

ยาความเสี่ยงสูงในโรงพยาบาลกุยบุรี  
High alert drugs in Kuiburi hospital

# คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. บทบาทและหน้าที่	1
2. Adrenaline injection 1mg/ml	3
3. Amiodarone HCL 50 mg/ml (3 ml)	4
4. Atropine sulfate injection 0.6mg/ml (1ml)	6
5. Calcium gluconate injection 0.45 mEq/ml (10 ml)	8
6. Digoxin 0.5 mg/2 ml	10
7. Dopamine injection 250 mg/10 ml	11
8. Enoxaparin 60 mg/0.6 ml	13
9. Heparin 5000 Units/ml (5 ml)	15
10. Insulin injection	17
11. Magnesium sulfate injection 10% (10 ml), 50% (2ml)	19
12. Morphine injection 10 mg/ml	21
13. Methylergometrine 0.2 mg/ml	22
14. Nicardipine 10 mg/10 ml	23
15. Nitroglycerin 50mg/10 ml	24
16. Norepinephrine injection 4 mg/ml	25
17. Oxytocin 10 unit/ml	27
18. Pethidine HCl 50 mg/ml	28
19. Phenytoin 250 mg/5 ml	29
20. Potassium Chloride 20 mEq/10 ml	30
21. Tenecteplase 8000 units/vial	32
22. Sodium bicarbonate injection 7.5% in 50 ml	34
23. Streptokinase injection 1,500,000 unit/vial	36
24. Terbutaline sulfate 0.5 mg/ml	38
25. Warfarin 2 mg, 3 mg, 5 mg	39

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### บทบาทหน้าที่ทั่วไปของบุคลากรทางการแพทย์

#### การสั่งใช้ยาโดยองค์กรแพทย์

1. แพทย์เท่านั้น ที่เป็นผู้สั่งใช้ยา High Alert Drug
2. เขียนคำสั่งให้ครบถ้วน ชัดเจน สื่อสารให้ทราบถึงผลของการตัดสินใจใช้ยา ระบุความแรง วิธีการให้ยา และความถี่ในการให้ยา การติดตามหลังการให้ยา ความถี่เหตุการณ์ที่ต้องตามแพทย์
3. การสั่งใช้ยาทางวาจา เช่น การสั่งใช้ยาทางโทรศัพท์ จะต้องมีการทวนสอบการบันทึกคำสั่งของพยาบาล อีกครั้ง ก่อนวางสายและต้องตรวจสอบคำสั่งใช้ยาด้วยตนเองอีกครั้งทันทีที่ทำได้พร้อมลงชื่อกำกับ
4. การใช้ตัวย่อให้ใช้ได้ 2 รายการ คือ Potassium Chloride injection (KCL) และ Magnesium Sulfate (MgSO4)
5. การสั่งยาผิดให้ระบุหน่วยให้ชัดเจน เช่น mEq, g, mg, mL

#### การจัดจ่ายยา โดยฝ่ายเภสัชกรรม

1. กรณีรับเข้ารับรักษาในโรงพยาบาลควรขีดเส้นใต้ชื่อยาและเขียน “(HAD)” ด้วยปากกาสีแดงบริเวณชื่อยา เพื่อให้ เกิดความระมัดระวังในการจัดยา ตรวจสอบยา จ่ายยาให้แก่ผู้ป่วย
2. อ่านคำสั่งยาและขนาดยาให้ชัดเจน โดยอ่านซ้ำอย่างน้อย 2 ครั้ง กรณีไม่มั่นใจให้สอบถามจากแพทย์ผู้สั่งใช้ยา หรือพยาบาลประจำหอผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องทันที
3. การเตรียมยาหรือจัดยา ต้องมีการตรวจสอบซ้ำโดยบุคคลที่ไม่ได้เป็นผู้เตรียมยาหรือจัดยาก่อนที่จะจ่ายออกไป (independent check) หรือตรวจทานอย่างน้อย 2 ครั้ง กรณีบุคลากรไม่พอ
4. การพิมพ์หรือเขียนฉลากยา ให้พิมพ์หรือเขียนฉลากยาที่มีข้อความ HAD บริเวณบรรทัดสุดท้ายของฉลากยา แล้วใช้ปากกาสะท้อนแสงขีดทับ เพื่อให้สะดุดตา (หรือติดสติ๊กเกอร์)
5. การจ่ายยาที่มีความเสี่ยงสูงให้แก่หอผู้ป่วย ห้องฉุกเฉิน จะต้องติดสติ๊กเกอร์เตือนทุกครั้ง
6. การจ่ายยาที่ต้องระมัดระวังสูงในผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยรับยากลับบ้าน ต้องมีคำถามหลักที่ชัดเจนเพื่อยืนยัน ความถูกต้อง ให้คำแนะนำและติดตามผลการใช้ยา

#### การบริหารยาแก่ผู้ป่วยโดยพยาบาลหอผู้ป่วย ห้องฉุกเฉิน และห้องคลอด

1. ในการเตรียมยา ให้อ่านคำสั่งและขนาดยาให้ชัดเจน และควรอ่านฉลากยาอย่างน้อย 3 ครั้ง คือ ระหว่างการเตรียมยาหรือจัดยา ก่อนให้ยา และขณะที่จะทิ้งภาชนะบรรจุยาหรือนำกลับคืนที่เก็บยา
2. การเตรียมยา แบ่งยา คำนวณขนาดยา และจัดยาที่ต้องระมัดระวังสูง ต้องบันทึกการคำนวณขนาดยา และมีการตรวจสอบความถูกต้อง โดยให้พยาบาลอีกคนเป็นผู้ทบทวนความถูกต้องกับคำสั่งแพทย์ หรือต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องอย่างน้อย 3 ครั้ง กรณีบุคลากรไม่พอ
3. ก่อนให้ยาต้องมีการยืนยันความถูกต้องของผู้ป่วย 2 ข้อบ่งชี้ โดยการถามชื่อ-สกุลผู้ป่วย พร้อมดูผู้ป่วยชื่อมือ หากผู้ป่วยไม่สามารถตอบได้จึงค่อยดูจากเลขเตียงที่ผู้ป่วยนอนรักษาตัวอยู่ หรือกรณีมีญาติอยู่ให้ถามชื่อผู้ป่วยกับญาติ
4. สำหรับยาที่ต้องให้โดยการหยดเข้าหลอดเลือดดำ ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องในการให้ยาและต้องตรวจสอบอัตราเร็วในการให้ยาและผิวหนังบริเวณให้ยาตามข้อกำหนดยาแต่ละชนิด หรืออย่างน้อยเวรละ 2 ครั้ง

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

บทบาทหน้าที่ทั่วไปของบุคลากรทางการแพทย์ (ต่อ)

การติดตามเฝ้าระวังผู้ป่วย (Monitoring) ภายหลังจากได้รับยา

ประเมินผลการตอบสนองยา และสังเกตอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา หากเกิดอาการไม่พึงประสงค์  
ขึ้น ให้รายงานแพทย์ และแจ้งเภสัชกรทราบ

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Adrenaline injection

รูปแบบยา: Adrenaline injection 1 mg/ml หรือ 1 mg/amp หรือ 1:1000

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	<p>ข้อบ่งใช้: Hypersensitivity, Cardiac arrest, Hypotension/shock</p> <p>ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง, หมดสติ, ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ โรคของหลอดเลือดส่วนปลาย (peripheral vascular disease) ใช้ยา MAOIs ในระยะเวลา 2 wk ที่ผ่านมา</p> <p>- Hypersensitivity reaction (ie. Anaphylaxis)            Adult: IV: 0.05 to 0.1 mg โดยใช้สารละลาย 1:10000 (0.1 mg/ml) ผสมโดยการให้ยา 1 amp + NSS 9 ml บริหารยาแบบ Slow push &gt; 5 min ควรให้น้ำเกลือ ตามเข้าไป 20 ml หลังได้ยา            IM/SC: 0.2-0.5 mg หรือ 0.01 mg/kg โดยใช้สารละลาย 1:1000 (1 mg/ml) ทุก 5-15 min            Children: IV, IM, SC ใช้สารละลาย 1:1000 (1 mg/ml)            - &lt;30 kg: 0.01 mg/kg ทุก 5-10 min (Max single dose: 0.3 mg)            - &gt;30 kg: 0.3-0.5 mg/kg ทุก 5-10 min</p> <p>- Cardiac arrest            Adult: 1 mg IV ทุก 3-5 minutes            Children: ให้ 0.01mg/kg IV ทุก 3-5 minutes (Max dose: 1 mg)</p> <p>- Hypotension/shock            Adult: 0.1-0.5 mcg/kg/min continuous IV infusion ใช้สารละลาย 1:10000            Children: 0.1-1 mcg/kg/min continuous IV infusion</p>
ความเข้ากันได้	D5W, D10W, D5S, NSS, LRS, Ringer's solution ห้ามผสมร่วมกับยา Aminophylline, Sodium bicarbonate, diazepam, Phenobabital, Phynetoine
ความคงตัวหลังผสม	เก็บได้ 24 hr ที่ 25 °C หรือในตู้เย็น
การตรวจติดตาม	<p>- Vital sign (BP, HR)</p> <p>- กรณี CPR ทันทีเมื่อผู้ป่วยเริ่มมีชีพจร</p> <p>- กรณี Anaphylaxis ทุก 10 นาที จนครบ 30 นาที</p> <p>- กรณี Hypotension ที่ให้ IV drip ทุก 1 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาที่ให้ยา</p> <p>- ตรวจบริเวณ IV site ทุก 1 ชั่วโมง ป้องกันยารั่วออก อาจทำให้พบหลอดเลือดอักเสบ</p> <p>- ตรวจผิวหนังซีดหรือเขียวทุก 1 ชั่วโมง โดยเฉพาะบริเวณปลายมือปลายเท้ามักพบผิวหนังมีสีขาวซีดหรือเขียว หรือเนื้อเยื่อตาย (ควรเปลี่ยนตำแหน่งการให้ยา)</p>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Amiodarone

รูปแบบยา: Amiodarone HCL 50 mg/ml (3 ml)

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ																				
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Ventricular arrhythmias																				
	<p>ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity to amiodarone or iodine, severe sinus-node dysfunction, bradycardia cause syncope</p> <p>- Cardiac arrest (VF/pulseless VT):</p> <p>IV: Cardiac arrest (CPR) : Adult; IV push ยา 300 mg ผสมใน D5W 20-30 ml ให้อาหารช้าๆ 3-5 นาที จากนั้นให้อาหารช้าได้ ภายใน 5 นาที ในขนาดยา 150mg ผสม D5W 20-30 ml สูงสุดไม่เกิน 2.2 g/24 hrs การให้ IV push ฉีดยาให้เร็วร่วมกับ ควรให้สารน้ำไล่ตามไปอีก 20 ml หลังจากนั้นยกแขนข้างนั้นขึ้นสูง 10-20 วินาที เพื่อให้ยาเข้าสู่หัวใจได้เร็วขึ้น</p> <p>- Ventricular tachycardia (stable): 24 ชั่วโมงแรก ให้อาหาร 1050 mg โดยให้ตามลำดับ แบ่งเป็น 3 phases ดังนี้</p> <p>- <b>Rapid phase</b> ให้อาหาร 150 mg (1 amp) ใน D5W 100 ml อัตราเร็ว 30 mg/min ประมาณ 10 นาที</p> <p>หลังจากนั้นให้อาหาร 900 mg (ผสม 6 amp = 18 ml ใน D5W 500 ml) โดยแบ่งการให้ เป็น 2 ช่วงคือ</p> <p>- <b>Slow phase</b> แบ่งให้อาหาร 360 mg (ใน D5W 200 ml) IV drip ใน 6 ชม. (rate 33 ml/hr) ต่อด้วย</p> <p>- <b>Maintenance phase</b> ให้อาหารต่ออีก 540 mg (ใน D5W 300 ml) IV drip ใน 18 ชั่วโมง (rate 17 ml/hr)</p> <p>หลังจาก 24 hr แรก ให้ Maintenance อัตราเร็วการให้อาหารต่อจนอาการผู้ป่วยดีขึ้น อาจให้ infusion เสริมเมื่อมี recurrent arrhythmia ครั้งละ 150 mg ช้าได้ทุก 10 นาที หรือตามความจำเป็น แต่ไม่เกินขนาดสูงสุดวันละ 2.2 กรัม</p> <p>ไม่ต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับและไตผิดปกติ</p>																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Step</th> <th>dose</th> <th>D5W</th> <th>เวลาให้อาหาร</th> <th>การเตรียมยา</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>150 mg</td> <td>100ml</td> <td>10 นาที</td> <td>ยา 1 amp เจือจางใน D5W 100 ml</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>360 mg</td> <td>200 ml</td> <td>6 ชั่วโมง</td> <td>ยา 6 amp เจือจางใน D5W 500 ml แบ่งเป็น</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>540 mg</td> <td>300 ml</td> <td>18 ชั่วโมง</td> <td>Step II drip 6 ชั่วโมง, step III drip 18 ชั่วโมง</td> </tr> </tbody> </table>	Step	dose	D5W	เวลาให้อาหาร	การเตรียมยา	I	150 mg	100ml	10 นาที	ยา 1 amp เจือจางใน D5W 100 ml	II	360 mg	200 ml	6 ชั่วโมง	ยา 6 amp เจือจางใน D5W 500 ml แบ่งเป็น	III	540 mg	300 ml	18 ชั่วโมง	Step II drip 6 ชั่วโมง, step III drip 18 ชั่วโมง
Step	dose	D5W	เวลาให้อาหาร	การเตรียมยา																	
I	150 mg	100ml	10 นาที	ยา 1 amp เจือจางใน D5W 100 ml																	
II	360 mg	200 ml	6 ชั่วโมง	ยา 6 amp เจือจางใน D5W 500 ml แบ่งเป็น																	
III	540 mg	300 ml	18 ชั่วโมง	Step II drip 6 ชั่วโมง, step III drip 18 ชั่วโมง																	



## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Atropine injection

รูปแบบยา: Atropine sulfate injection 0.6 mg/ml (1ml)

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: - ต้านพิษของสารฆ่าแมลงกลุ่ม organophosphates และ carbamates - ต้านฤทธิ์ยาที่ทำให้ bradycardia ได้แก่ digitalis หรือ beta blockers - ต้านฤทธิ์สารที่เป็น cholinergic เช่น เห็ดบางชนิด
	ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity to anticholinergic drugs, Narrow-angle glaucoma, myasthenia gravis, thyrotoxicosis etc.
	- Bradycardia Adult: IV: 0.5 -1 mg ซ้ำได้ทุก 3-5 min โดยขนาดโดยรวมไม่เกิน 3 mg หรือ 0.04 mg/kg Children: IV, IM, SC - <30 kg: 0.01 mg/kg ทุก 5-10 min (Max single dose: 0.4 mg) - >30 kg: 0.4-0.5 mg/kg ทุก 5-10 min - organophosphates และ carbamates poisoning Adult: IV: 1-6 mg และให้ซ้ำทุก 3-5 min ได้ หากไม่ตอบสนอง Children: IV: 0.05-1 mg/kg และให้ซ้ำได้ทุก 5-10 min จนกว่าจะเห็นฤทธิ์ atropine ชัดเจน ได้แก่ ปากแห้ง คอแห้ง หัวใจเต้นเร็ว ในรายที่ไม่ตอบสนอง ให้เพิ่มขนาดยาเป็นสองเท่าของ dose ก่อนหน้า
ความเข้ากันได้	<b>ไม่ต้องเจือจางยา</b> ยาที่สามารถผสมเข้ากันได้: dopamine, dobutamine, diltiazem ยาที่ผสมเข้ากันไม่ได้: aminophylline, sodium bicarbonate, alkali solution, Ampicillin, Chloramphenicol, Adrenaline, Heparin, Warfarin
ความคงตัวหลังผสม	-
การตรวจติดตาม	- Heart rate, blood pressure, pulse, mental status รายงานแพทย์ทันทีเมื่อ 1. BP > 170/110 mmHg 2. HR < 60 BPM 3. ผู้ป่วยมีปลายมือ ปลายเท้าเขียว - ในผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจให้สังเกต tachycardia - บันทึกปริมาณสารน้ำเข้า-ออกเพื่อดูสัดส่วนความสมดุล เพราะยาอาจทำให้เกิดภาวะ Urinary Retention ได้ ควรรายงานแพทย์เมื่อ Urine Output <100 ml/hr



## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Atropine injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การตรวจติดตาม	<p>- อาการพิษ: ม่านตาขยาย ไม่ตอบสนองต่อแสง, ตาแมว, ผิวหนังร้อนแห้ง, กลืนลำบาก, ปัสสาวะคั่ง, หายใจเร็วขึ้น, tachycardia, hyperthermia, hypertension</p> <p>การแก้ไข : สำหรับ severe life-threatening symptoms: ให้ยา physostigmine 1-2 mg (สำหรับเด็ก 0.5 mg or 0.2 mg/kg) SC หรือ slow IV</p>

# คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

## Calcium gluconate injection

รูปแบบยา: Calcium gluconate injection 0.45 mEq/ml (10 ml) = 1 g calcium gluconate

\*\*1 g calcium gluconate = 4.5 mEq calcium gluconate = 93 mg elemental calcium = 4.65 mEq calcium \*\*

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Hypocalcemia ( $\text{Ca}^{2+}$ ต่ำ), Hyperkalemia ( $\text{K}^+$ สูง)
	ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity, Hypercalcemia, Digoxin poisonings
	<p>- Hypocalcemia (<math>\text{Ca}^{2+}</math> ต่ำ)</p> <p>Adult: ไม่ต้องเจือจาง หรือเจือจางให้ได้ความเข้มข้นปกติ (1-2 g/100 ml) max rate 200 mg/min</p> <p>IV: - mild (1-1.2 mmol/L) ให้ 1-2 g นานกว่า 2 hr หรือให้ Oral - moderate-severe (&lt;1 mmol/L) ให้ 4 g นานกว่า 4hr - severe symptomatic (seizure, tetany) 1-2 g นานกว่า 10 min</p> <p>- Hyperkalemia (<math>\text{K}^+</math> สูง)</p> <p>Adult: 1.5-3 g นาน 2-5 minutes</p> <p>Children: 60-100 mg/kg/dose (max dose 3 g) นาน &gt; 5 minute</p> <p><b>++ ห้ามให้ IM หรือSC ++</b></p>
ความเข้ากันได้	<p>D5W, D10W, NSS, LRS (ควรผสมใน D5W เพราะการใช้ NSS จะเร่งให้ Calcium ถูกขับออกเร็วขึ้น)</p> <p>- ห้ามผสมหรือให้ยาร่วมกับ: Bactrim, Ceftriaxone sodium, Cefazolin, Dexamethasone, Diazepam, Phenytoin sodium, Sodium bicarbonate และสารละลายต่าง</p> <p>- ในผู้ป่วยที่ได้รับยา Digoxin ห้ามให้ Calcium gluconate IV push ให้เจือจาง 10% Calcium gluconate 10 mL ในสารน้ำ 100 mL และให้ในเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง หรือใช้ยาชนิดรับประทานแทน</p>
ความคงตัวหลังผสม	เจือจางแล้วเก็บได้ 24 hr ที่ 25 °C
การตรวจติดตาม	<p>รายงานแพทย์เมื่อ (Critical point)</p> <p>- ติดตามHR, BP ทุก15 นาที x 4 ครั้ง และจากนั้นทุก 4 ชม. ถ้า HR &lt;60 bpm, BP &lt;90/60 mmHg รายงานแพทย์</p> <p>- ตรวจ IV site ทุก1 ชั่วโมง ถ้าหลุดเลือดอีกเสบเปลี่ยนบริเวณที่ให้ยา</p> <p>- ควรติดตาม EKG เมื่อบริหารยา slowly IV push</p> <p>- ถ้าเกิดอาการข้างเคียงให้ใช้สารละลายที่เจือจางและลดอัตราเร็วของการให้ยา</p>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Calcium gluconate injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การตรวจติดตาม	<p>ถ้าอาการข้างเคียงรุนแรงหรือยังมีอาการอยู่ให้หยุดยา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การรักษาภาวะ overdose ให้ sodium chloride iv infusion เพื่อรักษาภาวะ normovolemia และให้ Furosemide 80 – 100 mg iv ทุก 2 – 4 ชั่วโมง โดย Sodium Chloride จะแย่งที่กับ Calcium ในการ reabsorption ที่ท่อไตและ Furosemide จะเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาโดยทำให้เพิ่มการขับออกของ Calcium</li> <li>- Calcium ต่ำจะมีอาการชักกระตุก ปากเปี้ยว นิ้วชา กล้ามเนื้อเป็นตะคริว เลือดออกง่าย หัวใจบีบตัวอ่อนลง</li> <li>- Calcium สูง จะมีอาการกล้ามเนื้อเปื่อย ปวดบริเวณกระดูก คลื่นไส้อาเจียน</li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Digoxin injection

รูปแบบยา: Digoxin injection 0.5 mg/2 ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Atrial fibrillation, Heart failure
	ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity, Ventricular fibrillation
	<p>- Atrial fibrillation</p> <p>Adult: <u>Initial dose:</u></p> <p>IV: 0.25 - 0.5 mg ให้ซ้ำได้ 0.25 mg ทุก 6 hrs (Max 1.5 mg/day)</p> <p>หรือ</p> <p>IV: ขนาดยาทั้งหมดที่ควรได้ 8-12 mcg/kg แบ่งให้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50% ของขนาดยาทั้งหมดนานกว่า 5 minutes</li> <li>- 25% ของยาที่เหลือแบ่งให้ทุก 4-8 hr</li> </ul> <p><u>Maintenance dose:</u> Oral: 0.125 to 0.25 mg once daily</p> <p>(Slowly IV push อาจให้โดยไม่ต้องเจือจาง แต่ถ้าจะเจือจาง ต้องเจือจางมากกว่า 4 เท่าของปริมาตร digoxin เพื่อป้องกันไม่ให้ยาตกตะกอน เช่น 1 ml digoxin ใช้ NSS 4 ml)</p>
ความเข้ากันได้	D5W, SWFI, NSS, LRS
ความคงตัวหลังผสม	ใช้ทันทีหลังผสมเสร็จ หรือเจือจางแล้วเก็บในตู้เย็น (2-8 °C) ใช้ให้หมดภายใน 24 hr
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรตรวจระดับ <math>K^+</math> ก่อนการให้ยา Digoxin ถ้าต่ำกว่า 3.5 mEq/L ต้องแจ้งแพทย์เพื่อยืนยัน หากเป็นผู้ป่วยใน ควรพิจารณาตรวจสัปดาห์ละครั้ง</li> <li>- แนะนำให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารที่มี K สูง เช่น กล้วย ส้ม</li> <li>- ติดตาม vital sign ทุก 15 นาที x 2 ครั้ง ต่อไปทุก 30 นาที x 3 ครั้ง ต่อไปทุก 1 ชั่วโมง จนครบ 5 ครั้ง ถ้าผิดปกติให้รายงานแพทย์</li> <li>- ควรตรวจ EKG ขณะฉีดและหลังฉีดยา 1 ชั่วโมง</li> <li>- ตรวจดูอาการข้างเคียง ได้แก่ หัวใจเต้นช้า อาการบวมตามอวัยวะต่างๆ คลื่นไส้ อาเจียน มองเห็นแสงสีเขียวนเหลือง หรือ EKG ผิดปกติ</li> <li>- หากสงสัยว่าเกิด toxicity จากยาให้ส่งตรวจระดับยาในเลือดทันที</li> <li>- ระดับยาในเลือดที่มีผลการรักษาคือ 0.8-2 mg/ml เวลาที่เหมาะสมในการวัดระดับยา คือ ภายหลังการได้รับยาแบบ IV อย่างน้อย 4 ชั่วโมง หรือภายหลังการกินยา Digoxin อย่างน้อย 6 ชั่วโมง (ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด คือ 12-24 ชั่วโมงหลังได้รับยา)</li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Dopamine injection

รูปแบบยา: Dopamine injection 250 mg/10 ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	<p>ข้อบ่งใช้: Septic shock, CHF</p> <p>ข้อห้ามใช้: peripheral ischemia, Hypersensitivity, ventricular fibrillation</p> <p>- Septic shock, CHF</p> <p>Adult: IV: 2-20 mcg/kg/min เพิ่มขึ้นครั้งละ 5-10 mcg/kg/min (max dose = 50 mcg/kg/min) Hemodynamic effects ของยาเป็นแบบ dose dependent ได้แก่ Low-dose: 1-5 mcg/kg/minute, Intermediate-dose: 5-10 mcg/kg/minute และ High-dose: &gt;10 mcg/kg/minute</p> <p>Children: IV: เหมือนของผู้ใหญ่ (แต่ max dose = 30 mcg/kg/min)</p> <p>*** การผสม ควรเจือจางในสารละลาย 250 หรือ 500 ml เช่น</p> <p>Dopamine 1:1 ใช้ 2 amp dopamine (500 mg) + NSS or D5W 500 ml</p> <p>Dopamine 2:1 ใช้ 2 amp dopamine (500 mg) + NSS or D5W 250 ml (Max concentration = 3.2 mg/ml)</p>
ความเข้ากันได้	<p>D5W, D10W, D5S, NSS, LRS</p> <p>ห้าม!! ผสมกับ NaHCO<sub>3</sub> หรือสารละลายที่เป็นต่างแก่ทุกชนิด</p> <p>ห้ามผสมกับยา Acyclovir, Amikacin, Amp B, Ampicillin, Furosemide, Gentamicin, Heparin, Iron, Metronidazole, Nitroprusside</p>
ความคงตัวหลังผสม	<p>เจือจางแล้วเก็บได้ 24 hr ที่ 25 °C</p>
การตรวจติดตาม	<p>- IV infusion : ให้ยาผ่านเส้นเลือดดำใหญ่ และควรใช้ infusion pump เพื่อให้สามารถควบคุมอัตราการให้ยาได้</p> <p>- ตรวจสอบ rate การให้ของ infusion pump ทุก 1 ชั่วโมง</p> <p>- ตรวจสอบ IV site เพราะอาจเกิด tissue necrosis ได้</p> <p>- ควรติดตาม vital sign ทุก 1 ชั่วโมง ขณะให้ยาหรือตามแพทย์สั่ง</p> <p>- BP ผู้ใหญ่ ไม่ควรเกิน 160/90mmHg</p> <p>เด็ก &lt;1 ปี ไม่ควรเกิน 100/70mmHg</p> <p>เด็ก &gt;1 ปี ไม่ควรเกิน 120/80mmHg</p> <p>- HR ผู้ใหญ่ ไม่ควรเกิน 120 ครั้ง/นาที</p> <p>เด็ก &lt;1 ปี ไม่ควรเกิน 220 ครั้ง/นาที</p> <p>เด็ก &gt;1 ปี ไม่ควรเกิน 180 ครั้ง/นาที</p>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Dopamine injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การตรวจติดตาม	- รายงานแพทย์เมื่อ HR > 140 ครั้ง/นาที, BP >140/90 mmHg, ปรับขนาดยาสูงสุดแล้ว BP ยัง <90/60 mmHg

น้ำหนัก (kg)	Conc 1 mg/ml				Conc 2 mg/ml			
	Dose (mcg/kg/minute)				Dose (mcg/kg/minute)			
	5	10	15	20	5	10	15	20
	Rate (Microdrop/min)				Rate (Microdrop/min)			
30	9	18	27	36	4.5	9	13.5	18
40	12	24	36	48	6	12	18	24
50	15	30	45	60	7.5	15	22.5	30
60	18	36	54	72	9	18	27	36
70	21	42	63	84	10.5	21	31.5	42
80	24	48	72	96	12	24	36	48
90	27	54	81	108	13.5	27	40.5	54
100	30	60	90	120	15	30	45	60
110	33	66	99	132	16.5	33	49.5	66
120	36	72	108	144	18	36	54	72
130	39	78	117	156	19.5	39	58.5	78
140	42	84	126	168	21	42	63	84
150	45	90	135	180	22.5	45	67.5	90

#### วิธีคำนวณ:

$$\text{Rate (Microdrop/min หรือ ml/hr)} = \frac{6 \times \text{BW} \times \text{Dose}}{100 \times \text{Conc}}$$

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Enoxaparin injection

รูปแบบยา: Enoxaparin 60 mg/0.6 ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	<p>ข้อบ่งใช้: Acute STEMI, Deep venous thrombosis, Unstable angina/non-Q wave MI</p> <p>ข้อห้ามใช้: ในผู้ป่วยที่ทำ epidural/spinal anesthesia or spinal puncture, active major bleeding, HIT (heparin or enoxaparin), Hypersensitivity</p> <p>- Acute STEMI            Adult: SC:                &lt;75 yr : initial 30 mg IV bolus อีก 15 นาที ตามด้วย 1 mg/kg SC                        (max dose = 100 mg สำหรับ 2 dose แรก)                        Maintenance 1 mg/kg SC ทุก 12 hr + ASA 75-325 mg OD                &gt;75 yr : 0.75 mg/kg SC ทุก 12 hr (max dose = 75 mg สำหรับ 2 dose แรก); IV bolus ไม่จำเป็นหากได้รับ ASA 75-325 mg OD</p> <p>- Deep venous thrombosis            Adult: SC: 1 mg/kg ทุก 12 hr x 5-17 day หรือ                        1.5 mg/kg ทุก 24 hr x 5-17 day</p> <p>- Unstable angina/non-Q wave MI            Adult: SC: 1 mg/kg ทุก 12 hr + ASA 100 - 325 mg OD x 2-8 day</p>
ความเข้ากันได้	D5W, NSS, LRS, Ringer's solution
ความคงตัวหลังผสม	-
การตรวจติดตาม	<p>- ตรวจ CBC ก่อนให้ยา หากให้ยาเกิน 7 วันควรตรวจซ้ำ</p> <p>- ตรวจติดตาม serum creatinine</p> <p>- ติดตามอาการข้างเคียง เช่น เกล็ดเลือดต่ำ เลือดออกง่าย และอาการทางระบบประสาท</p> <p>*แนะนำให้ตรวจ anti-factor Xa level ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงเลือดออกสูง หรือเกิด recurrent thrombosis ผู้ป่วยที่ใช้ยานาน มี renal impairment คนที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์*</p> <p>- antidote คือ Protamine sulphate</p> <p>- ฉีดยา Protamine 1 mg/mg ของยา enoxaparin ซ้ำๆ ทางหลอดเลือดดำ (<math>\leq 8</math> hr)</p> <p>- ฉีดยา Protamine 0.5 mg/mg ของยา enoxaparin ซ้ำๆ ทางหลอดเลือดดำ (&gt; 8 hr และ <math>\leq 12</math> hr)</p> <p>- อาจไม่จำเป็นต้องให้ยา Protamine (&gt;12 hr)</p>

# คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

## Enoxaparin injection

<b>PREPARE</b>			
	<p><b>Step 1</b> Wash and dry your hands thoroughly.</p>	<p><b>Step 2</b> Have your patient sit or lie in a comfortable position and choose an area on the right or left side of the abdomen, at least 2 inches from the belly button.</p>	<p><b>Step 3</b> Clean the injection site with an alcohol swab and let dry.</p>
	<b>INJECT</b>		
<p><b>Step 4</b> Remove the needle cap by pulling it straight off the syringe and discard it in a sharps collector.</p>		<p><b>Step 5</b> With your other hand, pinch an inch of the cleansed area to make a fold in the skin. Next, insert the full length of the needle straight down – at a 90° angle – into the fold of skin.</p>	<p><b>Step 6</b> Press the plunger with your thumb until the syringe is empty. Then pull the needle straight out and release the skin fold.</p>
<b>DISPOSE</b>			
	<p><b>Step 7</b> Point the needle down and away from yourself and others, and then push down on the plunger to activate the safety shield.</p>	<p><b>Step 8</b> Place the used syringe in the sharps collector.</p>	

**Note:** ตำแหน่งที่ฉีดยาควรห่างจากสะดืออย่างน้อย 2 นิ้ว (ดังภาพ) และให้สลับข้างฉีดจากที่เดิมทุกครั้ง  
พยายาม เลี่ยงจุดชำเลือด หรือ บริเวณที่แข็ง



## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Heparin (unfractionated)

รูปแบบยา: Heparin 5000 Units/ml (5 ml)

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Acute limb ischemia
	ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity, severe thrombocytopenia; history of heparin-induced thrombocytopenia with thrombosis, uncontrolled active bleeding
	- Venous thromboembolism treatment, deep vein thrombosis and/or pulmonary embolism: IV: 80 Unit/kg IV Bolus (Max dose 5000 unit) จากนั้นให้ IV Infusion 18 units/kg/hr (Max dose 1000 units/hr) *ความเข้มข้นหลังผสม Infusion = 100 units/ml โดยใช้ <b>Heparin 5000 Units/ml ปริมาตร 2 ml + สารละลาย 98 ml = 100 units/ml*</b>
ความเข้ากันได้	0.9%NSS, 0.45%NSS หรือ D5W
ความคงตัวหลังผสม	- หลังเปิดใช้แล้วเก็บได้ 14 วัน ที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส - หลังเจือจางสารละลาย 24-72 hr. ที่อุณหภูมิห้อง
การตรวจติดตาม	- ติดตาม HR, BP, Neuro sign - ภาวะเลือดออกผิดปกติ - aPTT, aPTT ratio - Hct, Platelet count - ภาวะเลือดออกรุนแรง (Major bleeding) - เกล็ดเลือดต่ำ (<100,000/mm <sup>3</sup> ) - antidote ได้แก่ protamine injection (50 mg/5 ml) โดยให้ protamine ขนาด 1-1.5 mg ต่อ heparin 100 unit เช่น หากผู้ป่วยได้รับ heparin 4,800 unit ใช้ protamine 48 mg

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Heparin (unfractionated)

การติดตามผลการรักษาตามค่า aPTT ratio

aPTT ratio	Repeated bolus dose (Units)	Stop infusion duration (min)	Change rate (dose) of infusion (Adjusted dose)	Time of next aPTT (hours)
>7.0	-	180	Reduce rate by 500 units/hour	3
5.1-7.0	-	60	Reduce rate by 500 units/hour	6
4.1-5.0	-	30-60	Reduce rate by 300 units/hour	6
3.1-4.0	-	30-60	Reduce rate by 200 units/hour	6
2.6-3.0	-	30-60	Reduce rate by 100 units/hour	6
1.8-2.5	-	0	No change	Next morning
1.2-1.7	2500	0	Increase rate by 100-200 units/hour	6
<1.2	5000	0	Increase rate by 400 units/hour	6

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Insulin injection

รูปแบบยา: RI insulin 100 unit/ml Penfill (3 ml)

Mixtard 70/30 insulin 100 unit/ml Penfill (3 ml)

NPH insulin 100 unit/ml Penfill (3 ml)

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Diabetes, Diabetic ketoacidosis (DKA)
	ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity, Hypoglycemia
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diabetic ketoacidosis (DKA)</li> <li>Children &amp; Adult &lt;20 yr:               <ul style="list-style-type: none"> <li>IV: infusion 0.1 units/kg/hr ติดตาม serum glucose ควรลดลง 50-75 mg/hr หากไม่ได้ตามเป้าเพิ่มขนาดยา 2 เท่า ของ units/hr เดิม หาก serum glucose ลดลงถึง 250 mg/dl ปรับลดขนาดยาลงเป็น 0.05 - 0.1 units/kg/hr</li> </ul> </li> <li>Adult &gt;20 yr:               <ul style="list-style-type: none"> <li>IV: bolus 0.1 units/kg</li> <li>Infusion 0.1-0.14 units/kg/hr ถ้าผู้ป่วยไม่ได้รับ bolus ให้เริ่มต้นขนาดยาที่ 0.14 units/kg/hr</li> </ul> </li> </ul>
ความเข้ากันได้	<p>NSS, ในกรณีจำเป็น สามารถผสมใน D5W</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้ามผสมหรือให้ยาร่วมกับ Diazepam, Sodium bicarbonate และสารละลายต่างส่วนยาอื่นๆ ให้ปรึกษาเภสัชกรก่อน</li> </ul>
ความคงตัวหลังผสม	ควรใช้ให้หมดภายใน 24 hr หลังผสมแล้ว/ยาที่อยู่นอกตู้เย็น มีอายุใช้งาน 28 วัน
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยาที่เสริมฤทธิ์ insulin ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ ได้แก่ Alcohol, ACE inhibitors, Octreotide, Salicylate รวมทั้ง Aspirin</li> <li>- ยาที่ลดฤทธิ์ insulin ทำให้ระดับน้ำตาลไม่ลดเท่าที่ควร ได้แก่ corticosteroid, thyroid supplements, Estrogen, INH, niacin, rifampicin, chlorpromazine</li> <li>- ยาที่บดบังฤทธิ์ (masking) hypoglycemia ได้แก่ beta-blockers (propranolol), clonidine, reserpine</li> <li>- Insulin ที่ฉีด IV ได้ ได้แก่ Regular Insulin (RI, Humulin R, Gensulin R, Actrapid), Aspart (Novorapid), Lispro (Humalog), Glulisine (Apidra)</li> <li>- การผสม RI เพื่อให้ IV infusion ควรผสมเพื่อ flush สายประมาณ 20 mL เพื่อให้ยาเคลือบอุปกรณ์พลาสติกที่ใช้ในการให้ยาก่อน</li> <li>- หากต้องบริหารยาแบบ IV infusion ควรใช้ infusion pump</li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Insulin injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภายใน 60 นาทีหลังฉีดยาให้สังเกตอาการ Hypoglycemia เช่น ใจสั่น เหงื่อออกมาก หน้ามืด เป็นลม หมดสติ</li> <li>- ตรวจดู Vital signs เพราะอาจเกิด Tachycardia ถ้าพบให้แจ้งแพทย์ (HR ควรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที)</li> <li>- DTX ทุก1 ชั่วโมง ควรแจ้งแพทย์ทันที เมื่อ BG &lt;80 หรือ &gt;350 mg/dl เกิดภาวะ hypoglycemia หรือ hyperglycemia</li> <li>- ติดตามภาวะ DKA จนกว่า glucose level &lt; 200 mg/dL, pH &gt; 7.3, และ bicarbonate level ≥18 mEq/L</li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Magnesium sulfate injection

รูปแบบยา: Magnesium sulfate 10% (10 ml), 50% (2ml)

1 g of magnesium sulfate = 98.6 mg elemental magnesium = 8.12 mEq elemental magnesium = magnesium 4.06 mmol

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Pre-/eclampsia, Hypomagnesemia, Seizure
	ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity, Myocardial damage, Diabetic coma, Heart block, Hyper Mg or Ca
	<p>- Pre-/eclampsia</p> <p>Adult:</p> <p>Loading dose : IV: 4 gm Push ซ้ำๆ มากกว่า 5 นาที</p> <p>Maintenance dose IM: 5 gm + 2 % xylocain 1 ml หรือ</p> <p>IV: 10 gm + 5DW 1000 ml IV drip 1 – 2 gm/hr</p> <p>ก่อนฉีดยาต้องตรวจดูการหายใจ RR ต้อง &gt;16 ครั้ง/นาที, มี patellar reflex อยู่</p> <p>ปัสสาวะออกมากกว่า 30 ml/hr</p> <p>- Hypomagnesemia</p> <p>Adults: Mild: IM: 1 g ทุก 6 ชั่วโมง; 4 dose</p> <p>Mild to moderate: IV: 1-4 g (up to 0.125 g/kg), หากผู้ป่วยไม่แสดงอาการให้บริหารยา ≤1 g/hour; ไม่เกิน 12 g/12 hours</p> <p>Severe: IM: Up to 250 mg/kg ภายในเวลา 4 hr</p> <p>IV: 4-8 g (up to 0.1875 g/kg), หากผู้ป่วยไม่แสดงอาการให้บริหารยา ≤1 g/hour; ในผู้ป่วยที่มีอาการแสดงอาจบริหารยา ≤4 g ใน 4-5 min</p> <p>- Torsade de pointes</p> <p>Adult :IV: Pulseless: 1-2 g เจือจางใน D5W 10 ml ฉีดยานานกว่า 5-20 นาที</p> <p>With pulse: 1-2 g เจือจางใน D5W 50-100 ml ฉีดยานานกว่า 5 – 60 นาที ตามด้วย infusion 0.5 – 1 g/hr</p> <p>- Seizure</p> <p>IV: 2 gm slow push ฉีดยานานกว่า 10 นาที รวมกับการให้ calcium</p> <p>- Life-threatening arrhythmia</p> <p>IV: 1-2 g ผสมกับ D5W 100 ml ให้ในระยะเวลา 5-60 นาที ตามด้วย infusion 0.5-1 g/hr หรือ</p> <p>IV push 1 - 6 gm ฉีดยาในเวลา 2-3 นาที ตามด้วย IV infusion 3-20 mg/min นาน 5 - 48 ชั่วโมง ทั้งนี้ ขึ้นกับการตอบสนองของผู้ป่วยและค่า serum magnesium</p>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยสูง

### Magnesium sulfate injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	<p><b>Note!!</b></p> <p>IV : เจ็องยาให้มีความเข้มข้นน้อยกว่า 20% (200 mg/ml) และอัตราการบริหารยาไม่เร็วกว่า 150 mg/min ยกเว้นในผู้ป่วยชักจาก severe eclampsia</p> <p>IM : Infant &amp; Children : ต้องเจ็องยาให้มีความเข้มข้นน้อยกว่า 20% (200 mg/ml)</p>
ความเข้ากันได้	<p>D5W, NSS, LRS</p> <p>ห้าม!!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ยาที่ยังไม่ผสมห้ามแช่ในตู้เย็นโดยเด็ดขาดเพราะยาจะตกตะกอนหรือตกผลึก</li> <li>- ยาอื่นที่ห้ามผสมเพื่อให้ร่วมกัน ได้แก่ Fat emulsion, Clindamycin, Dobutamine, Hydrocortisone, Thiopental</li> </ul>
ความคงตัวหลังผสม	เจ็องยาเก็บได้ 2 เดือน (1-3 เดือน) ที่ 25°C หรือ อุณหภูมิห้อง
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานแพทย์เมื่อระดับ Mg ในเลือด &gt; 4 mEq/L</li> <li>- หากพบว่าผู้ป่วยมีอาการที่บ่งว่าระดับ Mg สูงไป เช่น คลื่นไส้ อาเจียน หน้าแดง เหงื่อออก ทรายน้ำ ท้องเสีย กดการทำงานระบบกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้ออัมพาต กดระบบประสาทส่วนกลาง มึน งง สับสน กดการหายใจ ให้รายงานแพทย์ทันที</li> <li>- กรณี pre-eclampsia และ eclampsia หรือ การให้ยาในขนาดสูงกว่า 1 g/hr ให้วัด HR และ RR ทุก 15 นาที และอีก 2 ครั้ง ต่อไปทุก 1 ชั่วโมง กรณีอื่นๆ ให้วัดทุก 4 ชั่วโมง ถ้า HR &lt;60 ครั้ง/นาที รายงานแพทย์</li> <li>- กรณี pre-eclampsia และ eclampsia ให้หยุดยา ถ้า RR &lt; 16 ครั้ง/นาที, ไม่มี patellar reflex , ปัสสาวะออกน้อยกว่า 30 cc/hr รายงานแพทย์ทันที การแก้ไขเมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา</li> <li>- เมื่อพบว่ามีอาการที่บ่งว่ามีระดับ magnesium สูง ให้พิจารณาหยุดยาทันทีและตรวจระดับ Mg ในเลือด</li> <li>- ผู้ป่วยอาจเกิดการหยุดหายใจได้ ต้องมีเครื่องช่วยการหายใจ เช่น mask and bag , laryngoscope , tube</li> <li>- Severe หรือ symptomatic hypermagnesemia ให้ 10% Calcium gluconate 10 mL ใน 5-10 นาที</li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสียสูง

### Morphine injection

รูปแบบยา: Morphine injection 10 mg/ml (Preservative-free solution)

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Pain
	ข้อห้ามใช้: Paralytic ileus, respiratory depression, MAOIs within 2 wk, GI obstruction, Cardiac arrhythmia
	- Pain Adult: IV: 2.5 - 5 mg ทุก 3-4 hr ให้ Slow IV push > 5 min โดยเจือจางด้วยสารละลาย ให้ได้ความเข้มข้น 1-2 mg/ml ก่อนฉีดทุกครั้ง IM/SC: 5 - 15 mg ทุก 4 hr (ไม่ค่อยแนะนำ IM เพราะจะปวดบริเวณที่ฉีด) Children (> 6 month, < 50 kg) IV: 0.05- 0.3 mg/kg ทุก 3-4 hr (Max = 10 mg/dose) IM/SC: 0.1-0.2 mg/kg
ความเข้ากันได้	D5W, D10W, D5S, NSS, LRS, Ringer's solution
ความคงตัวหลังผสม	เก็บได้ 24 hr ที่ 25 °C ป้องกันแสง
การตรวจติดตาม	- ติดตาม HR, RR, pain score, sedation score ถ้าให้ IV push ควรติดตามทุก 5 นาที x 4 ครั้ง จากนั้นทุก 30 นาที x 2 ครั้ง - ผลข้างเคียง ท้องผูก ง่วงซึม เบื่ออาหาร วิงเวียน ตาพร่า หัวใจเต้นช้า เหงื่อออก คับ - ระวังการใช้กับผู้ป่วยที่ปัสสาวะน้อยกว่าวันละ 600 ml หรือผู้ป่วยที่มีไตบกพร่อง - กรณี overdose ผู้ป่วยจะมีอาการง่วงซึมมาก หายใจช้า และม่านตาหดเล็กขนาดเล็กเท่ารูเข็ม รายงานแพทย์ทันทีเมื่อ 1. RR < 12 ครั้ง/นาที, BP < 90/60 mmHg, HR < 60 ครั้ง /นาที 2. pupil < 2 mm 3. ให้ยาแล้ว 1 ชั่วโมงยังไม่ทุเลาอาการปวด - ยาแก้พิษ คือ Naloxone Adult: IV: 0.4-2 mg slow push > 30 วินาที อาจให้ซ้ำทุก 2-3 นาที (max total dose 10 mg) หากไม่มีการตอบสนองควรหาสาเหตุอื่น Children <5 ปี หรือ ≤20 kg: IM/SC: 0.1 mg/kg/dose (max dose 2 mg) ให้ทุก 2-3 นาที

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Methylergometrine injection

รูปแบบยา: Methylergometrine 0.2 mg/ml (1 ml)

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Prevention and treatment of postpartum and postabortion hemorrhage caused by uterine atony or subinvolution
	ไม่มีข้อห้ามใช้ที่ชัดเจน
	- Postpartum hemorrhage Adult: IM (Usually), IV (life threatening): 0.2 mg อาจให้ซ้ำได้ทุก 2-4 hr ใช้เวลาในการให้ยามากกว่า 1 นาที (ไม่ควรเกิน 5 ครั้ง) Note: การให้ IV เฉพาะผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงของการเสียชีวิตสูง
ความเข้ากันได้	-
ความคงตัวหลังผสม	-
การตรวจติดตาม	- ติดตาม BP - ระวังการใช้ในผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด โรคหัวใจและหลอดเลือด



## คู่มือการบริหารยาความเสียสูง

### Nicardipine injection

รูปแบบยา: Nicardipine 10 mg/10 ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Hypertension, Stable angina
	ข้อห้ามใช้: ในผู้ป่วย Aortic stenosis และ hypersensitivity ต่อ nicardipine - Hypertension Adult: IV: ขนาดยาเริ่มต้น 5mg/hr infusion และค่อยๆปรับยาขึ้นครั้งละ 2.5 mg/hr ทุก 15 นาที จนกว่าจะคุมความดันได้ และปรับลดขนาดยาลงครั้งละ 3 mg/hr เมื่อคุมความดันได้ (Max rate = 15 mg/hr) Note: การเตรียมยา Nicardipine เตรียมได้ 2 ความเข้มข้น - 1:10 (0.1 mg/ml) โดยใช้ยา 1 amp (10 ml) ผสม NSS หรือ D5W 90 ml - 1:5 (0.2 mg/ml) โดยใช้ยา 2 amp (20 ml) ผสม NSS หรือ D5W 80 ml
ความเข้ากันได้	D5W, D5NSS, D5S/2, NSS ห้ามผสมกับ Sodium bicarbonate, Ampicillin, ceftazidime, Dexamethasone, diazepam Furosemide, Phenytoin sodium etc.
ความคงตัวหลังผสม	อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง
การตรวจติดตาม	- ติดตาม BP กรณีที่ผู้ป่วยเกิด hypotension (<90/60 mmHg) หรือ tachycardia (HR ≥120 /min) ให้หยุด infusion แล้วค่อยเริ่มใหม่ในขนาด 3-5 mg/hr - เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิด venous thrombosis, phlebitis, และ vascular impairment ถ้าให้ยาผ่าน peripheral vein ควร เปลี่ยนตำแหน่งให้เมื่อครบ 12 ชั่วโมง

Nicardipine 1:10 (0.1 mg/ml)							
1 amp (10 ml) ผสม NSS หรือ D5W 90 ml	Dose (mg/hr)	3	5	7.5	10	12.5	15
	Rate (ml/hr, mcd/min)	30	50	75	100	125	150
Nicardipine 1:5 (0.2 mg/ml)							
2 amp (20 ml) ผสม NSS หรือ D5W 80 ml	Dose (mg/hr)	3	5	7.5	10	12.5	15
	Rate (ml/hr, mcd/min)	15	25	37.5	50	62.5	75

## คู่มือการบริหารยาความเสียสูง

### Nitroglycerin injection

รูปแบบยา: Nitroglycerine 50 mg/10 ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Hypertension, acute angina pectoris, Angina pectoris ที่ไม่ตอบสนองต่อ SL nitroglycerine และ beta-blockers, CHF หรือ MI
	ข้อห้ามใช้: ในผู้ป่วย shock, increased intracranial pressure, ใ้ยา sildenafil tadalafil vardenafil or avanafil
	- Angina Adult: IV infusion: ขนาดยาเริ่มต้น 5 mcg/min และค่อยๆปรับยาขึ้นครั้งละ 5 mcg/min ทุก 3-5 นาที จนถึง 20 mcg/min หากยังไม่มีการตอบสนองสามารถเพิ่มได้ครั้งละ 10-20 mcg/min (max dose = 400 mcg/min) Children: IV: ขนาดยาเริ่มต้น 0.25-0.5 mcg/kg/min infusion และค่อยๆปรับยาขึ้นครั้งละ 0.5 – 1 mcg/kg/min ทุก 3-5 นาที usual dose 1-5 mcg/kg/min Note: การเตรียมยา Nitroglycerin เตรียมได้โดย - 1:5 (200 mcg/ml) ใช้ 1 amp (10 ml) ผสมใน D5W 250 ml - 1:2 (500 mcg/ml) ใช้ 1 amp (10 ml) ผสมใน D5W 100 ml
ความเข้ากันได้	D5W (นิยมใช้), D5NSS, D5S/2, NSS ห้ามผสมกับยา Hydralazine, Phenytoin, Ampicillin, Diazepam, Furosemide
ความคงตัวหลังผสม	อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง ผสมยาและบริหารยาในบรรจุภัณฑ์ที่เป็นขวดแก้วหรือพลาสติกชนิด polyolefin หรือ polyethylene เท่านั้น (ห้าม PVC) เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกจะดูดซับยาไว้ที่ผิว
การตรวจติดตาม	- ติดตาม BP ทั้งก่อนให้ และหลังให้ยา - ติดตามอาการเจ็บแน่นหน้าอก ว่าบรรเทาหรือไม่ - ติดตาม HR และ EKG ตลอดการได้รับยา - แนะนำผู้ป่วยเกี่ยวกับอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืด จากการให้ยา ควนนอนนิ่งๆ ไม่ลุกขึ้นนั่งหรือเดิน - ถ้าผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้ อาเจียนปวดท้อง, รู้สึกชาหรือบวม ตามมือ ข้อเท้า เท้าและปวดตามข้อ ให้รีบบอกผู้ดูแล

# คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

## Norepinephrine injection

รูปแบบยา: Norepinephrine 4 mg/4 ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	<p>ข้อบ่งใช้: Severe hypotension, Septic shock,</p> <p>ข้อห้ามใช้: Hypotension จาก hypovolemia ยกเว้นกรณีฉุกเฉินเพื่อ maintain coronary and cerebral perfusion จนกว่า replace volume, mesenteric or peripheral vascular thrombosis, profound hypoxia or hypercapnia</p> <p>- Severe hypotension            Adult: IV infusion: เริ่ม 8-12 mcg/ min ปรับยาตามการตอบสนอง maintenance dose 2-4 mcg/min            Children: IV infusion เริ่ม 0.05-0.1 mcg/kg/min ปรับตามการตอบสนอง ช่วงการรักษา 0.1-2 mcg/kg/min (usual maximum dose 2 mcg/kg/min)</p> <p>- Septic shock            Adult: IV infusion: 0.01-3 mcg/kg/min เพิ่มขนาดจนได้ผลที่ต้องการ สามารถใช้ 0.02 mcg/kg/min หรือมากกว่าในกรณีฉุกเฉิน (เป้าหมาย MAP &gt;65 ; MAP =[(2 x diastolic)+systolic]/3)</p>
ความเข้ากันได้	<p>D5W, D5S, D5S/2, LRI      *** <u>ห้ามผสมใน NSS</u>***</p> <p>ห้ามผสมยาร่วมกับยาที่เป็นสารละลายต่าง ได้แก่ Aminophylline , Sodium bicarbonate , Ampicillin, Micafungin, furosemide, piperacillin-tazobactam, phenytoin , Vitamin K, digoxin เป็นต้น</p>
ความคงตัวหลังผสม	<p>สารละลายที่เจือจางแล้วจะมีความคงตัว 24 hr ที่อุณหภูมิห้อง โดยเก็บให้พ้นแสง ห้ามใช้ สารละลายที่ขุ่นหรือเปลี่ยนเป็นสีชมพู สีเหลืองเข้ม หรือสีน้ำตาล</p>
การตรวจติดตาม	<p>- หลังเริ่มยาติดตาม BP ทุก 2 นาที และทุก 5 นาที เมื่อค่อยๆปรับลดยาจนหยุด infusion หรือตามแพทย์สั่ง</p> <p>- ติดตาม HR , electrolytes, urine output, plasma volume</p> <p>- ตรวจ IV site ทุกชั่วโมง กรณีที่มียารั่วออกนอกเส้นเลือด (Extravasation) มีอาการนำ คือ ผิวหนังมีสีขาวซีดหรือสีเทา ผิวหนังเย็น</p> <p>- การแก้ไขเมื่อเกิด Extravasation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ให้หยุดยาทันที และคาเข็มไว้</li> <li>2) ต่อ syringe 5 ml กับเข็มที่คาไว้ ดูดยาที่ค้างไว้ออกมากที่สุด</li> <li>3) รายงานแพทย์เจ้าของไข้</li> <li>4) เนื่องจากประเทศไทยไม่มียา phentolamine inj ซึ่งเป็น antidote ดังนั้น สามารถใช้ยา Terbutaline inj 1 amp เจือจางใน NSS 1-10 ml ขึ้นกับ</li> </ol>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Norepinephrine injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การตรวจติดตาม	<p>ว่าตำแหน่งที่รั่วมากขนาดไหน ฉีดเข้าใต้ผิวหนังบริเวณที่รั่วซึมให้ทั่ว</p> <p>5) ดึงเข็มออก ห้ามใช้แรงกดบริเวณที่เกิดยารั่ว</p> <p>6) ห้ามใช้การประคบเย็น เพราะจะทำให้ตำแหน่งนั้นขาดเลือดมากขึ้น ควรใช้การประคบอุ่น แต่ต้องระวังไม่ให้ความร้อนมากเกินไป แนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปคือประคบครั้งละ 15 นาที วันละ 4 ครั้ง</p> <p>7) ติดตามอาการปวดและการเกิด Tissue necrosis ถ้าผู้ป่วยมีอาการปวดมาก หรือมี Tissue necrosis หรือ ulcer ต้องแจ้งแพทย์ ควรติดตามอย่างน้อย 48 ชม.</p>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Oxytocin injection

รูปแบบยา: Oxytocin 10 unit/ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Induction of labor, Postpartum bleeding, Adjunctive treatment of abortion
	ข้อห้ามใช้: hyperactive or hypertonic uterus
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Induction of labor IV: 0.5-1 milliunits/min (0.5 - 1 amp ในสารละลาย 1000 ml = 0.5 - 1 milliunits/min) ค่อยๆเพิ่มขนาดยาทีละ 1-2 milliunits/min จนกว่าจะได้ผลตามต้องการ (Max = 20 milliunits/min )</li> <li>- Postpartum bleeding IV: 10-40 milliunits เติมลงไป ในสารละลาย 1000 ml (max = 40 milliunits ใน 1000 ml) ปรับอัตราการให้จนกว่าควบคุมการหดตัวของมดลูกได้ IM: 10 milliunits ทันทีหลังจากรกออกมาแล้ว</li> <li>- Adjunctive treatment of abortion IV: 10-20 milliunits/min (Max total dose = 30 milliunits /12 hr)</li> </ul>
ความเข้ากันได้	D5W, D10W, D5LR, D5N/2, LR, NSS
ความคงตัวหลังผสม	เก็บได้ 24 hr ที่ 25 °C และป้องกันแสง
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตาม BP, I/O fluid ระหว่างรับยา, uterine activity</li> <li>- ควรใช้ infusion pump ในการบริหารยา</li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Pethidine HCl injection

รูปแบบยา: Pethidine HCl 50 mg/ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Management of moderate – severe pain
	ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity, severe respiratory insufficiency, MAOIs within 2 wk
	Adult: - Pain: Oral, IM, SC: 50-150 mg ทุก 3-4 hr - Preoperative: IM, SC; 50-150 mg ให้ ก่อนนำสลบ 30-90 min - Obstetrical analgesia: IM, SC; 50-100 mg เมื่อปวด ให้ซ้ำได้ทุก 1-3 hr - support of anesthesia: เจือจางให้ได้ 10 mg/ml ให้ slow IV push (>5 min ) แบ่งหลายๆครั้ง หรือ infusion โดยเจือจางให้ได้ความเข้มข้น 1 mg/ml ให้ 15-30 min
ความเข้ากันได้	D5W, SWFI ห้ามผสมกับยา Aminophylline, Furosemide, Heparin, Morphine, Phenytoin, NaHCO <sub>3</sub> , Furosemide, Imipenem, Acyclovir, Thiopental
ความคงตัวหลังผสม	เก็บได้ 24 hr ที่ 25 °C
การตรวจติดตาม	- ติดตามผลข้างเคียง เช่น มึนงง ง่วงนอน การมองเห็นไม่ชัดเจน คลื่นไส้ ปากแห้ง ท้องผูก เป็นต้น - ติดตามระดับ Pain relief, respiratory, mental status, blood pressure <b>รายงานแพทย์เมื่อ (critical point)</b> - หลับปลุกตื่นยากร่วมกับรูม่านตาลีกลง (pinpoint pupil) - respiratory rate < 15 ครั้ง/min - O <sub>2</sub> saturation < 92 % - BP < 90/60 mmHg

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Phenytoin injection

รูปแบบยา: Phenytoin 250 mg/5 ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Status epilepticus, Anticonvulsant
	ข้อห้ามใช้: sinus bradycardia, AV block, hypersensitivity  - Status epilepticus, IV: Infants & Children: LD 15-20 mg/kg (rate < 1-3 mg/kg/min) แล้วจึงเริ่ม MD แบบ oral dose หลังจาก LD ไปแล้ว 12 hr Adult: LD 15-20 mg/kg (ให้ Max rate = 50 mg/min) MD 100 mg IV q 6-8 hr (5-7 MKD)  - Anticonvulsant Oral: Children & Adult LD 15-20 mg/kg/day แบ่งให้ 2-3 ครั้ง โดยให้ทุก 2-4 hr MD 4-8 mg/kg/day (Max : 300 mg/day) (Adult เริ่มที่ขนาด 300 mg/day แบ่งให้ 3 ครั้ง usually dose 300-600 mg)
ความเข้ากันได้	NSS ถ้าให้ infusion เจือจางให้ได้ความเข้มข้น 1-10 mg/ml ก่อนให้ <b>ห้ามผสม !! D5W เด็ดขาด เพราะยาจะตกตะกอน</b>
ความคงตัวหลังผสม	หลังผสม อยู่ได้ 4 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง
การตรวจติดตาม	- Direct IV: ไม่ต้องเจือจาง rate ไม่เกิน 50 mg/min และกลุ่มผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยโรคหัวใจ ควรให้ rate ไม่เกิน 20 mg/ml เพราะยามี propylene glycol, alcohol และ sodium hydroxide อาจทำให้เกิด arrhythmia ได้ - IV infusion: เจือจางด้วย NSS 100 ml ความเข้มข้นควรเป็น 1-10 mg/ml ใช้ให้หมดภายใน 4 ชั่วโมง - Monitor : vital sign หลัง stat dose ทุก 15-30 นาที 2 รอบ - อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: เกี่ยวเนื่องกับขนาดยาที่ได้รับ Therapeutic level 10-20 mg/L Acute Toxicity Drug level - > 20 mg/L: จะทำให้ตาต้อข้างกระตุก - > 30 mg/L: จะพบกล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน, เดีนเซ - > 40 mg/L: สับสน, พุดตะกุกตะกัก, coma - > 100 mg/L: ถึงแก่ชีวิต <b>รายงานแพทย์เมื่อ (critical point)</b> BP < 90/60 mmHg, heart rate < 60 bpm, อาการ Ataxia, Nystagmus

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Potassium Chloride injection

รูปแบบยา: Potassium Chloride 20 mEq/10 ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Hypokalemia
	<p>ข้อห้ามใช้: Untreated Addison disease, Hyperkalemia, Renal failure</p> <p>- Hypokalemia</p> <p>Adult:</p> <p>Oral: Asymptomatic, Mild HypoK: 40-100 mEq/day แบ่งให้ 2-5 ครั้ง</p> <p>Mild-moderate: 120-240 mEq/day แบ่งให้ 3-4 ครั้ง (ครั้งละไม่เกิน 40-60 mEq)</p> <p>IV intermittent infusion:</p> <p>อัตราเร็ว <math>\leq 10</math> mEq/hr ให้ได้ทั้ง Peripheral &amp; Central line</p> <p><math>&gt; 10</math> mEq/hr ให้ได้เฉพาะทาง Central line</p> <p>Children:</p> <p>Oral: 1-2 mEq/kg ติดตามค่า lab แล้วพิจารณาให้ตามความเหมาะสม</p> <p>IV intermittent infusion: 0.5-1 mEq/kg/dose (max 40 mEq/dose)</p> <p>ต้องติดตาม EKG หากให้ rate <math>&gt; 0.5</math> mEq/kg/hr</p> <p><b>กำหนดการให้ตาม Serum K</b></p> <p><math>&gt; 2.5-3.5</math> mEq/L: Max infusion rate = 10 mEq/hr</p> <p>Max Conc. = 40 mEq/L</p> <p>Max total dose ใน 24 hr = 200 mEq/day</p> <p><math>&lt; 2.5</math> mEq/L or symptomatic HypoK:</p> <p>Max infusion rate = 40 mEq/hr</p> <p>Max Conc. = 40 mEq/L</p> <p>Max total dose ใน 24 hr = 400 mEq/day</p> <p>Note: หาก rate <math>&gt; 10</math> mEq/hr ต้องติดตาม EKG</p> <p><b>++ ห้าม IV Push เด็ดขาด ++</b></p>
ความเข้ากันได้	<p>D5W, D10W, D5S, D5S/2, D5LR, NSS, LRS</p> <p>- ห้ามผสมในขวดสารละลายที่มียาอื่นผสมอยู่ (ห้ามผสมกับ Amikacin, Amoxicillin, Amphotericin B, Mannitol, Fat emulsion)</p> <p>- ห้ามฉีดเข้า Y-site ร่วมกับ Amphotericin B, Diazepam</p>
ความคงตัวหลังผสม	เก็บได้ 24 hr ที่ 25 °C
การตรวจติดตาม	- ติดตามอาการที่แสดงว่ามี K สูง ได้แก่ ท้องเสีย คลื่นไส้ อาเจียน ท้องอืด หัวใจเต้นช้า ปัสสาวะบ่อย อ่อนเพลีย ชาปลายมือปลายเท้า



## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Potassium Chloride injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตาม serum K ทุกครั้งที่ให้ยาที่เวลา 2-4 hr</li> <li>- ควรแจ้งแพทย์ทันทีเมื่อ               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. serum K &gt;5.5 mEq/ml</li> <li>2. EKG ผิดปกติ</li> <li>3. Urine output &lt;200 ml/8 hr</li> <li>4. Heart Rate &gt; 120 หรือ &lt; 60</li> </ol> </li> <li>- ตรวจบริเวณ IV site ทุก 1 ชั่วโมง ป้องกันการรั่วออก อาจทำให้เกิด phlebitis</li> </ul> <p>การแก้ไข: ให้หยุดการให้ยาทันที ทำการดูดยาออกให้ได้มากที่สุด ห้าม flush สายใส่ยาเด็ดขาด จากนั้นเริ่มให้ hyaluronidase SC 1 ml แบ่งออก 5 จุด (0.2 ml) รอบๆจุดที่ยารั่วออกนอกเส้นเลือด</p>

# คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

## Tenecteplase

รูปแบบยา: Tenecteplase 8000 units/vial

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ																							
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: ST-elevation myocardial infarction (STEMI)																							
	ข้อห้ามใช้: Active internal bleeding; history of cerebrovascular accident; recent (ie, within 2 months) intracranial/intraspinal surgery or trauma; intracranial neoplasm; arteriovenous malformation or aneurysm; bleeding diathesis; severe uncontrolled hypertension																							
	<p>- STEMI</p> <p>Adult: IV bolus: ขนาดไซของ Tenecteplase คิดตามน้ำหนักตัวโดยมีขนาดสูงสุดไม่เกิน 10,000 units (50 mg) ปริมาณสารละลายที่ใช้เพื่อให้ได้ขนาดยาตามต้องการ คำนวณได้จากตารางต่อไปนี้</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>น้ำหนักตัว (kg)</th> <th>TNK (unit)</th> <th>TNK (mg)</th> <th>ปริมาตรของสารละลายที่ผสมแล้ว (ml)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;60</td> <td>6,000</td> <td>30</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>≥60 to &lt;70</td> <td>7,000</td> <td>35</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>≥70 to &lt;80</td> <td>8,000</td> <td>40</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>≥80 to &lt;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> </tbody> </table> <p>- ในผู้ป่วยที่มีอายุ ≥75 ปีควรลดขนาดยาลงครึ่งหนึ่ง</p> <p>- ให้ฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำแบบ Bolus ครั้งเดียว ภายในเวลา 5-10 วินาที □- การให้ยาทางสายน้ำเกลือที่มีอยู่ก่อนแล้ว จะต้องเป็นสายน้ำเกลือ 0.9% NaCl เท่านั้น และถ้าต้องการใช้สายน้ำเกลือนี้ต่อไปภายหลังการให้ยา Tenecteplase ต้องฉีดกลางสายน้ำเกลือนี้ก่อนให้ยาอื่น</p>	น้ำหนักตัว (kg)	TNK (unit)	TNK (mg)	ปริมาตรของสารละลายที่ผสมแล้ว (ml)	<60	6,000	30	6	≥60 to <70	7,000	35	7	≥70 to <80	8,000	40	8	≥80 to <90	9,000	45	9	≥90	10,000	50
น้ำหนักตัว (kg)	TNK (unit)	TNK (mg)	ปริมาตรของสารละลายที่ผสมแล้ว (ml)																					
<60	6,000	30	6																					
≥60 to <70	7,000	35	7																					
≥70 to <80	8,000	40	8																					
≥80 to <90	9,000	45	9																					
≥90	10,000	50	10																					
ความเข้ากันได้	Tenecteplase เข้ากันไม่ได้กับสารละลายที่มี dextrose <b>**ห้ามผสม D5W**</b> ไม่ควรผสม Tenecteplase กับยาอื่น ไม่ว่าจะในขวดน้ำเกลือ หรือให้ทางสายน้ำเกลือเดียวกัน																							
ความคงตัวหลังผสม	สารละลายที่ผสมแล้วเก็บได้ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 2-8 °C และ 8 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 °C เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนของเชื้อโรคควรใช้ทันทีหลังจากผสม และน้ำยาที่เหลือให้ทิ้งไป																							

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Tenecteplase

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EKG 90 min และ 4 hr หลังได้รับยา หากผู้ป่วยมีอาการเจ็บหน้าอกตรวจ EKG ทันที</li> <li>- 6 hr หลังได้รับยาตรวจ CK, PTT</li> <li>- 12 hr หลังได้รับยาตรวจ CK, Troponin</li> <li>- 24 hr หลังได้รับยาตรวจ EKG, CBC, Electrolyte, Creatinine, CK, PTT</li> <li>- Vital signs ทุก 15 min x 4 ครั้ง, ทุก 30 min x 2 ครั้ง, ทุก 1 hr x 2 ครั้ง, ทุก 4 hr X 24 hr</li> <li>- ติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะ Bleeding</li> <li>- ขณะได้รับการรักษาด้วย Tenecteplase ควรหลีกเลี่ยงการใช้สายสวนชนิดแข็ง การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ และการใช้อุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นกับผู้ป่วย</li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Sodium bicarbonate injection

รูปแบบยา: Sodium bicarbonate injection 7.5% in 50 ml = 44.6 mEq/50ml = 0.892 mEq/ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Cardiac arrest, Cardiotoxicity (จากยาที่มีผลยับยั้งการทำงานของ fast sodium channel ได้แก่ยาในกลุ่ม tricyclic antidepressants, type Ia, Ic antiarrhythmic drugs), Urine alkalinization, Metabolic acidosis, Hyperkalemia
	ข้อห้ามใช้: Severe alkalemia (serum pH > 7.55), Severe hyponatremia, Severe hypokalemia, Severe pulmonary edema, congestive heart failure, anuria without plan for dialysis
	<p>- Cardiac arrest</p> <p>Adult: IV bolus: 1 mEq/kg/dose ให้ยาซ้ำได้โดยดูจากค่า Arterial blood gas</p> <p>Children: IV bolus: 1 mEq/kg/dose ให้ยาซ้ำได้โดยดูจากค่า Arterial blood gas</p> <p>ให้เจือจางยาใน SWFI อัตราส่วน 1:1 ให้ยาซ้ำ ๆ ในอัตราเร็ว 5 ml/min</p> <p>- Metabolic acidosis</p> <p>Adult, Children: IV infusion: ขนาดยาคำนวณได้จากสูตร</p> $\text{HCO}_3^- (\text{mEq}) = 0.5 \times \text{weight (kg)} \times [\text{desired increase in serum HCO}_3^- (\text{mEq/L})]$ <p>หรือ <math>\text{HCO}_3^- (\text{mEq}) = 0.5 \times \text{weight (kg)} \times [24 - \text{serum HCO}_3^- (\text{mEq})]</math></p> <p>บริหารยา ½ dose ทันที จากนั้นบริหารยาที่เหลืออีก ½ dose ภายใน 24 hr ต่อมา (target serum pH 7.2, plasma bicarbonate level 10 mEq/L)</p> <p>หากไม่สามารถหาค่า acid-base ได้ อาจใช้ 2-5 mEq/kg IV infusion ใน 4-8 hr subsequent dose ขึ้นกับค่า acid-base ของผู้ป่วย</p> <p>- IV infusion ในเวลา 4-8 hr (ไม่เกิน 50 mEq/hr) ก่อนใช้ให้เจือจางในสารละลายให้ได้ปริมาตร 50-100 ml โดยความเข้มข้นสูงสุดไม่เกิน 0.5 mEq/ml (max. rate; 1 mEq/kg/hr)</p> <p>- Cardiotoxicity จาก sodium channel blockade</p> <p>Adult: IV bolus: 1-2 mEq/kg ใน 1-2 min แล้วติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (QRS complex widening, wide QRS complex tachycardia, hypotension) ภายใน 5 นาทีหากยังผิดปกติ สามารถให้ซ้ำได้ โดยรักษา serum pH 7.45-7.55</p> <p>- Urine alkalinization</p> <p>Adult: IV infusion: ให้ผสม 7.5% sodium bicarbonate 150 มิลลิลิตร ใน 5% Dextrose water 1000 มิลลิลิตร หยดทางหลอดเลือดดำในอัตรา 2-3 mL/kg/hr (อาจให้ช้าลงในรายผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจและผู้ป่วยโรคไต)</p>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Sodium bicarbonate injection

รูปแบบยา: Sodium bicarbonate injection 7.5% in 50 ml = 44.6 mEq/50ml = 0.892 mEq/ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	- Hyperkalemia Adult: IV bolus: 50 mEq ใน 5 min
ความเข้ากันได้	D5S, D5 N/2 , D5W, NSS ห้ามผสมกับ : atropine , calcium salts , dopamine
ความคงตัวหลังผสม	เก็บได้ 24 ชั่วโมง ที่ 25°C
การตรวจติดตาม	serum HCO <sub>3</sub> , serum K, serum calcium , pH, vital sign Critical point (ให้รายงานแพทย์) : 1. Heart rate > 100 /min หรือ < 60 /min 2. BP < 90/60 หรือ > 140/100 mmHg

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Streptokinase injection

รูปแบบยา: Streptokinase injection 1,500,000 unit/vial

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Acute ST Elevate MI/New left bundle branch block (LBBB)
	ข้อห้ามใช้: hypersensitivity, Severe uncontrolled hypertension, active internal bleeding, history of cerebrovascular accident
	<p>Acute MI: 1.5 MU (IV infusion) ให้นานไม่ต่ำกว่า 60 min</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ละลายยาด้วย NSS 5 ml เพื่อให้ผงยาในขวด ละลายได้หมดและรวดเร็ว โดยให้ฉีดเข้าไปในขวดยา สูญญากาศที่เหลือค้างในขวดจะหมดไปโดยการขยับเข้มนิดยาออกจากกระบอกฉีด จะได้สารละลายไม่มีสีใสถึงสีขุ่น เล็กน้อย จากนั้นหมุนหรือเอียงขวดช้าๆ เพื่อให้ยาผสมกันดี</li> <li>- เจือจางด้วย NSS หรือ D5W 100 mL IV infusion บริหารยานาน &gt;60 นาที</li> <li>- ห้ามฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ</li> <li>- เมื่อเริ่มต้นการรักษาอาจเกิดความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็วหรือช้าผิดปกติจนอาจถึงช็อคได้ ดังนั้นจึงควรหยุดยาอย่างช้าๆ เมื่อเริ่มต้นการรักษาและสามารถให้ยากลุ่ม corticosteroids เพื่อการป้องกันได้ ก่อนเริ่มให้ยา Streptokinase 10 นาที</li> </ul>
ความเข้ากันได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D5W, NSS, Ringer's solution</li> <li>- ห้าม ผสมstreptokinase ร่วมกับยาอื่นๆ</li> </ul>
ความคงตัวหลังผสม	เก็บได้ 24 ชั่วโมง ที่ 2-25°C (ตู้เย็น), เก็บได้ 8 ชั่วโมง ที่ > 25°C (นอกตู้เย็น)
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบริหารยาทางหลอดเลือดดำ ต้องบริหารผ่าน infusion pump</li> <li>- เตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิตบนรถ Emergency, Defibrillator ให้พร้อมใช้ก่อนให้ยา</li> <li>- หลังจากให้ยาแล้วให้ล้างสายยางด้วยการให้ D5W หรือ 0.9%NSS ทางหลอดเลือดดำ</li> <li>- การติดตาม: BP, PT, aPTT, platelet count, hematocrit, fibrinogen concentration, sings of bleeding, allergy, ติดตามภาวะเลือดออกทุก 15 นาที ใน 1 ชั่วโมงแรกที่ให้ยา ทุกๆ 30 นาที ในชั่วโมงที่ 2-8 แล้วจึงค่อย ยืดเวลาออกไปเป็นทุกๆ 8 ชั่วโมง</li> <li>- ควรแจ้งแพทย์ทันทีเมื่อ               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การให้ยาในช่วงแรกแล้วพบอาการแพ้ (allergic reaction)</li> <li>2. BP &lt; 90/60 mmHg</li> <li>3. หากมีอาการหืด (asthmatic symptom) ให้หยุดยา</li> <li>4. ติดตามภาวะเลือดออกทุก 15 นาทีใน 1 ชั่วโมงแรกที่ให้ยา หากพบให้แจ้งแพทย์โดยทันที</li> </ol> </li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Streptokinase injection

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การตรวจติดตาม	- ควรลงประวัติ เผื่อระวังการให้ยา Streptokinase หากผู้ป่วยใช้ยานี้ซ้ำอาจใช้ไม่ได้ผล และทำให้เกิดการแพ้ยาในผู้ป่วยที่เคยได้รับยานี้มาก่อน ในช่วงเวลา 5 วัน-1 ปี เพราะจะมีการสร้าง streptokinase antibody ขึ้น (โดยร่างกายจะมี antibody ขึ้นภายใน 3 วัน )

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Terbutaline injection

รูปแบบยา: Terbutaline sulfate 0.5 mg/ml

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: Bronchodilator in reversible airway obstruction and bronchial Asthma ,Premature labor
	ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity, ใช้นาน > 72 hr ในการป้องกัน preterm labor, Oral administration in preterm labor
	<p>- Bronchodilator Adult: 0.25 mg/dose ให้ซ้ำทุก 15-30 min (Max 0.5 mg/4hr) Children &lt;12 yr: 0.005-0.01 mg/kg/dose (Max 0.4 mg/dose)</p> <p>- Premature labor (Adult) IV: 2.5-5 mcg/min แล้วค่อยๆเพิ่มครั้งละ 2.5-5 mcg/min ทุก 20-30 min (ได้ประสิทธิภาพดีที่ 17.5-30 mcg/min) ต้องให้ infusion นานอย่างน้อย 12 ชั่วโมง SC: 0.25 mg ทุก 20 min-3 hr ให้หยุดถ้า HR &gt;120 bpm</p>
ความเข้ากันได้	D5W, NSS (นิยมใช้ D5W จะใช้ NSS เมื่อผู้ป่วยมีข้อห้ามใช้ dextrose เท่านั้น)
ความคงตัวหลังผสม	เก็บได้ 48 hr ที่ 25 °C หรือ อุณหภูมิห้องเก็บให้พ้นแสง
การตรวจติดตาม	<p>- ในผู้ป่วยโรคไต: CrCl 10-50 ml/min : ปรับลดลง 50% ของขนาดปกติ CrCl &lt; 10 ml/min : หลีกเลี่ยงการใช้ Terbutaline</p> <p>- IV infusion นานอย่างน้อย 12 ชั่วโมง และติดตามการหยุดบีบตัวของมดลูก การปรับขนาดยาต้องทำอย่างระมัดระวัง ปรับตามการตอบสนองต่อการบีบตัวของมดลูก ความดันโลหิตของแม่ อัตราการเต้นของหัวใจของแม่และเด็ก</p> <p>- รายงานแพทย์ทันทีเมื่อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BP &lt; 90/60 mmHg</li> <li>2. HR &lt; 60 bpm</li> <li>3. Pulse &gt;120 ครั้ง/นาที</li> <li>4. K &lt; 3.5 mEq/L</li> </ol>



# คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

## Warfarin

รูปแบบยา: Warfarin 2 mg, 3 mg, 5 mg

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ																																						
การสั่งใช้	ข้อบ่งใช้: venous thrombosis, pulmonary embolism, atrial fibrillation with risk of embolism, ป้องกันการเกิด systemic embolism ภายหลังการเกิด myocardial infarction																																						
	ข้อห้ามใช้: pregnancy, blood dyscrasias, Pre-/eclampsia, malignant hypertension																																						
	<p><b>ขนาดยาเริ่มต้นในผู้ใหญ่</b></p> <p>Initial: dose : 2 - 5 mg once daily</p> <p>Usual maintenance: 2 - 10 mg once daily</p> <p><b>การรักษาขึ้นกับค่า INR เป้าหมาย</b></p> <p>(ค่า INR เป้าหมายขึ้นอยู่กับข้อบ่งใช้ โดยปกติค่า INR เป้าหมายอยู่ระหว่าง 2.0-3.0 หรือ 2.5-3.5)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indication</th> <th>INR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prophylaxis of venous thrombosis (high-risk surgery)</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Treatment of venous thrombosis</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Treatment of pulmonary embolism</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Prevention of systemic embolism</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Tissue heart valves</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Mechanical prosthetic heart valves</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Acute myocardial infarction (to prevent systemic embolism)</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Valvular heart disease</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Atrial fibrillation</td> <td>2.0-3.0</td> </tr> <tr> <td>Mechanical prosthetic valves (high risk)</td> <td>2.5-3.5</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>แนวทางการปรับขนาดยาตามให้ได้ INR เป้าหมาย 2.0-3.0 และการจัดการเมื่อเกิด Warfarin overdose</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>&lt; 1.5</td> <td>▲ 10-20%</td> </tr> <tr> <td>1.5-1.9</td> <td>▲ 5-10%</td> </tr> <tr> <td>2.0-3.0</td> <td>Continue same does</td> </tr> <tr> <td>3.1-3.9</td> <td>▼ 5-10%</td> </tr> <tr> <td>4.0-4.9</td> <td>Hold for 1 day then ▼10%</td> </tr> <tr> <td>5.0-8.9 no bleeding</td> <td>Omit 1-2 doses, Vit K<sub>1</sub> 1 mg orally</td> </tr> <tr> <td>≥ 9.0 no bleeding</td> <td>Vit K<sub>1</sub> 5-10 mg orally</td> </tr> <tr> <td>Major bleeding with any INR</td> <td>Vit K<sub>1</sub> 10 mg iv plus FFP Repeat Vit K<sub>1</sub> every 12 hours if needed</td> </tr> </tbody> </table>	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)	2.5-3.5	< 1.5	▲ 10-20%	1.5-1.9	▲ 5-10%	2.0-3.0	Continue same does	3.1-3.9	▼ 5-10%	4.0-4.9	Hold for 1 day then ▼10%	5.0-8.9 no bleeding	Omit 1-2 doses, Vit K <sub>1</sub> 1 mg orally	≥ 9.0 no bleeding	Vit K <sub>1</sub> 5-10 mg orally	Major bleeding with any INR	Vit K <sub>1</sub> 10 mg iv plus FFP Repeat Vit K <sub>1</sub> every 12 hours if needed
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)	2.5-3.5																																						
< 1.5	▲ 10-20%																																						
1.5-1.9	▲ 5-10%																																						
2.0-3.0	Continue same does																																						
3.1-3.9	▼ 5-10%																																						
4.0-4.9	Hold for 1 day then ▼10%																																						
5.0-8.9 no bleeding	Omit 1-2 doses, Vit K <sub>1</sub> 1 mg orally																																						
≥ 9.0 no bleeding	Vit K <sub>1</sub> 5-10 mg orally																																						
Major bleeding with any INR	Vit K <sub>1</sub> 10 mg iv plus FFP Repeat Vit K <sub>1</sub> every 12 hours if needed																																						

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Warfarin

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การสั่งใช้	Vitamin K1 ควรผสม NSS หรือ D5W ปริมาตรอย่างน้อย 50 ml และให้ IV infusion > 20 min หรือ ในอัตราเร็วไม่เกิน 1 mg/min
ความเข้ากันได้	-
ความคงตัวหลังผสม	-
การตรวจติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนเริ่มยาให้เจาะเลือดดูค่า baseline INR (international normalized ratio )</li> <li>- ติดตามอาการ bleeding จำเลือด เลือดออกที่ต่างๆเช่น ในปาก ใต้ผิวหนัง เลือดกำเดา ปัสสาวะเป็นเลือด ถ่ายอุจจาระเป็นสีดำ ถ้าพบให้แจ้งแพทย์</li> <li>- ติดตามอาการ clotting: ชาบวม ชา ปวดเมื่อย ไม่มีแรง ตาพร่า ถ้าพบให้แพทย์</li> <li>- ตรวจวัด INR เมื่อมีการเปลี่ยนขนาดยาหรือเมื่อจำเป็นต้องใช้ยาอื่นที่มีอันตรกิริยากับยา Warfarin และตรวจทุกครั้งทีนัด</li> <li>- ยาต้านพิษคือ Vitamin K หรือให้ Fresh Frozen Plasma (FFP) ขึ้นกับระดับ INR และความรุนแรงของภาวะ bleeding</li> <li>- สอนให้ผู้ป่วยระวังการเกิดบาดแผล และสอนวิธีห้ามเลือด เช่น ใช้ผ้าสะอาดกดที่แผล นาน 5-10 นาที ถ้าเลือดไหลไม่หยุดให้รีบมาพบแพทย์</li> </ul>

## คู่มือการบริหารยาความเสี่ยงสูง

### Reference:

1. Drug Information Handbook with International Trade name index. 24th ed. OH: Lexicomp; 2015-2016.
2. กลุ่มงานเภสัชกรรมและคุ้มครองผู้บริโภค โรงพยาบาลเฉลิมพระเกียรติ จ.น่าน
3. <http://www.thongsaenkhan.go.th/web/images/stories/documents/high%20alert%20drug.pdf>
4. <http://203.114.124.101/PharmacyN/images/mgso4.pdf>
5. [http://www.kkh.go.th/blog/blogs/file/2012\\_09\\_05\\_124251\\_p4vqyfp5n6.pdf](http://www.kkh.go.th/blog/blogs/file/2012_09_05_124251_p4vqyfp5n6.pdf)
6. [http://203.157.186.111/ssh/download/Pharmacy/pharmacy\\_1/pc11.pdf](http://203.157.186.111/ssh/download/Pharmacy/pharmacy_1/pc11.pdf)
7. [http://www.nanhospital.go.th/pdf\\_pharm/Streptokinase%20injection.pdf](http://www.nanhospital.go.th/pdf_pharm/Streptokinase%20injection.pdf)
8. <http://www.lpnh.go.th/newlp/wp-content/uploads/2013/10/DIS-NEWS-3-2557.pdf>
9. [http://www.nanhospital.go.th/pdf\\_pharm/Pethidine%20or%20meperidine%20injection.pdf](http://www.nanhospital.go.th/pdf_pharm/Pethidine%20or%20meperidine%20injection.pdf)
10. [http://www.sawanghospital.com/sawang/myfile/271014\\_104553.pdf](http://www.sawanghospital.com/sawang/myfile/271014_104553.pdf)
11. <http://www.suanprung.go.th/medicine/pdf/med03.pdf>
12. [http://www.kkh.go.th/blog/blogs/file/2011\\_09\\_23\\_090248\\_wlo5c5fmzp.pdf](http://www.kkh.go.th/blog/blogs/file/2011_09_23_090248_wlo5c5fmzp.pdf)
13. คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูงคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัดโรงพยาบาลศิริราช. 2557