg/kg/hr) หรือใช้ incremental bolus dose 10-20 mg ผู้ใหญ่อายุมากกว่า 55 ปี ที่มี ASA (American Society of Anesthesiologist) risk เกรด III หรือ IV หรือเป็น debilitated ให้ลดขนาดยาลงเป็น 80% ของขนาดยาปกติ ใช้อัตราการหยดยาเป็น 20-60 mcg/kg/min (1.2-3.6 mg/kg/hr) และห้ามใช้ bolus dose <u>สำหรับการ sedate ในผู้ที่ใส่เครื่องช่วยหายใจในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก</u> ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนองของแต่ละบุคคล, โดยทั่วไปเป็นการหยดยาอย่างต่อเนื่องเข้าหลอดเลือดดำ อัตราเร็วเริ่มต้น 5 mcg/kg/min (0.3 mg/kg/hr) เป็นเวลา 5 นาที ค่อย ๆ ปรับอัตราเร็วเพื่อให้ได้ฤทธิ์สูงสุดโดยไม่ทำให้เกิดความดันต่ำ (การปรับขนาดยาแต่ละครั้งควรทิ้งช่วงห่างมากกว่า 5 นาที) การให้ยาไม่ควรเร็วเกินกว่า 4 mg/kg/hr ยกเว้นมีประโยชน์มากกว่าความเสี่ยง <u>สำหรับการ maintain การ sedation ในผู้ที่ใส่เครื่องช่วยหายใจในหออภิบาล</u> หรือ respiratory-controlled ใช้อัตราเร็ว 5-50 mcg/kg/min (0.3-3 mg/kg/hr) หรือสูงกว่านี้ในลักษณะการหยดยาอย่างต่อเนื่องและค่อย ๆ ปรับจนได้ฤทธิ์ที่ต้องการ ใช้ด้วยความระมัดระวังในอัตราเร็วที่สูงกว่า 50 mcg/kg/min เพราะอาจทำให้เกิดความดันต่ำ <u>สำหรับการระงับชักอย่างต่อเนื่องที่ดื้อยา (refractory status epilepticus)</u> ใช้ขนาดยา 1-2 mg/kg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ๆ 5 นาทีขึ้นไป อาจให้ซ้ำได้ ถ้าไม่ตอบสนอง ในกรณีจำเป็นสามารถหยุดต่อเนื่องเข้าหลอดเลือดดำได้ในอัตราเร็ว 2-10 mg/hr จนกว่าจะ suppress seizure activity ได้ ในกรณีที่ควบคุมอาการชักได้แล้วต้องค่อย ๆ ลดขนาดยาลงเพื่อป้องกันการถอนยา
-----------------------	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ขนาดยาในเด็ก เพื่อลดอาการปวดในเด็ก ควรบริหาร propofol ผ่านหลอดเลือดขนาดใหญ่ หรือ ให้ lidocaine นำไปก่อน <u>การเหนี่ยวนำการสลบในเด็กสุขภาพดีที่มีอายุ 3-16 ปี</u> ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนองของแต่ละบุคคล สามารถใช้ยาในขนาด 2.5-3.5 mg/kg ให้นาน 20-30 วินาที การเหนี่ยวนำการสลบด้วย propofol ให้ใช้สำหรับเด็กที่อายุมากกว่า 3 ปีขึ้นไปเท่านั้น (การเหนี่ยวนำสลบในเด็กอายุ 2 เดือน – 3 ปี จำเป็นต้องใช้ยาอื่นร่วมด้วย เช่น ไนตรัสออกไซด์ 60%-70%) <u>การ maintain การสลบในเด็กสุขภาพดีตั้งแต่อายุ 2 เดือน – 16 ปี</u> ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนองของแต่ละบุคคล และจำเป็นต้องใช้ยาอื่นร่วมด้วย โดยทั่วไปหลังจากเริ่มเหนี่ยวนำการสลบแล้วให้ maintain ต่อด้วยขนาดยา 125-300 mcg/kg/min (7.5-18 mg/kg/hr) ให้ลดอัตราเร็วลงถ้าสัญญาณของ light anaesthesia ไม่เกิดภายใน 30 นาทีหลังจากการ maintain การสลบ
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● รูปแบบยาเตรียมที่มีอยู่ในรูปอิมัลชัน (emulsion) ความแรง 1% (10 mg/mL) 2 ขนาดบรรจุ 20 mL และ 50 mL โปรดดูขนาดบรรจุก่อนหยิบยา ● ควรเขย่าหลอดยาให้ดีก่อนใช้ (เพราะเนื่องจากเป็น emulsion) ห้ามใช้ยาที่เขย่าแล้วไม่กระจายตัวทั่ว หรือ emulsion แยกเป็นชั้น ● อนุญาตให้เจือจางยาด้วย D5W เท่านั้น และห้ามเจือจางยาจนมีความเข้มข้นต่ำกว่า 2 mg/mL ● ไม่แนะนำการ Y-site ร่วมกับยาหรือสารน้ำอื่น รวมทั้งห้าม Y-site กับเลือดหรือผลิตภัณฑ์จากเลือด ● ต้องบริหารผ่านเครื่องมือที่ได้มาตรฐานและผ่านการสอบเทียบว่าสามารถปลดปล่อยยาได้คงที่
การตรวจติดตาม	● ก่อนเริ่มให้ยาต้องตรวจสอบสถานะการขาดน้ำ (dehydration) ของผู้ป่วยก่อน ● ตรวจสอบอาการปวด หรือปฏิกิริยาบริเวณที่แทงเส้น ● ตรวจติดตามสัญญาณชีพอย่างต่อเนื่อง ในช่วง 60 นาทีแรกอาจมีความดันเลือดต่ำลงได้

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ให้ผู้ป่วยนอนอยู่ที่เตียง (bed rest) อย่างน้อย 3 ชั่วโมงหลังให้ยา ● ในกรณีที่ต้องให้ยาในระยะยาว เช่นในผู้ป่วยในหอวิกฤติ (ICU) อาจต้องตรวจติดตามระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดเป็นระยะ เพราะใน propofol 1 mL ประกอบด้วยไขมัน 0.1 กรัม (พลังงาน 1.1 kcal)
--	---

เอกสารอ้างอิง

1. Vallerans AH, Sanoski CA. Davis's Drug Guide for Nurses[®]. 16th ed. PA: F.A. Davis Company, 2019.
2. Gahart BL, Nazareno AR, Ortega MQ. Gahart's 2021 Intravenous Medications. 37th ed. MO: Elsevier, 2021.
3. Drug information: Propofol. In: UpToDate [database on the internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Dec 1]



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Adrenaline bitartrate

รูปแบบยา

1. Adrenaline 1 mg/mL (1 mL)
2. Adrenaline Siriraj (PFS) injection 100 mcg/mL (20 mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา adrenaline^{1,2}

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Adrenaline injection 1 mg/mL (1 mL) GPO		SC: 5-10 นาที IM: 6-12 นาที IV: rapid	SC: 20 นาที IM: ไม่มีข้อมูล IV: 20 นาที	SC: <1-4 ชั่วโมง IM: <1-4 ชั่วโมง IV: 20-30 นาที
Adrenaline Siriraj (PFS) Injection 100 mcg/mL (20 mL)		IV: rapid	IV: 20 นาที	IV: 20-30 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา adrenaline¹⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - รักษาอาการแพ้อย่างรุนแรง รวมถึงภาวะ anaphylactic shock รักษาอาการหลอดลมตีบทั้งจากกรณีหอบหืด หรือ หลอดลมตีบระหว่างการให้ยาสลบ - รักษาภาวะหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) - ใช้ร่วมกับยาชาเฉพาะที่ (เพื่อลดอัตราการดูดซึมของยาชา-เฉพาะที่)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	เข้าสู่เส้นเลือด) ใช้ในการผ่าตัด (เพื่อป้องกันภาวะตกเลือด ลดการคัดจมูก และขยายม่านตา) และใช้เฉพาะที่เพื่อป้องกันเลือดไหลไม่หยุด ข้อห้ามใช้ ● ห้ามใช้ในผู้ที่มีภาวะ cardiac dilatation และ coronary insufficiency ● ห้ามใช้ร่วมกับ halogenated hydrocarbon anaesthetic (เช่น halothane) เพราะจะทำให้หัวใจมีความไวต่อการเกิดการเต้นผิดจังหวะเมื่อได้รับยาในกลุ่ม sympathomimetic ● ห้ามใช้ร่วมกับยาชาเฉพาะที่ในบริเวณอวัยวะส่วนปลาย เช่น นิ้วมือ นิ้วเท้า ใบหู เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดหลอดเลือดหดตัวอย่างรุนแรงและเกิดเนื้อเยื่อตาย (vasoconstriction and sloughing of tissue) ● ไม่มีข้อห้ามโดยสมบูรณ์สำหรับการใช้ adrenaline สำหรับผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องได้รับการรักษา anaphylactic reaction แบบฉุกเฉิน ● ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบของยานี้ หรือแพ้ sympathomimetic amines ● ห้ามใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะที่ห้ามใช้ยาในกลุ่ม vasopressor เช่น ภาวะ thyrotoxicosis, diabetes, หญิงคลอดบุตรที่มีความดันมากกว่า 130/80 mmHg, ความดันโลหิตสูง และความผิดปกติของหัวใจหรือหลอดเลือด ● ห้ามใช้ในคนที่กำลังคลอด เพราะอาจจะทำให้ระยะที่สองของการคลอดล่าช้าได้ ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ narrow-angle (congestive) glaucoma ● ห้ามใช้ผู้ป่วยที่มี organic brain damage (เฉพาะกรณี injection) ● ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่ shock แบบอื่น ที่ไม่ใช่ anaphylactic ● ห้ามใช้ร่วมกับยา MAOIs เช่น phenelzine, isocarboxazid หรือ tranylcypromine เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด hypertensive crisis ควรเว้นห่างกันอย่างน้อย 14 วัน ● ห้ามใช้ผู้ป่วยที่อยู่ระหว่างการใช้ยาสลบชนิด chloroform, trichloroethylene, หรือ cyclopropane ห้ามใช้ยาพร้อมกับยา
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	dihydroergotamine และ linezolid (ยกเว้นติดตาม BP อย่างใกล้ชิด) ข้อควรระวัง • สภาวะที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดผลข้างเคียงจากการใช้ยานี้ เช่น ผู้ป่วยสูงอายุ preexisting diabetes และ hyperthyroidism • หลีกเลี่ยงการฉีดยาในปริมาณมาก หรือฉีดโดยไม่ได้ตั้งใจ เพราะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดความดันโลหิตสูงซึ่งอาจส่งผลให้เกิด 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 • การไหลเวียนเลือดที่นิ้วมือ หรือเท้า อาจหายไป กรณีที่ฉีดแบบไม่ได้ตั้งใจ • Hypertension หรือ severe, prolonged hypertension อาจเกิดได้ในผู้ป่วยที่ได้รับ MAOIs หรือ antidepressants (กลุ่ม triptyline หรือ imipramine) อาจต้องมีการปรับขนาดยา • ระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ sulfite หรือผลิตภัณฑ์ที่มี sodium metabisulfite เป็นส่วนประกอบ แต่ในกรณีที่เกิด anaphylaxis สามารถใช้ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงเรื่องการแพ้ 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 • หญิงตั้งครรภ์อาจเกิดอาการไม่พึงประสงค์ได้มากขึ้น • ระวังการใช้ในผู้ป่วย asthma และ emphysema ที่มี degenerative heart disease • เพิ่มความเสี่ยงในการเกิด pulmonary edema หรืออาจเสียชีวิต
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	จาก peripheral constriction และ cardiac stimulation • อาจเกิด pulmonary edema ได้เนื่องจาก peripheral vasoconstriction
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ข้อบ่งใช้และขนาดยา • ตั้งแต่ พฤษภาคม 2016 ISMP (Institute for Safe Medication Practice) ไม่อนุญาตให้เขียนยาเป็นสัดส่วน และทาง รพ. ไม่อนุญาตให้เขียนยาเป็นสัดส่วนในทุกกรณี • ขนาดยา - For anaphylaxis; <u>ผู้ใหญ่</u> 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 <u>เด็ก</u> (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 FDA Dosage <u>น้ำหนักตั้งแต่ 30 kg ขึ้นไป</u> ใช้ยา 0.3-0.5 mg หรือ 0.3-0.5 mL ของ adrenaline 1 mg/mL (max dose คือ 0.5 mg/dose) <u>น้ำหนักน้อยกว่า 30 kg</u> ใช้ยา 0.01 mg/kg หรือ 0.01 mL/kg ของ adrenaline 1 mg/mL (max dose คือ 0.3 mg/dose) สามารถให้ซ้ำได้ทุก 5-10 นาทีตามความจำเป็น IV infusion: ใช้ในกรณีที่ เป็น refractory case (กรณีที่ ไม่ตอบสนองต่อ IM) ใช้ adrenaline ความเข้มข้น 1

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	mcg/mL ให้ยาขนาดเริ่มต้น 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 <u>ผู้ใหญ่</u> IV push/Intraosseous ให้ 1 mg ทุก 3- 5 นาที <u>เด็ก</u> 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; <u>ผู้ใหญ่</u> IV infusion 0.1-0.5 mcg/kg/min ปรับอัตราเร็วตามการตอบสนองทางคลินิก <u>เด็ก</u> IV infusion/Intraosseous 0.1-1 mcg/kg/min ปรับอัตราเร็วตามการตอบสนองทางคลินิก
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง • Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ชื่อพ้องของยา adrenaline คือ epinephrine • ระวังจะสับสนกับยา noradrenaline หรือ norepinephrine ซึ่งเป็นยาที่มีชื่อคล้ายกัน แต่คนละตัวกัน ดังนั้นต้องตรวจสอบความแรงที่เขียนมาทุกครั้ง • ขนาดยาที่มีในโรงพยาบาล คือ 1 mg/mL และ 100 mcg/mL
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • สารน้ำที่ใช้ในการเจือจางยา คือ D5W, NSS • หากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น หรือไม่ได้กำหนดตามข้อบ่งใช้ ในกรณีทั่วไปความเข้มข้นสูงสุด (max conc.) สำหรับเด็ก คือ 64 mcg/mL และสำหรับผู้ใหญ่ คือ 16 mcg/mL • กรณีที่ให้ IV injection อาจพบความเข้มข้นสูงได้ถึง 100 mcg/mL

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ถ้าให้ IV infusion ควรใช้ 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) ● การฉีดเข้าบริเวณสะโพก อาจไม่ได้ผลในกรณีที่เป็น anaphylaxis ● ในขณะที่ฉีดยา ไม่ควรเคลื่อนไหว เพราะอาจเกิดอันตรายได้ มีรายงานในเด็กพบ การฉีกขาด เข็มงอและฝังเข้าไปในเนื้อได้ ● มีรายงานการติดเชื้อบริเวณผิวหนังหรือเนื้อเยื่ออ่อน รวมถึง necrotizing fasciitis หรือ myonecrosis จาก Clostridia ปัจจัยที่อาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด Clostridial infections และ gas gangrene คือ ฉีดยาเข้าสะโพก การใช้ alcohol ทำความสะอาดไม่ไ้ลดความเสี่ยง จึงแนะนำให้หลีกเลี่ยงการฉีดเข้าสะโพก ● ควรหลีกเลี่ยงการฉีดเข้าหลอดเลือดแดงโดยตรงและการฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณสะโพก เนื่องจากอาจทำให้หลอดเลือดตีบจนกล้ามเนื้อตาย ● ผลิตภัณฑ์บางบริษัทอาจไม่สามารถให้ทาง IV ได้ ● Adrenaline จะถูกทำลายโดยทันทีเมื่อสัมผัสกับด่างหรือสารต้านออกซิเดชัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้เมื่อยาตกตะกอน หรือเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อนหรือสีน้ำตาลอ่อน ● เก็บที่อุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส และป้องกันไม่ให้ถูกแสง ● <u>ความคงตัวหลังเจือจางยา</u> 24 ชั่วโมงในตู้เย็น
การตรวจติดตาม	● ตรวจ vital signs (BP, pulse rate) ทุก 3-5 นาที ● เมื่อพบอาการ tachycardia, palpitation, BP สูง แจ้งแพทย์ทันที เพราะอาจเกิด ventricular fibrillation, pulmonary edema จากความดันสูงหรือจาก peripheral constriction และ cardiac stimulation อาจถึงแก่ชีวิตได้ ● บันทึก vital signs โดยเฉพาะ BP และ HR ขณะให้ยา ● BP ผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 160/90 mmHg

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	• BP เด็กอายุเกิน 1 ปี ไม่ควรเกิน 120/80 mmHg • BP เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปีไม่ควรเกิน 100/70 mmHg • HR ผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 120 beats/min • HR เด็กอายุเกิน 1 ปี ไม่ควรเกิน 180 beats/min • HR เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปีไม่ควรเกิน 220 beats/min • <u>หรือตามแพทย์สั่ง</u> • อาจตรวจ EKG ในบางกรณี • ตรวจ urine output เพราะยาทำให้เกิด renal blood vessel constriction ได้ • สังเกตการเกิด extravasation ตรวจดู IV site ทุก 1 ชั่วโมง เพื่อระวังการเกิดยารั่วออกนอกหลอดเลือด (extravasation) ซึ่งจะทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ โดยอาการนำคือ ผิวหนังมีสีขาวซีด (blanching) หรือมีสีเทา (graying) ผิวหนังเย็น • ถ้าเกิด extravasation แล้วให้หยุดการหยดยาทันทีและ disconnect สาย (cannula/needle) ค่อย ๆ ดูด extravasated solution ออก (ไม่ flush line) ค่อย ๆ ดึง needle/cannula ออกและ ยก extremity ขึ้น ใช้ <u>dry warm compresses</u> หรือให้ infiltrate NSS ที่มี adrenergic blocking agent : phentolamine (ไม่มีในประเทศไทย) และควรให้ภายใน 12 ชั่วโมง
--	---



High Alert Drug Card : Adrenaline (IV)

Indication

- เพิ่มความดันโลหิต
- เพิ่ม HR
- CPR

Monitoring

- HR, BP, ECG

Alarm sign

- Tachycardia
- ปลายมือ/เท้า เย็น ชีต เขียว

Serious Adverse Event

- Tachyarrhythmia



ปรับปรุงวันที่ 14 ก.พ. 56

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง:

1. Corbett AH, Dana WJ, Golembiewski JA, Gonzales JP, Johnson S, Lowe JF, et al. editors. Drug Information Handbook. 26th ed. Hudson, OH: Lexicomp; 2017. p. 52-5.
2. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p. 496-9.
3. MICROMEDEX® [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX® System, Adrenaline; [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/1DB07A/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/5899BD/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=adrenaline#. Subscription required to view
4. Adrenaline injection [package insert]. Thailand: GPO.
5. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 20-3.



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

Norepinephrine bitartrate

รูปแบบยา

1. Norepinephrine bitartrate injection 4 mg/4 mL (NE base 1 mg/1 mL)
2. Norepinephrine in NSS inj 40 mcg/mL (2 mL)

เภสัชจลนศาสตร์ของยา norepinephrine bitartrate ¹

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Norvita [®] inj 4 mg/4 mL		ทันที	อย่างรวดเร็ว	1-2 นาที
Norepinephrine bitartrate in NSS inj 40 mcg/mL 2 mL		ทันที	อย่างรวดเร็ว	1-2 นาที

ระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยา norepinephrine ¹⁻⁸

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • ช่วยเพิ่มความดันโลหิตในรายที่ความดันโลหิตลดลงอย่างเฉียบพลันให้กลับสู่ระดับปกติ นอกจากนี้อาจใช้เป็นยาช่วยในรายที่หัวใจหยุดเต้นและความดันโลหิตลดลงต่ำมาก ข้อห้ามใช้ • ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตต่ำเนื่องจากเสียเลือดมาก ยกเว้นกรณีฉุกเฉินที่ต้องทำให้มีเลือดไปเลี้ยงที่สมองและหัวใจก่อน ระหว่างที่รักษาโดยให้เลือดและสารน้ำทดแทน (หากให้ยาโดยไม่ให้เลือดหรือสารน้ำทดแทนอาจทำให้หลอดเลือดหดตัวอย่างรุนแรง นำมาซึ่งเนื้อเยื่อขาดออกซิเจน)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	และภาวะ lactic acidosis ตามมาได้) - ผู้ป่วยที่มีภาวะลิ่มเลือดอุดตันของหลอดเลือดส่วนปลายหรือหลอดเลือดมีเซนเทอริก (peripheral vascular หรือ mesenteric) เว้นแต่จะให้เพื่อช่วยชีวิต - ผู้ป่วยที่กำลังได้รับยาสลบ cyclopropane และ halothane เพราะเพิ่มความเสี่ยงของการเกิด ventricular tachycardia หรือ ventricular fibrillation - ผู้ป่วย hypoxia หรือ hypercarbia อย่างรุนแรง เนื่องจากอาจเกิดหัวใจเต้นผิดปกติได้ - คำเตือนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ห้ามใช้ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน หรือโรคไทรอยด์ 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
การเขียนสั่งยา	- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ไม่ควรใช้คำย่อหรืออัตราส่วนในการสั่งยา - ในผู้ป่วยเด็กต้องคำนวณซ้ำตามน้ำหนักตัวอีกครั้งเสมอ - สำหรับยาฉีด ห้ามสั่งยาเป็น mL ควรสั่งเป็น mg หรือ mcg เท่านั้นและต้องระบุหน่วยด้วยทุกครั้ง
การจัดยา/ตรวจสอบยา	- ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง - Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดยา การคำนวณขนาดยา และอัตราการ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ให้ยาก่อนบริหารให้แก่ผู้ป่วยทุกครั้ง ● ใช้ infusion pump ในการบริหารยา ● ถ้าผู้ป่วยมีปริมาตรเลือดลดลง ควรแก้ไขทดแทนก่อนที่จะให้ยา ● ตำแหน่งให้ยา: ควรหยดยาเข้าหลอดเลือดดำขนาดใหญ่ (เช่น antecubital vein ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดผิวหนังตายเฉพาะส่วนน้อย) หรือหลอดเลือด femoral vein ● หลีกเลี่ยงการให้ยาโดยวิธี catheter tie-in เพราะจะทำให้เกิดเลือดคั่งและความเข้มข้นของยาในบริเวณนั้นสูงมากเกินไป ● หลีกเลี่ยงการให้ยาเข้าทางหลอดเลือดดำที่ขาในผู้ป่วยอายุหรือผู้ป่วยโรคหลอดเลือดอุดตัน (เช่น atherosclerosis, arteriosclerosis, diabetic endarteritis, Buerger's disease) ● ต้องเจือจางยาด้วยสารละลายที่ประกอบด้วย dextrose เท่านั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียความแรงของยา (potency loss) จากกระบวนการ oxidation ที่มากเกินไป ● สารน้ำที่เข้าได้: D5W, D5S ● 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) ในผู้ป่วยวิกฤตที่จำเป็นต้องใช้ยาขนาดสูงและต้องจำกัดของเหลวอย่างมากและต้องบริหารยาทาง central line เท่านั้น เด็ก: 8 mcg/mL หรือ 16 mcg/mL ● สารละลายยาที่ pH มากกว่า 6 พบว่ายาส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพได้ ดังนั้นจึงไม่แนะนำให้ผสมยากับสารละลายต่างๆ เช่น sodium bicarbonate, ยากลุ่ม barbiturates, alkaline antibiotics ● ห้ามใช้เมื่อสีของยาเปลี่ยนไปเป็นสีออกชมพู หรือสีเข้มกว่าสีเหลือง หรือมีตะกอนเกิดขึ้น ดังนั้นควรตรวจสอบด้วยสายตา ก่อนทุกครั้งที่จะให้ยาแก่ผู้ป่วย ● <u>ระวังการเกิด extravasation</u> ● ค่อยๆ ลดอัตราการหยดยาลงเพื่อป้องกันความดันโลหิตต่ำ โดยพิจารณาจาก tissue perfusion และความดันโลหิต ไม่ให้หยุดยาทันที และไม่ให้
--	--

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ยากลับไปใหม่ เว้นแต่ความดันโลหิตต่ำลงถึง 70-80 mmHg ● ขนาดยาสำหรับกรณี hypotension/shock ในเด็ก: continuous IV infusion เริ่มต้น 0.05-0.1 mcg/kg/min สามารถค่อย ๆ ปรับขนาดยาขึ้นได้เพื่อรักษาระดับความดันที่ต้องการ อัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 2 mcg/kg/min ● ขนาดยาสำหรับกรณี hypotension/shock ในผู้ใหญ่: continuous IV infusion เริ่มต้น 8-12 mcg/min สามารถค่อย ๆ ปรับขนาดยาจนได้ผลที่ต้องการ (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) ● ยาที่ยังไม่เปิดใช้ ให้เก็บรักษาที่ 25 °C (อาจเก็บที่ 15-30 °C ได้ในช่วงสั้น ๆ) ป้องกันแสง ● ความคงตัวหลังเจือจางยา: 24 ชั่วโมง ด้วยเหตุผลด้านการป้องกันการติดเชื้อ
การตรวจติดตาม	● วัดความดันโลหิตทุก 2 นาที จนกระทั่งได้ระดับความดันโลหิตที่ต้องการ และวัดต่อไปทุก 5 นาที กรณีที่ยังต้องให้ยาต่อ โดยทั่วไปให้คงระดับความดัน systolic (SBP) 80-100 mmHg และติดตามต่อหลังจากหยุดยาไปแล้วเพื่อดูว่ามีความดันโลหิตต่ำลงหรือไม่ ● ติดตามอัตราการไหลของยาอย่างสม่ำเสมอ ● ตรวจติดตาม: อัตราการเต้นหัวใจ, intravascular volume status, electrolytes, urine output, EKG, central venous pressure (CVP), intraarterial pressure, pulmonary artery diastolic pressure, pulmonary wedge pressure (PCWP), cardiac output ● ตรวจสอบตำแหน่งให้ยาบ่อยๆ เพื่อดูว่ายายังคงไหลได้ตามปกติ และไม่เกิดยารั่วออกนอกหลอดเลือดซึ่งมีผลทำให้เนื้อเยื่อตายเฉพาะส่วนได้ ● อาจพบผิวหนังและเนื้อเยื่อตามเส้นหลอดเลือดดำที่ให้ยาซีดขาวได้ แม้จะไม่มียารั่วออกนอกหลอดเลือด จึงควรเปลี่ยนตำแหน่งให้ยาเป็นระยะๆ เพื่อให้หลอดเลือดได้ฟื้นตัว ● Signs ของ extravasation และ vasoconstriction (บริเวณที่ให้ยาจะมีลักษณะซีด ขาว และเย็น)

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ผลข้างเคียง เช่น ปวดศีรษะ (อาจบ่งบอกว่าผู้ป่วยได้รับยามากเกินไป) ความดันโลหิตสูง ภาวะวอร์ม หายใจลำบาก หัวใจเต้นช้า หรือเต้นผิดจังหวะ คลื่นไส้ อาเจียน ปัสสาวะคั่ง extravasation injury, necrosis ● หากได้รับยาเกินขนาด จะทำให้หลอดเลือดส่วนปลายหดตัวอย่างรุนแรง แล้วตามมาด้วยการขาดเลือดและ necrosis ของเนื้อเยื่อส่วนปลาย ดังนั้นต้องประเมิน peripheral circulation อย่างสม่ำเสมอ
--	---

เอกสารอ้างอิง

1. Vallerand AH, Sanoski CA, Deglin JH. Davis's drug guide for Nurses. 15th ed. PA: F. A. Davis Company; 2017. p.911-3.
2. Levophed[®] [package insert]. Thailand: Pfizer Parke Davis; 2018.
3. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Norepinephrine; [cited 2019 Dec 20]. Available from: https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/CS/0890E6/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/EC6339/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=norepinephrine&UserSearchTerm=norepinephrine&SearchFilter=filterNone&navitem=searchALL#. Subscription required to view
4. Drug information: Norepinephrine (noradrenaline). In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2019 [cited 2019 Dec 24].
5. Thai resuscitation council/ Thai cardiac electrophysiology club. Update Thai CPR algorithms 2017: adult rapid post-cardiac arrest care algorithm [Internet]. 2017 [cited 2019 Dec 26]. Available from: https://thaicpr.org/get_attachment.php?attachment_id=4475&passcode=60dcc0d0012f3056175c01d54c2e1722
6. คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช. High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: 2560. หน้า 128-32.
7. ASHP. Standardize 4 Safety: Standardized concentrations: adult continuous IV infusion version 1.01 [Internet]. 2016 [cited 2019 Dec 26]. Available from: <https://www.ashp.org/media/assets/pharmacy-practice/s4s/docs/s4s-iv-adult-continuous-infusion-guiding-principles.ashx>

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

8. Phelps SJ, Hagemann TM, Lee KR, Thompson AJ, editors. Pediatric injectable drugs (The teddy bear book): norepinephrine bitartrate. 11th ed. Bethesda, MD: American Society of Health-System Pharmacists; 2018. p. 657.



High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ตารางคำนวณการผสมและให้ยา Norepinephrine ในผู้ใหญ่

Norepinephrine : 1 vial = 4 mg/4 ml

Norepinephrine (4 mg/250 ml)	Dose mcg/Kg/min	Body weight (Kg)									
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
วิธีผสม ★ D5W, D5S 250 ml ดูดออก 4 ml ★ ดูดยา Norepinephrine (NE) 1 vial (4 mg) เติมลงในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้วอยู่ได้ 24 ชม.	0.08	12	13.5	15	16.5	18	19.5	21	22.5	24	25.5
	0.2	30	33.75	37.5	41.25	45	48.75	52.5	56.25	60	63.75
	0.4	60	67.5	75	82.5	90	97.5	105	112.5	120	127.5
	0.6	90	101.25	112.5	123.75	135	146.25	157.5	168.75	180	191.25
	0.8	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255
	1	150	168.75	187.5	206.25	225	243.75	262.5	281.25	300	318.75

Norepinephrine (8 mg/250 ml)	Dose mcg/Kg/min	Body weight (Kg)									
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
วิธีผสม ★ D5W, D5S 250 ml ดูดออก 8 ml ★ ดูดยา Norepinephrine (NE) 2 vial (8 mg) เติมลงในสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากัน ยาที่ผสมแล้วอยู่ได้ 24 ชม.	0.08	6	6.75	7.5	8.25	9	9.75	10.5	11.25	12	12.75
	0.2	15	16.87	18.75	20.62	22.5	24.37	26.25	28.12	30	31.87
	0.4	30	33.75	37.5	41.25	45	48.75	52.5	56.25	60	63.75
	0.6	45	50.62	56.25	61.87	67.5	73.12	78.75	84.37	90	95.62
	0.8	60	67.5	75	82.5	90	97.50	105	112.50	120	127.5
	1	75	84.37	93.75	103.12	112.5	121.87	131.25	140.62	150	159.37

หมายเหตุ

1. ถ้าผู้ป่วยมีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยกว่าในตาราง สามารถคำนวณ dose และ drip rate ได้จากสูตรข้างล่าง

Dosage (ug/kg/min)

$\frac{\{Concentrate\ drug\ (mg) \div Solution\ (ml)\} \times 1000\ ug \times rate\ (ml/hr)}{Body\ weight\ (kg) \times 60\ (min)}$

Rate (ml/hr)

$\frac{Dosage \times body\ weight\ (kg) \times 60\ (min)}{\{Concentrate\ drug\ (mg) \div solution(ml)\} \times 1000\ ug}$

2. ห้ามผสมในสารละลายที่เป็นด่าง หรือมี sodium bicarbonate หรือ NSS เดี่ยวๆที่ไม่มี dextrose เพราะยาถูกออกซิเดชัน ทำให้ความแรงของยาลดลง
3. การผสมให้เข้มข้นเป็นสองเท่าหรือมากกว่า อาจจำเป็นกรณีที่ต้องจำกัดน้ำในผู้ป่วยบางราย แต่มีโอกาทำให้เกิด tissue necrosis ได้
ถ้ามีการรั่วไหลของสารละลายออกนอกเส้นเลือด จึงควรใช้เมื่อจำเป็นจริงๆ และเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

ปรับปรุงวันที่ 14 มิ.ย. 55

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

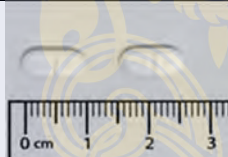
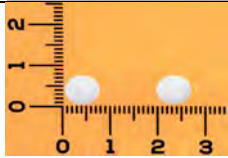
ยาเบาหวานชนิดรับประทานกลุ่ม sulfonylureas

(glibenclamide, gliclazide, glimepiride และ glipizide)

รูปแบบยา

1. Glibenclamide 5 mg Tablet
2. Gliclazide 80 mg Tablet
3. Gliclazide MR 60 mg Tablet
4. Glipizide 5 mg Tablet
6. Glimepiride 2 mg Tablet
7. Glimepiride 3 mg Tablet
8. Glimepiride 4 mg Tablet
9. Glimepiride 2 mg + Metformin 500 mg SR Tablet

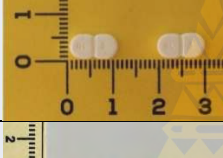
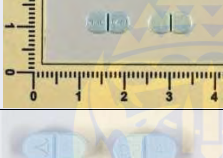
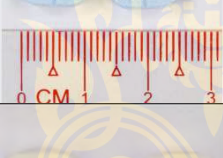
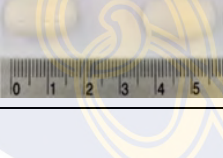
เภสัชจลนศาสตร์ของยารับประทานกลุ่ม sulfonylureas^{1, 2}

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Glibenclamide Tab 5 mg (Benclamin [®])		30 นาที	2-6 ชั่วโมง	15-24 ชั่วโมง
Gliclazide Tab 80 mg (Gliclabit [®])		ไม่มีข้อมูล	2-3 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง
Gliclazide MR Tab 60 mg (Diamicron MR [®])		60-120 นาที	6 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Glipizide Tab 5 mg (Glycediab [®])		30 นาที	1-3 ชั่วโมง	8-10 ชั่วโมง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

Glipizide Tab 5 mg (Glizide [®])		30 นาที	1-3 ชั่วโมง	8-10 ชั่วโมง
Glimepiride Tab 2 mg (Amaryl [®])		30-60 นาที	2-3 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Glimepiride Tab 2 mg (Diaglip [®])		30-60 นาที	2-3 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Glimepiride Tab 3 mg (Amaryl [®])		30-60 นาที	2-3 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Glimepiride Tab 3 mg (Losu [®])		30-60 นาที	2-3 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Glimepiride Tab 4 mg (Amaryl [®])		30-60 นาที	2-3 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Glimepiride Tab 4 mg (Diaglip [®])		30-60 นาที	2-3 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Glimepiride + Metformin SR Tab (Amaryl [®] M SR 2/500)		ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล

ระเบียบปฏิบัติการสั่งยาในกลุ่ม sulfonylureas

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้³ - โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus) ข้อห้ามใช้³ - ห้ามใช้ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes mellitus) - ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ diabetic ketoacidosis

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบของยานี้ ● ห้ามใช้ในหญิงตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร ข้อควรระวัง³ ● ระวังการให้ยาในผู้ป่วย G-6-PD เนื่องจากอาจทำให้เกิดโลหิตจางชนิดเม็ดเลือดแดงแตก (hemolytic anemia) ● ระวังการให้ยาในผู้ที่มีประวัติแพ้ยาซัลโฟนาไมด์ (sulfonamides) อันตรกิริยาระหว่างยา¹ 1. ยาที่เพิ่มฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลในเลือด - ยาที่สามารถแทนที่ sulfonylureas จากพลาสมาโปรตีน ได้แก่ salicylate, sulfonamides, warfarin, phenylbutazone, fibric acid derivatives โดยยาเหล่านี้ไปแย่งแทนที่ sulfonylureas ทำให้ยาอยู่รูปอิสระมากขึ้น และออกฤทธิ์ได้มากขึ้น - ยาที่มีผลลดการทำลายยาที่ตับ ได้แก่ warfarin, monoamine oxidase inhibitors, phenylbutazone, chloramphenicol รวมถึงยาที่มีฤทธิ์ CYP enzyme inhibitors - ยาที่ออกฤทธิ์ลดการขับออกของ sulfonylureas ทางไต ได้แก่ salicylates, probenecid และ allopurinol - ยาที่มีฤทธิ์เสริมการลดระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ salicylates, alcohol, monoamine oxidase inhibitors 2. ยาที่ลดฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลในเลือด - ยาที่มีผลเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ corticosteroids, thiazides, sympathomimetics, diuretics และ estrogens - ยาที่ออกฤทธิ์เพิ่มการทำลายยาที่ตับ ได้แก่ยาที่มีฤทธิ์ CYP enzyme inducers แนะนำให้ใช้ยา sulfonylureas ที่มีระยะเวลาการออกฤทธิ์สั้น เช่น glipizide, gliclazide เนื่องจากความเสี่ยงการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia) ได้ต่ำกว่า sulfonylureas ที่มีระยะเวลาการออกฤทธิ์ยาว เช่น glibenclamide^{4, 5}
--	---

	การใช้ยาควรคำนึงถึงการทำงานของไต ดังนี้⁵ <table><tr><th>ชนิดยา</th><th>ขนาดยาที่แนะนำในผู้ป่วย CKD ระดับ 3, 4 หรือได้รับการเปลี่ยนไต</th><th>ขนาดยาที่แนะนำในผู้ป่วย CKD ระดับ 5 และ 5D</th></tr><tr><td>Glibenclamide</td><td>ไม่ควรใช้ในโรคไตระยะ 3 ห้ามใช้ในโรคไตระยะ 4</td><td>ห้ามใช้</td></tr><tr><td>Glipizide</td><td>ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยา</td><td>หลีกเลี่ยงใน 5ND</td></tr><tr><td>Gliclazide</td><td>ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยา</td><td>หลีกเลี่ยงใน 5D</td></tr><tr><td>Glimepiride</td><td>เริ่มขนาดต่ำ 1 mg ต่อวัน ห้ามใช้ในโรคไตระยะ 4</td><td>ห้ามใช้</td></tr></table> 5ND = CKD ระยะ 5 non-dialysis dependent, 5D = CKD ระยะ 5 dialysis dependent	ชนิดยา	ขนาดยาที่แนะนำในผู้ป่วย CKD ระดับ 3, 4 หรือได้รับการเปลี่ยนไต	ขนาดยาที่แนะนำในผู้ป่วย CKD ระดับ 5 และ 5D	Glibenclamide	ไม่ควรใช้ในโรคไตระยะ 3 ห้ามใช้ในโรคไตระยะ 4	ห้ามใช้	Glipizide	ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยา	หลีกเลี่ยงใน 5ND	Gliclazide	ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยา	หลีกเลี่ยงใน 5D	Glimepiride	เริ่มขนาดต่ำ 1 mg ต่อวัน ห้ามใช้ในโรคไตระยะ 4	ห้ามใช้
ชนิดยา	ขนาดยาที่แนะนำในผู้ป่วย CKD ระดับ 3, 4 หรือได้รับการเปลี่ยนไต	ขนาดยาที่แนะนำในผู้ป่วย CKD ระดับ 5 และ 5D														
Glibenclamide	ไม่ควรใช้ในโรคไตระยะ 3 ห้ามใช้ในโรคไตระยะ 4	ห้ามใช้														
Glipizide	ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยา	หลีกเลี่ยงใน 5ND														
Gliclazide	ไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยา	หลีกเลี่ยงใน 5D														
Glimepiride	เริ่มขนาดต่ำ 1 mg ต่อวัน ห้ามใช้ในโรคไตระยะ 4	ห้ามใช้														
การเขียนสั่งยา	• Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ระวัง ! ชื่อยาที่มีชื่อพ้อง (synonym) เช่น glibenclamide -glyburide • ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าต่างกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน ได้แก่ - glimepiride 2 mg ชื่อทางการค้าคือ Amaryl[®] และ Diaglip[®] - glimepiride 3 mg มีชื่อทางการค้าคือ Losu[®] และ Amaryl[®] - glimepiride 4 mg มีชื่อทางการค้าคือ Diaglip[®] และ Amaryl[®] • ระวัง ! ยาที่มีชื่อสามัญทางยาต่างกัน ชื่อการค้าต่างกัน แต่มีความแรงของยาเท่ากัน ได้แก่ - glibenclamide 5 mg (Benclamin[®]) กับ glipizide 5 mg (glizide[®]) • ระวัง ! ยารูปคล้ายเสียงพ้อง (look alike sound alike) - glipizide อาจสับสนได้กับ glimepiride, glyburide • ระวัง ! ยาที่มีรูปแบบการปลดปล่อยยาแบบพิเศษ ได้แก่ - gliclazide MR 60 mg (Diamicron[®] MR) กับ gliclazide 80 mg (Gliclabit[®]) - glimepiride 2 mg (Amaryl[®]) กับ glimepiride 2 mg +metformin 500 mg (Amaryl[®] M SR 2/500)															
การจัดยา/ตรวจสอบยา	• เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก • ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง (pink dot) • Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา															

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ระวัง ! ชื่อยาที่มีชื่อเดียวกัน (synonym) เช่น glibenclamide -glyburide ● ระวัง ! ยาชื่อฟังมองคล้าย (look alike sound alike) - glipizide อาจสับสนได้กับ glimepiride, glyburide ● ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าต่างกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน ได้แก่ - glimepiride 2 mg ชื่อทางการค้าคือ Amaryl[®] และ Diaglip[®] - glimepiride 3 mg มีชื่อทางการค้าคือ Losu[®] และ Amaryl[®] - glimepiride 4 mg มีชื่อทางการค้าคือ Diaglip[®] และ Amaryl[®] ● ระวัง ! ยาที่มีชื่อสามัญทางยาต่างกัน ชื่อการค้าต่างกัน แต่มีความแรงของยาเท่ากัน ได้แก่ - glibenclamide 5 mg (Benclamin[®]) กับ glipizide 5 mg (glizide[®]) ● ระวัง ! ยาที่มีรูปแบบการปลดปล่อยยาแบบพิเศษ ได้แก่ - gliclazide MR 60 mg (Diamicon[®] MR) กับ gliclazide 80 mg (Gliclabit[®]) - glimepiride 2 mg (Amaryl[®]) กับ glimepiride 2 mg + metformin 500 mg (Amaryl[®] M SR 2/500)
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชนิดและขนาดยา ● การบริหารยา - ยากลุ่มนี้จำเป็นต้องรับประทานอาหารให้ตรงเวลาและปริมาณอาหารสม่ำเสมอ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ - glibenclamide, gliclazide, glimepiride รับประทานพร้อมอาหาร⁶⁻⁸ - glipizide รับประทานยาก่อนอาหาร 30 นาที⁹ - glimepiride + metformin + SR Tab (Amaryl[®] M SR 2/500) กลืนยาทั้งเม็ด ห้ามเคี้ยวหรือทำให้เม็ดยาแตก และห้ามแบ่งครึ่งเม็ดยา - gliclazide MR Tab 60 mg (Diamicon MR[®]) สามารถหักครึ่งได้ แต่ห้ามเคี้ยวหรือทำให้เม็ดยาแตก
การตรวจติดตาม	การติดตามประสิทธิภาพ⁵ ● การติดตามผลการรักษาขึ้นอยู่กับแพทย์ผู้ทำการรักษา ซึ่งแพทย์จะพิจารณา

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

จากปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น ความรุนแรงของโรคร่วม สภาพร่างกายของผู้ป่วย พฤติกรรมของผู้ป่วย วิธีการและยาที่ใช้รักษา เป็นต้น แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน ปี พ.ศ. 2560 มีคำแนะนำดังนี้

1. ในระยะแรกอาจจะต้องนัดผู้ป่วยทุก 1-4 สัปดาห์ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานให้ผู้ป่วยสามารถดูแลตนเองได้ ติดตามระดับน้ำตาลในเลือด และปรับขนาดของยาจนควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมาย ภายใน 3-6 เดือน ระยะต่อไปติดตาม ทุก 1-3 เดือน
2. ผู้ใหญ่ที่เป็นโรคเบาหวานในระยะเวลายาวนาน ไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือโรคร่วมอื่น โดยทั่วไปเป้าหมายการควบคุมคือ A1C <7 %
3. ผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำบ่อยหรือรุนแรง ผู้ป่วยที่มีโรคแทรกซ้อนรุนแรงหรือมีโรคร่วมหลายโรค เป้าหมายระดับ A1C ไม่ควรต่ำกว่า 7 %
4. เป้าหมายการควบคุมเบาหวานสำหรับผู้ใหญ่ ดังตาราง

การควบคุมเบาหวาน	เป้าหมาย		
	ควบคุมเข้มงวดมาก	ควบคุมเข้มงวด	ควบคุมไม่เข้มงวด
ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร	>70-110 mg/dL	80-130 mg/dL	140-170 mg/dL
ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร 2 ชั่วโมง	<140 mg/dL	-	-
ระดับน้ำตาลในเลือดสูงสุดหลังอาหาร	-	<180 mg/dL	-
A1C (% of total hemoglobin)	<6.5%	<7.0%	7- 8 %

5. ผู้สูงอายุ (อายุ >65 ปี) ควรพิจารณาสุขภาพโดยรวมของผู้ป่วย และแบ่งผู้ป่วยเป็น 3 กลุ่มเพื่อกำหนดเป้าหมายในการรักษา ดังตาราง

สถานะผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุ	เป้าหมายระดับ A1C
ผู้มีสุขภาพดี ไม่มีโรคร่วม	<7 %
ผู้มีโรคร่วม ช่วยเหลือตัวเองได้	7-7.5%
ผู้ป่วยที่ต้องได้รับการช่วยเหลือ	
มีภาวะเปราะบาง	ไม่เกิน 8.5%
มีภาวะสมองเสื่อม	ไม่เกิน 8.5%
ผู้ป่วยที่คาดว่าจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่นาน	หลีกเลี่ยงภาวะน้ำตาลในเลือดสูงจนทำให้เกิดอาการ

6. ผู้ป่วยที่คาดว่าจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่เกิน 1 ปี (life expectancy <1 ปี) ผู้ป่วย

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ที่มีความเจ็บป่วยอย่างมาก หรือ เป็นโรคมะเร็ง (ระยะสุดท้าย) การรักษาโรคเบาหวาน มุ่งเน้นให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายและไม่เกิดอาการจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ให้ได้รับการดูแลที่บ้านที่ช่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีจนวาระสุดท้ายไม่กำหนดระดับ A1C 7. ผู้ป่วยเบาหวานเด็กและวัยรุ่นมีเป้าหมายของการรักษาให้ระดับ A1C <7.5% การติดตามด้านความปลอดภัย⁵ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia) ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ คือการมีระดับกลูโคสในเลือด ≤ 70 mg/dL และมีอาการของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ซึ่งมีอาการแสดง 2 ชนิด ได้แก่ อาการอัตโนมัติ (autonomic symptoms) และอาการสมองขาดกลูโคส (neuroglycopenic symptoms) - Autonomic symptoms ได้แก่ ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว รู้สึกหิว รู้สึกร้อน เหงื่อออก มือสั่น รู้สึกกังวล ความดันโลหิต systolic สูง กระสับกระส่าย คลื่นไส้ และชา - Neuroglycopenic symptoms ได้แก่ อ่อนเพลีย รู้สึกอ่อนทั้งที่ผิวหนังเย็นและขึ้น อุณหภูมิร่างกายต่ำ มึนงง ปวดศีรษะ การทำงานสมองด้าน cognitive บกพร่อง ปฏิกริยาตอบสนองช้าลง สับสน ไม่มีสมาธิ ตาพร่ามัว พูดซ้ำ ง่วงซึม หลงลืม พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง อัมพาตครึ่งซีก (hemiparesis) คล้ายโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) หมดสติ และชัก ให้ประเมินความรุนแรงของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ซึ่งแบ่งได้ 3 ระดับดังนี้ - ระดับไม่รุนแรง หมายถึง มีผลตรวจเลือดพบระดับกลูโคสในเลือดต่ำแต่ไม่มีอาการ - ระดับปานกลาง หมายถึง มีอาการเกิดขึ้นเล็กน้อยหรือปานกลาง และสามารถทำการแก้ไขได้ด้วยตัวเอง (เช่น การรับประทานอาหาร) - ระดับรุนแรง หมายถึง มีอาการรุนแรงมากจนไม่สามารถทำการแก้ไขได้ ด้วยตัวเองและต้องอาศัยผู้อื่นช่วยเหลือ เช่น ชัก หมดสติ แนวทางการรักษาภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ - ระดับไม่รุนแรง-ปานกลาง รับประทานคาร์โบไฮเดรตในปริมาณ 15 กรัม ได้แก่ กลูโคสเม็ด 3 เม็ด, น้ำส้มคั้น 180 mL, น้ำอัดลม 180 mL, น้ำผึ้ง 3 ช้อนชา, ขนมปังปอนด์ 1 แผ่น, นมสด 1 ถ้วย, ข้าวต้มหรือโจ๊ก ½ ถ้วย
--	---

	- ติดตามระดับกลูโคสในเลือดที่ 15 นาที - รับประทานคาร์โบไฮเดรตในปริมาณ 15 กรัม ซ้ำถ้าระดับกลูโคสในเลือดยังคง <70 mg/dL ถ้าอาการดีขึ้นและการตรวจวัดระดับกลูโคสในเลือดซ้ำได้ผล > 80 mg/dL ให้รับประทานอาหารต่อเนื่องทันทีเมื่อถึงเวลาอาหาร - ระดับรุนแรง ให้ glucagon 1 mg IM หรือ SC (ถ้ามี), glucose 50% 10-20 mL slow IV push ต่อด้วย 30-40 mL ที่เหลือ แล้วเปิดเส้นต่อเนื่องไว้ด้วย heparin หรือ saline lock หรือให้ dextrose 5-10% หยดต่อเนื่องตามความเหมาะสม ติดตามระดับกลูโคสในเลือดที่ 15 นาที รักษาระดับกลูโคสในเลือดที่มากกว่า 80 mg/dL โดยปรับอัตราหยดสารละลาย dextrose
--	--

เอกสารอ้างอิง

1. บุษบา จินดาวิจักษณ์ และคณะ. (2555). Diabetes Educator Training Program for Pharmacist. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ประชาชน
2. เนติ สุขสมบูรณ์. (2558). การบริหารทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยโรคเบาหวาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ประชาชน
3. ศุภโชค มั่งมูล. (2557). เภสัชวิทยาของยารักษาโรคเบาหวาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: Seaworld Graphic
4. Sulfonylureas and meglitinides in the treatment of type 2 diabetes mellitus. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 24].
5. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. (2560). แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560. [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.dmthai.org/index.php/knowledge/healthcare-providers/cpg/443-guideline-diabetes-care-2017> (24 พ.ย. 2564)
6. Drug information: glibenclamide. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 24].
7. Drug information: glicazide. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 24].
8. Drug information: glimepiride. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 24].
9. Drug information: glipizide. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 24].

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

ยาเบาหวานชนิดรับประทานกลุ่ม Non-sulfonylureas (Meglitinides) (Repaglinide)

รูปแบบยา

1. Repaglinide 1 mg Tablet
2. Repaglinide 2 mg Tablet

เภสัชจลนศาสตร์ของยารับประทานกลุ่ม Non-sulfonylureas (Meglitinides)^{1, 2}

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Repaglinide 1 mg Tab (Novonorm [®])		15-30 นาที	1 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง
Repaglinide 2 mg Tab (Novonorm [®])		15-30 นาที	1 ชั่วโมง	3-4 ชั่วโมง

ระเบียบปฏิบัติการสั่งยากลุ่ม Non-sulfonylureas (Meglitinides)²⁻⁵

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ • โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus) ข้อห้ามใช้ • ห้ามใช้ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes mellitus) • ห้ามใช้ในผู้ที่เป็นโรคตับแบบรุนแรง (severe hepatic impairment) • ห้ามใช้ในผู้ที่มีภาวะ diabetic ketoacidosis • ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบของยานี้ • ห้ามใช้ในผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี • ห้ามใช้ร่วมกับยา gemfibrozil ข้อควรระวัง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● ระวังการใช้อยาในผู้ป่วยที่ตับทำงานผิดปกติ อันตรกิริยาระหว่างยา 1. กลุ่มยาที่เพิ่มฤทธิ์หรือประสิทธิภาพของ non-sulfonylureas - ยาที่สามารถแทนที่ non-sulfonylureas จากพลาสมาโปรตีน ได้แก่ salicylates, sulfonamides, warfarin และ chloramphenicol ซึ่งยาเหล่านี้จะไปแทนที่หรือแย่งจับกับ non-sulfonylureas ทำให้ non-sulfonylureas อยู่ในรูปอิสระมากขึ้น และออกฤทธิ์ได้มากขึ้น จึงเพิ่มประสิทธิภาพของ non-sulfonylureas - ยาที่มีผลลดการทำลายยาที่ตับ ได้แก่ ยาที่มีฤทธิ์เป็น CYP450 enzyme inhibitors ได้แก่ repaglinide กับ CYP2C8 inhibitors เช่น gemfibrozil หากได้รับร่วมกันจะทำให้ระดับยา repaglinide เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงห้ามใช้ repaglinide ร่วมกับ gemfibrozil - ยาที่มีฤทธิ์เสริมการลดระดับน้ำตาลในเลือด (intrinsic hypoglycemic activity) ได้แก่ MAO inhibitors, salicylate และแอลกอฮอล์ 2. กลุ่มยาที่ลดฤทธิ์หรือประสิทธิภาพของ non-sulfonylureas - ยาที่มีผลลดฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ corticosteroids, thiazides, sympathomimetics - ยาที่ออกฤทธิ์เพิ่มกระบวนการเมแทบอลิซึมของ non-sulfonylureas ที่ตับ ได้แก่ ยาที่มีฤทธิ์เป็น CYP450 enzyme inducers
การเขียนสั่งยา	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ขนาดยาเริ่มต้นพิจารณาจากค่า HbA_{1c} กรณีค่า HbA_{1c} <8% เริ่มต้นขนาด 0.5 mg ก่อนอาหาร (ให้ได้จนถึง 4 ครั้งต่อวัน) หรือกรณี HbA_{1c} ≥8% เริ่มต้นขนาด 1-2 mg ก่อนอาหาร (ให้ได้จนถึง 4 ครั้งต่อวัน) และขนาดยาสูงสุด 4 mg ต่อครั้ง หรือ 16 mg ต่อวัน ● ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าเดียวกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน โดย Novonorm[®] มี 2 ความแรงด้วยกันได้แก่ repaglinide 1 mg และ repaglinide 2 mg ● ระวัง ! repaglinide ไม่ใช้ร่วมกับ sulfonylureas เนื่องจากเป็นยาที่ออกฤทธิ์คล้ายกัน
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง (pink dot)

High Alert Drug คู่มือการใช้อยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ขนาดยาเริ่มต้นพิจารณาจากค่า HbA_{1c} กรณีค่า HbA_{1c} <8% เริ่มต้นขนาด 0.5 mg ก่อนอาหาร (ให้ได้จนถึง 4 ครั้งต่อวัน) หรือกรณี HbA_{1c} ≥8% เริ่มต้นขนาด 1-2 mg ก่อนอาหาร (ให้ได้จนถึง 4 ครั้งต่อวัน) และขนาดยาสูงสุด 4 mg ต่อครั้ง หรือ 16 mg ต่อวัน ● ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าเดียวกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน โดย Novonorm[®] มี 2 ความแรงด้วยกันได้แก่ repaglinide 1 mg และ repaglinide 2 mg ● ระวัง ! repaglinide ไม่ใช้ร่วมกับ sulfonylureas เนื่องจากเป็นยาที่ออกฤทธิ์คล้ายกัน
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชนิด ขนาดยา และชื่อผู้ป่วย ● การบริหารยา ให้ยาภายใน 30 นาทีก่อนรับประทานอาหาร repaglinide ถูกดูดซึมได้ดีและออกฤทธิ์ได้เร็ว พบว่าระดับยาในเลือดจะเพิ่มขึ้นสูงสุดภายใน 1 ชั่วโมง จึงนิยมใช้รักษาผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารสูงผิดปกติ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำอาจเกิดขึ้นได้ หากมือนั้นไม่ได้รับประทานอาหารหรือรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตน้อยเกินไปหรือมื้ออาหารถูกเลื่อนออกไป
การตรวจติดตาม	การติดตามประสิทธิภาพ ● การติดตามผลการรักษาขึ้นอยู่กับแพทย์ผู้ทำการรักษา ซึ่งแพทย์จะพิจารณาจากปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น ความรุนแรงของโรคร่วม สภาวะร่างกายของผู้ป่วย พฤติกรรมของผู้ป่วย วิธีการและยาที่ใช้รักษา เป็นต้น แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน ปี พ.ศ. 2560 มีคำแนะนำดังนี้ 1. ในระยะแรกอาจจะต้องนัดผู้ป่วยทุก 1-4 สัปดาห์ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานให้ผู้ป่วยสามารถดูแลตนเองได้ ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดและปรับขนาดของยาจนควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมายภายใน 3-6 เดือน ระยะต่อไปติดตาม ทุก 1-3 เดือน 2. ผู้ใหญ่ที่เป็นโรคเบาหวานในระยะเวลายาวนาน ไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือโรคร่วมอื่นโดยทั่วไปเป้าหมายการควบคุมคือ A1C <7.0% 3. ผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำบ่อยหรือรุนแรง ผู้ป่วยที่มีโรคแทรกซ้อนรุนแรงหรือมีโรคร่วมหลายโรคเป้าหมายระดับ A1C ไม่ควรต่ำ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

กว่า 7.0%

4. เป้าหมายการควบคุมเบาหวานสำหรับผู้ใหญ่เป็นดังตาราง

การควบคุมเบาหวาน	เป้าหมาย		
	ควบคุมเข้มงวดมาก	ควบคุมเข้มงวด	ควบคุมไม่เข้มงวด
ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร	>70-110 mg/dL	80-130 mg/dL	140-170 mg/dL
ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร 2 ชั่วโมง	<140 mg/dL	-	-
ระดับน้ำตาลในเลือดสูงสุดหลังอาหาร	-	<180 mg/dL	-
A1C (% of total hemoglobin)	<6.5%	<7.0%	7.0 - 8.0 %

5. ผู้สูงอายุ (อายุ >65 ปี) ควรพิจารณาสุขภาพโดยรวมของผู้ป่วย กำหนดเป้าหมายในการรักษาดังตาราง

สภาวะผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุ	เป้าหมายระดับ A1C
ผู้มีสุขภาพดี ไม่มีโรคร่วม	<7 %
ผู้มีโรคร่วม ช่วยเหลือตัวเองได้	7.0-7.5%
ผู้ป่วยที่ต้องได้รับการช่วยเหลือ	
มีภาวะเปราะบาง	ไม่เกิน 8.5%
มีภาวะสมองเสื่อม	ไม่เกิน 8.5%
ผู้ป่วยที่คาดว่าจะมีชีวิตรอดอยู่ได้ไม่นาน	หลีกเลี่ยงภาวะน้ำตาลในเลือดสูงจนทำให้เกิดอาการ

6. ผู้ป่วยที่คาดว่าจะมีชีวิตรอดอยู่ได้ไม่เกิน 1 ปี (life expectancy <1 ปี) ผู้ป่วยที่มีความเจ็บป่วยอย่างมาก หรือ เป็นโรคมะเร็ง (ระยะสุดท้าย) การรักษาโรคเบาหวาน มุ่งเน้นให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายและไม่เกิดอาการจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูงให้ได้รับการดูแลที่บ้านที่ช่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีจนวาระสุดท้ายไม่กำหนดระดับ A1C

7. ผู้ป่วยเบาหวานเด็กและวัยรุ่นมีเป้าหมายของการรักษาให้ระดับ A1C <7.5%

การติดตามด้านความปลอดภัย

● ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia)

ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ คือการมีระดับกลูโคสในเลือด ≤ 70 mg/dL สำหรับอาการของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำมี 2 ชนิด ได้แก่ อาการออโตโนมิก

	(autonomic symptoms) และอาการสมองขาดกลูโคส (neuroglycopenic symptoms) - Autonomic symptoms ได้แก่ ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว รู้สึกร้อน รู้สึกร้อน เหงื่อออก มือสั่น รู้สึกกังวล ความดันโลหิต systolic สูง กระสับกระส่าย คลื่นไส้ และชา - Neuroglycopenic symptoms ได้แก่ อ่อนเพลีย รู้สึกร้อนทั้งที่ผิวหนังเย็นและชื้น อ่อนหฤมิกายต่ำ มึนงง ปวดศีรษะ การทำงานสมองด้าน cognitive บกพร่อง ปฏิกริยาตอบสนองช้าลง สับสน ไม่มีสมาธิ ตาพร่ามัว พูดซ้ำ ง่วงซึม หลงลืม พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง อัมพาตครึ่งซีก (hemiparesis) คล้ายโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) หมดสติ และชัก ● ให้ประเมินความรุนแรงของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ซึ่งแบ่งได้ 3 ระดับ ดังนี้ - ระดับไม่รุนแรง หมายถึง มีผลตรวจเลือดพบระดับพลาสมากลูโคสต่ำแต่ไม่มีอาการ - ระดับปานกลาง หมายถึง มีอาการเกิดขึ้นเล็กน้อยหรือปานกลาง และสามารถทำการแก้ไขได้ด้วยตัวเอง (เช่น การรับประทานอาหาร) - ระดับรุนแรง หมายถึง มีอาการรุนแรงมากจนไม่สามารถทำการแก้ไขได้ด้วยตัวเองและต้องอาศัยผู้อื่นช่วยเหลือ ● แนวทางการรักษาภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ - ระดับไม่รุนแรง-ปานกลาง รับประทานคาร์โบไฮเดรตในปริมาณ 15 กรัม ได้แก่ กลูโคสเม็ด 3 เม็ด, น้ำส้มคั้น 180 mL, น้ำอัดลม 180 mL, น้ำผึ้ง 3 ช้อนชา, ขนมปังปอนด์ 1 แผ่น, นมสด 1 ถ้วย, ข้าวต้มหรือโจ๊ก ½ ถ้วยชาวม - ติดตามระดับกลูโคสในเลือดที่ 15 นาที - รับประทานคาร์โบไฮเดรตในปริมาณ 15 กรัม ซ้ำถ้าระดับกลูโคสในเลือดยังคง <70 mg/dL ถ้าอาการดีขึ้นและการตรวจวัดระดับกลูโคสในเลือดซ้ำได้ผล > 80 mg/dL ให้รับประทานอาหารต่อเนื่องทันทีเมื่อถึงเวลาอาหาร - ระดับรุนแรง ให้ glucagon 1 mg IM หรือ SC (ถ้ามี), glucose 50% 10-20 mL slow IV push ต่อด้วย 30-40 mL ที่เหลือ แล้วเปิดเส้นต่อเนื่องไว้ด้วย heparin หรือ saline lock หรือให้ dextrose 5-10% หยดต่อเนื่องตามความเหมาะสม ติดตามระดับกลูโคสในเลือดที่ 15 นาที รักษากระดับกลูโคสในเลือดที่มากกว่า 80 mg/dL โดยปรับอัตราหยด
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

เอกสารอ้างอิง

1. เนติ สุขสมบูรณ์. (2558). การบริหารทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยโรคเบาหวาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ประชาชน
2. ศุภโชค มั่งมุล. (2557). เภสัชวิทยาของยารักษาโรคเบาหวาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: Seaworld Graphic
3. Novonorm[®] [package insert]. Germany: Boehringer Ingelheim; 2004.
4. Drug information: repaglinide. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 24]
5. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. (2560). แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560. [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.dmthai.org/index.php/knowledge/healthcare-providers/cpg/443-guideline-diabetes-care-2017> (24 พ.ย. 2564)



คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลศิริราช

ยาเบาหวานชนิดรับประทานกลุ่ม Thiazolidinediones (Pioglitazone)

รูปแบบยา

1. Pioglitazone 15 mg Tab
2. Pioglitazone 30 mg Tab
3. Pioglitazone 15 mg + Alogliptin 25 mg Tab
4. Pioglitazone 30 mg + Alogliptin 25 mg Tab

เภสัชจลนศาสตร์ของยารับประทานกลุ่ม Thiazolidinediones¹⁻²

ชื่อยา	ภาพยา	Onset	Peak	Duration
Pioglitazone 15 mg Tab (Utmos [®])		หลายสัปดาห์ (several week)	2 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Pioglitazone 30 mg Tab (Utmos [®])		หลายสัปดาห์ (several week)	2 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
Alogliptin 25 mg + Pioglitazone 15 mg Tab (Oseni [®] 25/15)		2-3 ชั่วโมง* / หลายสัปดาห์ (several week)	1-2 ชั่วโมง / 2 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง** / 24 ชั่วโมง
Alogliptin 25 mg + Pioglitazone 30 mg Tab (Oseni [®] 25/30)		2-3 ชั่วโมง* / หลายสัปดาห์ (several week)	1-2 ชั่วโมง / 2 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง** / 24 ชั่วโมง

หมายเหตุ

* การยับยั้งเอนไซม์ Dipeptidyl Peptidase-4 (DPP-4) ในระดับสูงสุด (peak inhibition) ได้ภายใน 2-3 ชั่วโมง หลังได้รับยาแบบ single dose

** ระยะเวลาการยับยั้ง Dipeptidyl Peptidase-4 (DPP-4) ในระดับมากกว่า 80 % ที่ 24 ชั่วโมง ด้วยขนาดยาที่มากกว่า หรือเทียบเท่า

Alogliptin 25 mg

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การคัดกรอง	ข้อบ่งใช้ - โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus) ข้อห้ามใช้ - ห้ามใช้ยานี้ในผู้ที่มีหัวใจล้มเหลวในระดับที่รุนแรง (NYHA ในระดับ 3 และ 4) - ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือส่วนประกอบของยานี้ ข้อควรระวัง - หลีกเลี่ยงการใช้ยาในผู้ที่กำลังเป็นโรคเมรังค์กระเพาะปัสสาวะ - คำนึงถึงประโยชน์และความเสี่ยงหากใช้ในผู้ที่เคยเป็นโรคเมรังค์กระเพาะปัสสาวะ - ยานี้อาจทำให้เกิดภาวะหัวใจล้มเหลว - ยานี้ทำให้บวมและน้ำหนักเพิ่มได้ 2-4 kg - ยานี้เพิ่มความเสี่ยงการเกิดกระดูกพรุนและกระดูกหัก - ยานี้อาจทำให้ระดับเอนไซม์ตับสูงขึ้นมากกว่าค่าปกติและเกิดตับอักเสบได้ อันตรกิริยาระหว่างยา gemfibrozil (strong CYP2C8 inhibitor) gemfibrozil มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP2C8 มีผลทำให้ปริมาณยา pioglitazone ในกระแสเลือด (AUC) เพิ่มร้อยละ 226 เมื่อเทียบกับที่ได้รับ pioglitazone เดี่ยว rifampicin (strong CYP2C8 inducer) rifampicin มีฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ CYP2C8 มีผลให้ปริมาณยาทั้งหมดของ pioglitazone ในกระแสเลือดลดลงอย่างนัยสำคัญ
การเขียนสั่งยา	Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา - ขนาดยาเริ่มต้น 15–30 mg วันละครั้ง (ขนาดยาสูงสุด 45 mg ต่อวัน) ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าเดียวกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน ได้แก่ Utmos[®] มี 2 ความแรง ได้แก่ pioglitazone 15 mg และ 30 mg ระวัง ! ยาสูตรผสม (fixed combination drug) ยา pioglitazone มียาที่เป็นสูตรผสมชื่อการค้า Oseni[®] ซึ่งมี 2 ความแรงคือ Oseni[®] 25/15 และ

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	Oseni [®] 25/30
การจัดยา/ตรวจสอบยา	● เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก ● ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง (pink dot) ● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● ขนาดยาเริ่มต้น 15–30 mg วันละครั้ง (ขนาดยาสูงสุด 45 mg ต่อวัน) ● ระวัง ! ชื่อสามัญทางยาที่เหมือนกัน ชื่อการค้าเดียวกัน มีความแรงของยาที่แตกต่างกัน ได้แก่ Utmos[®] มี 2 ความแรง ได้แก่ pioglitazone 15 mg และ 30 mg ● ระวัง ! ยาสูตรผสม (fixed combination drug) ยา pioglitazone มียาที่เป็นสูตรผสมชื่อการค้า Oseni[®] ซึ่งมี 2 ความแรงคือ Oseni[®] 25/15 และ Oseni[®] 25/30
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	● Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา ● การบริหารยา รับประทานวันละ 1 ครั้ง ก่อนหรือหลังอาหาร
การตรวจติดตาม	การติดตามประสิทธิภาพ ● การติดตามผลการรักษาขึ้นอยู่กับแพทย์ผู้ทำการรักษา ซึ่งแพทย์จะพิจารณาจากปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น ความรุนแรงของโรคร่วม สภาพร่างกายของผู้ป่วย พฤติกรรมของผู้ป่วย วิธีการและยาที่ใช้รักษา เป็นต้น แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน ปี พ.ศ. 2560 มีคำแนะนำดังนี้ 1. ในระยะแรกอาจจะต้องนัดผู้ป่วยทุก 1-4 สัปดาห์ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานให้ผู้ป่วยสามารถดูแลตนเองได้ ติดตามระดับน้ำตาลในเลือด และปรับขนาดของยาจนควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ตามเป้าหมายภายใน 3-6 เดือน ระยะต่อไปติดตาม ทุก 1-3 เดือน 2. ผู้ใหญ่ที่เป็นโรคเบาหวานในระยะเวลายาวนาน ไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือโรคร่วมอื่นโดยทั่วไปเป้าหมายการควบคุมคือ A1C <7.0% 3. ผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำบ่อยหรือรุนแรง ผู้ป่วยที่มีโรคแทรกซ้อนรุนแรงหรือมีโรคร่วมหลายโรคเป้าหมายระดับ A1C ไม่ควรต่ำกว่า 7.0% 4. เป้าหมายการควบคุมเบาหวานสำหรับผู้ใหญ่เป็นดังตาราง

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

การควบคุมเบาหวาน	เป้าหมาย		
	ควบคุมเข้มงวดมาก	ควบคุมเข้มงวด	ควบคุมไม่เข้มงวด
ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร	>70-110 mg/dL	80-130 mg/dL	140-170 mg/dL
ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร 2 ชั่วโมง	<140 mg/dL	-	-
ระดับน้ำตาลในเลือดสูงสุดหลังอาหาร	-	<180 mg/dL	-
A1C (% of total hemoglobin)	<6.5%	<7.0%	8.0 - 8.0 %

5. ผู้สูงอายุ (อายุ >65 ปี) ควรพิจารณาสุขภาพโดยรวมของผู้ป่วย และแบ่งผู้ป่วยเพื่อกำหนดเป้าหมายในการรักษาดังตาราง

สถานะผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุ	เป้าหมายระดับ A1C
ผู้มีสุขภาพดี ไม่มีโรคร่วม	<7 %
ผู้มีโรคร่วม ช่วยเหลือตัวเองได้	7.0-7.5%
ผู้ป่วยที่ต้องได้รับการช่วยเหลือ	
มีภาวะเปราะบาง	ไม่เกิน 8.5%
มีภาวะสมองเสื่อม	ไม่เกิน 8.5%
ผู้ป่วยที่คาดว่าจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่นาน	หลีกเลี่ยงภาวะน้ำตาลในเลือดสูงจนทำให้เกิดอาการ

6. ผู้ป่วยที่คาดว่าจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่เกิน 1 ปี (life expectancy <1 ปี) ผู้ป่วยที่มีความเจ็บป่วยอย่างมาก หรือ เป็นโรครุนแรง (ระยะสุดท้าย) การรักษาโรคเบาหวาน มุ่งเน้นให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายและไม่เกิดอาการจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ให้ได้รับการดูแลที่บ้านที่ช่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีจนวาระสุดท้ายไม่กำหนดระดับ A1C

7. ผู้ป่วยเบาหวานเด็กและวัยรุ่นมีเป้าหมายของการรักษาให้ระดับ A1C <7.5%

การติดตามด้านความปลอดภัย

ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia)

ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ คือการมีระดับกลูโคสในเลือด ≤ 70 mg/dL และมีอาการของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ซึ่งมีอาการแสดง 2 ชนิด ได้แก่ อาการอัตโนมัติ (autonomic symptoms) และอาการสมองขาดกลูโคส

	(neuroglycopenic symptoms) - Autonomic symptoms ได้แก่ ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว รู้สึกร้อน รู้สึกร้อน เหงื่อออก มือสั่น รู้สึกกังวล ความดันโลหิต systolic สูง กระสับกระส่าย คลื่นไส้ และชา - Neuroglycopenic symptoms ได้แก่ อ่อนเพลีย รู้สึกอ่อนทั้งที่ผิวหนัง เย็นและชื้น อ่อนหฤมิกายต่ำ มึนงง ปวดศีรษะ การทำงานสมองด้าน cognitive บกพร่อง ปฏิกริยาตอบสนองช้าลง สับสน ไม่มีสมาธิ ตาพร่ามัว พูดซ้ำ ง่วงซึม หลงลืม พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง อัมพาตครึ่งซีก (hemiparesis) คล้ายโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) หมดสติ และชัก ● ให้ประเมินความรุนแรงของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ซึ่งแบ่งได้ 3 ระดับ ดังนี้ - ระดับไม่รุนแรง หมายถึง มีผลตรวจเลือดพบระดับพลาสมากลูโคสต่ำแต่ไม่มีอาการ - ระดับปานกลาง หมายถึง มีอาการเกิดขึ้นเล็กน้อยหรือปานกลาง และสามารถทำการแก้ไขได้ด้วยตัวเอง (เช่น การรับประทานอาหาร) - ระดับรุนแรง หมายถึง มีอาการรุนแรงมากจนไม่สามารถทำการแก้ไขได้ด้วยตัวเองและต้องอาศัยผู้อื่นช่วยเหลือ ● แนวทางการรักษาภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ - ระดับไม่รุนแรง-ปานกลาง รับประทานคาร์โบไฮเดรตในปริมาณ 15 กรัม ได้แก่ กลูโคสเม็ด 3 เม็ด, น้ำส้มคั้น 180 mL, น้ำอัดลม 180 mL, น้ำผึ้ง 3 ช้อนชา, ขนมปังปอนด์ 1 แผ่น, นมสด 1 ถ้วย, ข้าวต้มหรือโจ๊ก ½ ถ้วยชาวม - ติดตามระดับกลูโคสในเลือดที่ 15 นาที - รับประทานคาร์โบไฮเดรตในปริมาณ 15 กรัม ซ้ำถ้าระดับกลูโคสในเลือด ยังคง <70 mg/dL ถ้าอาการดีขึ้นและการตรวจวัดระดับกลูโคสในเลือดซ้ำ ได้ผล > 80 mg/dL ให้รับประทานอาหารต่อเนื่องทันทีเมื่อถึงเวลาอาหาร - ระดับรุนแรง ให้ glucagon 1 mg IM หรือ SC (ถ้ามี), glucose 50% 10-20 mL slow IV push ต่อด้วย 30-40 mL ที่เหลือ แล้วเปิดเส้นต่อเนื่องไว้ด้วย heparin หรือ saline lock หรือให้ dextrose 5-10% หยดต่อเนื่องตามความเหมาะสม ติดตามระดับกลูโคสในเลือดที่ 15 นาที รักษาระดับกลูโคสในเลือดที่มากกว่า 80 mg/dL โดยปรับอัตราหยดสารละลาย dextrose
--	---

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

	ภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure) - ติดตามอาการ และอาการแสดงของภาวะหัวใจล้มเหลวได้แก่ เหนื่อยอ่อนเพลีย (ไม่ว่าจะเป็นขณะพักหรือออกกำลังกาย) หรืออาการซึ่งเกิดจากการมีน้ำและเกลือคั่งในร่างกาย เช่น ขาบวม มีน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดหรือช่องท้องและหลักฐานจากการตรวจร่างกาย หรือการตรวจพิเศษแล้วพบว่ามี ความผิดปกติของการทำหน้าที่ของหัวใจ โรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ (bladder cancer) - ติดตามอาการ อาการแสดงของโรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะเช่น ปัสสาวะ แสบขัด (dysuria) , ปัสสาวะปนเลือด (hematuria), ปวดปัสสาวะรีบ (urinary urgency) การบาดเจ็บที่ตับ (liver injury) - ติดตามอาการ อาการแสดงของการบาดเจ็บที่ตับได้แก่ อาการเหนื่อย (fatigue), ตัวเหลือง (jaundice), ปัสสาวะสีเข้ม (dark urine) หากพบอาการให้หยุดยาและตรวจค่าการทำงานของตับทันทีเพื่อหาสาเหตุของความผิดปกติ
--	--

เอกสารอ้างอิง

1. ศุภโชค มั่งมูล. (2557). เกสซ์วิทยาของยารักษาโรคเบาหวาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: Seaworld Graphic
2. MICROMEDEX[®] [Database on the internet]. Colorado: Thomson Reuters (Healthcare); c1974-2019. DRUGDEX[®] System, Pioglitazone; [cited 2022 Jan 16]. Available from: <https://www-micromedexsolutions-com.ejournal.mahidol.ac.th/micromedex2/librarian/PFDefaultActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?navitem=headerLogout#indepthpanelprint>. Subscription required to view
3. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. (2560). แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560. [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.dmtai.org/index.php/knowledge/healthcare-providers/cpg/443-guideline-diabetes-care-2017>. (24 พ.ย. 2564)
4. American Diabetes Association Diabetes Care 2021 Jan; 44(Supplement 1): S111-S124. <https://doi.org/10.2337/dc21-S009>. [cited 2021 Nov 24].
5. Drug information: Pioglitazone. In: UpToDate [database on the Internet]. Waltham (MA): UpToDate, Inc.; 2021 [cited 2021 Nov 24].
6. Utmos[®] [package insert]. Thailand: Berlin Pharmaceutical; 2012.

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช

7. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551) แนวทางการปฏิบัติมาตรฐานเพื่อการวินิจฉัยและการดูแลรักษาผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลว. เข้าถึงได้จาก: http://www.thaiheart.org/images/column_1291454908/CHFGuideline.pdf. (16 ม.ค. 2565)





คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช (เมษายน 2565)

ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ชัยรัตน์ ฉายากุล	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
เภสัชกรหญิงปณิดา จันทปัทมโชติ	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงอภิมย์ เหล่าเจริญเกียรติ	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงอุไรวรรณ ศิลปศุภกรวงศ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงศุณิษา ลิ้มกอบประไพบุลย์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงมณวรัตน์ เลหาจรีพันธุ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงศรีสุดา นภาพงษ์จันทร์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงบศิตสุดา ชัยวงศ์ษา	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงเปรมจิตต์ สุทธิภูมิ	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงพัชรสุนันท์ ขวัญเจริญวงศ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช

ผู้เรียบเรียง

เภสัชกรธนพล นิมสมบุรณ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรธนกร ศิริสมุทร	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรวุฒิเชษฐ รุ่งเรือง	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงจันทร์พร ก้องวัชรพงศ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
ดร.เภสัชกรฐิติพล เยาวลักษณ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงพรชนก มนแก้ว	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงอุทัยรัตน์ มีอุดมพงศ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรณัฐชนน สถาปนพิทักษ์กิจ	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงพศิกา ปริดิวิสุทธิ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรฉัตรชัย วราฤทธิ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
เภสัชกรหญิงสุจิตรา วีนิน	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช

ออกแบบปก

เภสัชกรหญิงชลิสา วีรพงษ์	ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช
นายต้นฉัตร ใจชื่อ	สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์

หมายเหตุ

หากท่านพบข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง หรือมีข้อเสนอแนะใด ๆ โปรดแจ้ง

หน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา งานวิชาการเภสัชกรรม ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศิริราช

โทร.02-4197007 (24 ชั่วโมง)

e-mail: siriraj7007@gmail.com

High Alert Drug คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง พิมพ์ครั้งที่ 6 เมษายน 2565 (ฉบับปรับปรุง)

คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด โรงพยาบาลศิริราช

****ข้อมูลข้างต้นมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราช****

หน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา

ปรึกษาเรื่องแพ้ยา และลงประวัติแพ้ยา

ปรึกษา Medication Reconciliation (MR)

โทร 97007 (24 ชั่วโมง)

โทร 99555

โทร 96964