



โรงพยาบาลสุโขทัย

คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง

High Alert Drugs

กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสุโขทัย

รายการยาความเสี่ยงสูง (High Alert Drug) โรงพยาบาลสุโขทัย พ.ศ. 2567

ลำดับ	รายการยา
1	Adrenaline
2	Amiodarone
3	Atracurium
4	Atropine
5	Calcium gluconate
6	Digoxin
7	Dobutamine
8	Dopamine
9	Heparin
10	Magnesium sulfate
11	Morphine
12	Nicardipine
13	Nitroglycerine
14	Norepinephrine
15	Phenytoin
16	Potassium chloride (KCl)
17	Regular insulin (RI)
18	3% Sodium chloride (NaCl)
19	Enoxaparin

1. Adrenaline injection (Epinephrine) 1 mg/1 ml หรือ 1:1000 (1 g/1000 ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	concentration	Max rate	Max dose
/*	/	/	/	D5W, NSS, D5S, RLS	4 mcg/ml หรือ 0.01 mg/ml	Max 10 mcg/min	50 mcg/kg/min
*IV push กรณี cardiac arrest *ต้อง dilute ด้วย D5W หรือ NSS 9 ml ให้ได้ conc 1:10,000 IV push ช้าๆ 5-10 นาที				• ห้ามฉีดยาข้างเดียวกับ 0.9%NaCl, Calcium gluconate, Magnesium sulfate • ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับสารละลายต่าง, NaHCO ₃		Rate ปรับตามการตอบสนอง Max Concentration - IV bolus : 0.1 mg/ml (แนะนำ central*) - IV inf : 64 mcg/ml	
การผสมสารละลายยา (1 mg/1 ml)							
Concentration		การผสมยา					
1 : 200,000	0.005 mg/1 ml	Adrenaline 1 ml (1 mg)	+	D5W/NSS 199 ml		Total 200 ml	
1 : 100,000	0.01 mg/1 ml	Adrenaline 1 ml (1 mg)		D5W/NSS 99 ml		Total 100 ml	
1 : 50,000	0.02 mg/1 ml	Adrenaline 2 ml (2 mg)		D5W/NSS 98 ml		Total 100 ml	
1 : 10,000	0.1 mg/1 ml	Adrenaline 10 ml (10 mg)		D5W/NSS 90 ml (central line)		Total 100 ml	
อัตราการบริหารยา							
Desired Dose	1 mg + D5W 499 ml (2 mcg/ml)			1 mg + D5W 249 ml (4 mcg/ml) 2 mg + D5W 498 ml (4 mcg/ml)			
mcg/min	mcg/h	mL/min	mL/h	mcg/h	mL/min	mL/h	
1	60	0.5	30	60	0.25	15	
2	120	1	60	120	0.5	30	
3	180	1.5	90	180	0.75	45	
4	240	2	120	240	1	60	
5	300	2.5	150	300	1.25	75	
6	360	3	180	360	1.5	90	
7	420	3.5	210	420	1.75	105	
8	480	4	240	480	2	120	
การติดตามการใช้ยา							
Indicator		Note			Critical point		
• BP		• กรณี CPR : ทันที เมื่อเริ่มมีชีพจร • กรณี Anaphylaxis ทุก 10 นาที จนครบ 30 นาที • กรณี Hypotension ที่ให้ IV inf ทุก 1 ชั่วโมงตลอดการรักษา			Age	BP	PR
• HR					ผู้ใหญ่	>160/100	>120
					เด็ก	>120/80	>180
• EKG		กรณี CPR			Tachyarrhythmia		
• ผิวซีดเย็นเทาหรือเขียว		ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง			ปลายมือปลายเท้าซีดเขียว, Tissue necrosis		
• IV site					Phlebitis/Extravasation/necrosis		
• I/O		ทุก 8 ชั่วโมง			Urine output ลดลง (<0.5 mL/kg/h)		

2. Amiodarone injection 150 mg/3ml							
Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Max concentration	Rate	Max Dose
/*	/	X	X	D5W เท่านั้น (NSS ตกตะกอน)	• Peripheral: ≤ 2 mg/ml (infuse > 1 h) • Central: ≤ 6 mg/ml	< 30 mg/min	2.1 g/day
* เฉพาะกรณี pulseless ventricular tachycardia/ Fibrillation, CPR * ห้ามให้ในผู้ป่วย hypotension, severe respiratory failure, myocardiopathy, แพ้ iodine, thyroid ผิดปกติ				• ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับสารละลายต่าง, NaHCO ₃		Conc > 2 mg/ml ต้องให้ผ่าน central line** (ต้องไม่เกิน 6 mg/ml)	
การบริหารยา							
Loading dose (IV push) 150 – 300 mg		Amiodarone 150 mg (1 amp) (3 ml)			+ D5W up to 100 ml		
		Amiodarone 300 mg (2 amp) (6 ml)			+ D5W up to 100 ml (central line)**		
Maintenance dose (IV inf) 450-900 mg		Amiodarone 450 mg (3 amp) (9 ml)			+ D5W up to 250-500 or 100-200 ml**		
		Amiodarone 600 mg (4 amp) (12 ml)			+ D5W up to 500 ml or 100-250 ml**		
		Amiodarone 750 mg (5 amp) (15 ml)			+ D5W up to 500 ml or 200-250 ml**		
		Amiodarone 900 mg (6 amp) (18 ml)			+ D5W up to 500 ml or 200-250 ml**		
LD	Cardiac arrest : CPR			300 mg (2 amp) + D5W 20-30 ml IV push 3-5 นาที (ภายใน 5 นาที ซ้ำได้อีก 150 mg (1 amp) IV push 1-2 นาที)			
MD	Ventricular arrhythmias, Atrial Fibrillation : 3 Step			I. 150 mg + D5W 97 ml (1.5 mg/ml) IV drip 10 ml/min (10 นาที) II. 300 mg + D5W 194 ml (1.5 mg/ml) IV inf 40 ml/h (6 ชั่วโมง) III. 600 mg + D5W 288 ml (2 mg/ml) IV inf 15 ml/h (20 ชั่วโมง)			
การติดตามการใช้ยา							
Indicator		Note			Critical point		
• BP		• iv push : ก่อน-หลังให้ยา 15 นาที			BP < 90/60 mmHg		
• HR		• iv drip : ก่อน-หลังให้ยาทุก 4 ชั่วโมง			HR < 60 ครั้ง/นาที		
• EKG		กรณี loading dose			Arrhythmias/VT/VF/heart block		
• IV site		ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง ฝ้าระวัง Phlebitis			Phlebitis/Extravasation		

3. Atracurium Besilate 50 mg/5 ml (10 mg/ml, 5 ml)									
Route of administration				Dilution and administration			Dosage		
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	concentration		Normal	Max	
/*	/	x	x	# NSS, D5W, D5S (ห้าม LRS)	Usual inf 0.2 mg/ml หรือ 0.5 mg/ml (Max 0.5-1 mg/ml)		5-13 mcg/kg/min	13 mcg/kg/min	
* IV bolus for intubation : 0.5 mg/kg				# NSS คงตัว 24 h ที่ 30 °C และ D5W คงตัว 8 h ที่ 30 °C • ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับสารละลายต่าง, NaHCO ₃ และเลือด					
Concentration				การผสมยา					
1 : 1	1 mg/ml			Atracurium 100 mg (10 ml)		+	D5W/NSS 90 ml		Total 100 ml
1 : 2	0.5 mg/ml			Atracurium 50 mg (5 ml)			D5W/NSS 95 ml		Total 100 ml
1 : 5	0.2 mg/ml			Atracurium 20 mg (2 ml)			D5W/NSS 98 ml		Total 100 ml
การบริหารยา Atracurium Besilate conc 0.2 mg/ml									
BW (kg)	Drug delivery rate (mcg/kg/min)								
	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Infusion rate (ml/h)								
30	45	54	63	72	81	90	99	108	117
35	53	63	74	84	95	105	116	126	137
40	60	72	84	96	106	120	132	144	156
45	68	81	95	108	122	135	149	162	176
50	75	90	105	120	135	150	165	180	195
55	83	99	116	132	149	165	182	198	215
60	90	108	126	144	162	180	198	216	234
65	98	117	137	156	176	195	215	234	254
70	105	126	147	168	189	210	231	252	273
75	113	135	158	180	203	225	248	270	293
80	120	144	168	192	216	240	264	288	312
90	135	162	189	216	243	270	297	324	351
100	150	180	210	240	270	300	330	360	390
การติดตามการใช้ยา									
Indicator				Note			Critical point		
• BP				ทุก 2-5 นาที ใน 30 นาทีแรก ทุก 15 นาที x2 ครั้ง ใน 1 ชั่วโมงแรก ทุก 30 นาที x2 ครั้งใน ชั่วโมงที่ 2 ทุก 1 ชั่วโมง หลังจากนั้น จนกระทั่งหยุดยา			• BP < 90/60 หรือ MAP < 65 หรือ BP drop > 20%		
• HR							• HR < 60 หรือ > 120 ครั้ง/นาที หรือ เพิ่มขึ้น/ลดลง > 20%		
• RR							RR < 10 ครั้ง/นาที		
• respiratory function				• respiratory function • ABG			Wheezing breath sound หรือไม่ได้ยิน O ₂ sat < 92%		
• กล้ามเนื้ออ่อนแรง/อัมพาต/กตการหายใจ				การได้รับยาเกินขนาด จะมีอาการกล้ามเนื้อเป็นอัมพาต ส่งผลกับการหายใจและระบบอื่น ๆ			กล้ามเนื้ออ่อนแรง/อัมพาต/หายใจลำบาก		

4. Atropine 0.6 mg/ml						
Route of administration				Dilution and administration		Dose (bradycardia)
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent		ผู้ใหญ่ : 0.5-1 mg IV ฉีดเร็ว ๆ เข้าได้ ตามจำเป็น รวม ≤ 3 mg
/	x	/	/	NSS, D5W		เด็ก : 0.01-0.05 mg/kg ≤ 0.5 mg IV
* ให้ฉีดอย่างรวดเร็ว เพราะหากฉีดช้า ๆ อาจทำให้เกิด paradoxical bradycardia				• IM, SC : ไม่ต้องเจือจาง • กรณีให้ IV ฉีดแบบไม่ต้องเจือจางและตามด้วยน้ำเกลือ 5-10 ml		เข้าตามจำเป็น
การเตรียมยา						
IV		Atropine 1 ml (0.6 mg)		+ SWI/NSS 5 ml (0.6 mg/6 ml)	ได้ conc 0.1 mg/ml	
ET tube		Atropine 2 ml (1.2 mg)		+ SWI/NSS 8 ml (1.2 mg/10 ml)	ได้ conc 0.12 mg/ml	
การติดตามการใช้ยา						
Indicator			Note		Critical point	
• BP			ก่อนให้ยาและหลังให้ยาทุก 1 ชั่วโมง		BP < 90/60 mmHg หรือ > 160/100 mmHg	
• HR					HR < 60 หรือ >120 ครั้ง/นาที	
• RR					RR < 16 ครั้ง/นาที	
• EKG			กรณีให้ทาง IV		Tachycardia	

5. Calcium gluconate injection 10% w/v (1 g/10 ml) (0.45mEq/amp)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Max Dose	Max Rate
/*	/	x	x	D5W**, NSS	IV inf ≤ 50 mg/ml (infuse > 1 h หรือไม่เร็วกว่า 120-240 mg/kg/h)	3 g/dose	• IV slowly Max 1.5 mL/min (≤ 200 mg/min) • rapid IV Max rate 50 mg/min
*IV slowly push ควรให้ช้า ๆ > 5 นาที • ให้ทาง IV เท่านั้น ห้าม IM/SC ทำให้เกิด necrosis				**Prefer D5W เพราะ sodium ทำให้ calcium ขับออกเร็วขึ้น • ห้ามผสมใน NaHCO₃, MgSO₄, Adrenaline, Phosphate อาจตกตะกอน • ควรแยกเส้นการให้ Ca²⁺ กับยาอื่น เพราะอาจตกตะกอน โดยเฉพาะ PO₄		1 amp : Ca²⁺ 9 mg/ml (0.45 mEq/ml) Corrected calcium = [(4-Alb) x 0.8] + serum Ca • Rate ไม่ควร > 200 mg/min เพราะ vasodilate อาจทำให้หมดสติ ความดันต่ำ หัวใจเต้นช้าหรือเต้นผิดปกติ • ขนาด 1 g ต้อง inf > 30 นาทีขึ้นไป หรือเร็วสุดต้อง > 10 นาที	
Route					Rate		
IV push ไม่จำเป็นต้องเจือจางยา					Iv push ฉีดช้า ๆ อย่างน้อย 5-10 นาที (Rate ≤ 200 mg/min)		
IV infusion Calcium gluconate 1-2 amp + เจือจางใน D5W 100 ml (conc. 1-2 g/100 ml)					Iv infusion อย่างน้อย 30 นาที – 1 ชั่วโมง (Rate ≤ 200 mg/min)		
การติดตามการใช้ยา							
Indicator		Note			Critical point		
• BP		• IV push (>5 นาที) : ก่อน-หลัง ให้ยาทันที • IV drip : 15 นาที หลังให้ยา			BP < 90/60 mmHg		
• HR					HR < 60 ครั้ง/นาที		
• EKG		เมื่อให้ slowly IV push หรือ infusion drip ไประยะหนึ่ง			EKG : Arrhythmias, arrest • Hyper Ca : ST depress, short QT interval • Hypo Ca : ST elevate, prolong QT interval		
• Serum Ca ²⁺		หลังให้ยา 6-10 ชั่วโมง หรือ ทุก 4-8 ชั่วโมง			Serum Ca ²⁺ > 10.5 mg/dl, กล้ามเนื้ออ่อนแรง, ปวดกระดูก		
• IV site		ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง			Phlebitis/Extravasation/Tissue necrosis		

6. Digoxin injection 0.25 mg/ml (in 2 ml) or 0.5 mg/2ml

Route of administration				Dilution and administration		Dose	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Rate	LD	MD
/	/	/,X	X	D5W, NSS, SWFI, D5N/2 (Dilute ≥ 4 เท่า)	> 5 min	IV, IM 0.5-1 mg	IV, IM 0.1- 0.4 mg
• ไม่แนะนำ IM เนื่องจากปวดมาก และอาจทำให้เกิดกล้ามเนื้อตาย				• IV bolus ต้องให้นาน > 5 นาที		การให้ IV เริ่มต้นจะไม่เกิน 2 Amp (1 mg) หากมากกว่า 2 amp ให้ปรึกษาแพทย์	
Route				Dilution		Duration	
IV push	ไม่ต้องเจือจาง <u>หรือ</u> เจือจาง Digoxin 1 ml + SWI/NSS/D5W อย่างน้อย 4 ml (Dilute ≥ 4 เท่า เพื่อป้องกันยาตกตะกอน) หรือ Digoxin 2 ml (1 amp) + SWI/NSS/D5W 8 ml (ได้ conc 0.05 mg/ml, 10 ml แบ่งให้ตามการรักษา)					> 5 นาที	
IV infusion	Digoxin 500 mcg (1 amp) + SWI/NSS/D5W อย่างน้อย 250 ml					10-20 นาที	
* ระวังในผู้ป่วยไตบกพร่อง, ภาวะ hypokalemia เนื่องจากเสี่ยงเกิดพิษจากการใช้ยา							
การติดตามการใช้ยา							
Indicator				Note		Critical point	
ก่อนให้ยา							
• Serum K				ดูระดับ K ⁺ ก่อนให้ยา ถ้า < 3.5 mEq/L แจ้งแพทย์เพื่อยืนยัน		Serum K ⁺ < 3.5 mEq/L	
• HR				ตรวจชีพจรและบันทึกก่อนให้ยา ถ้าช้าผิดปกติ แจ้งแพทย์เพื่อยืนยัน		ผู้ใหญ่ : HR < 60 ครั้ง/นาที เด็กเทียบตามอายุ < 1 ปี : HR < 100 ครั้ง/นาที 1-6 ปี : HR < 80 ครั้ง/นาที > 6 ปี : HR < 60 ครั้ง/นาที	
หลังให้ยา							
• HR, BP				ทุก 15 นาที x 2 ครั้ง ทุก 30 นาที x 3 ครั้ง ทุก 1 ชั่วโมง จนครบ 6 ชั่วโมง (ตั้งแต่เริ่มให้ยา)		HR < 60 ครั้ง/นาที	
• EKG				ขณะให้และหลังให้ 6 ชั่วโมง กรณี loading dose (IV bolus)		Arrhythmias, heart block	
• Digoxin intoxication				• Digoxin level • อาการ Digoxin toxicity : N/V, มองเห็นแสงสีเขียวเหลือง, มึนงง		• ระดับ digoxin level > 2 ng/ml • มีอาการ digoxin toxicity	
• Serum K				หลังให้ยา 6-8 ชั่วโมง หรือ สัปดาห์ละครั้ง กรณีเป็นผู้ป่วยใน		Serum K ⁺ < 3.5 mEq/L	
• IV site				ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง		Phlebitis/Extravasation	

7. DoButamine injection 250 mg/20 ml (12.5 mg/ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	MD	Max
x	/	x	x	D5W, NSS, D5S, D5S/2, LRS	Max conc 5 mg/ml (0.25-5 mg/ml)	Initial: 0.5-1 mcg/kg/min MD: 2-20 mcg/kg/min	40 mcg/kg/min (ไม่ควรเกิน 20 mcg/kg/min)
*ให้ทาง IV infusion pump เท่านั้น				- สารละลายของ Dobutamine อาจเปลี่ยนเป็นสีชมพูเข้มขึ้น เมื่อเวลาผ่านไป จากการ Oxidation แต่ไม่มีผลต่อความแรงของยา หากใช้ภายใน 24 ชั่วโมง (ความคงตัวหลังเจือจางที่ 25 °C คงตัว 24 h) แต่ห้ามใช้หากเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล - ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับสารละลายที่เป็นต่าง (NaHCO₃), heparin, cefazolin, penicillin		- อัตราการให้ยาปรับตามการตอบสนอง - ในผู้ที่ infusion rate > 20 mcg/kg/min ระวังการเกิด Hypertension	

การผสมสารละลายยา (Dobutamine 12.5 mg/ml) , 250 mg/20 ml

Concentration		การผสมยา		Total
1 : 1	1 mg/1 ml	Dobutamine 8 ml (100 mg)	+ D5W/NSS 92 ml (100mg/100ml)	100 ml
		Dobutamine 20 ml (250 mg) ; 1 vial	+ D5W/NSS 230 ml (250mg/250ml)	250 ml
2 : 1	2 mg/1 ml	Dobutamine 16 ml (200 mg)	+ D5W/NSS 84 ml (200mg/100ml)	100 ml
		Dobutamine 20 ml (250 mg) ; 1 vial	+ D5W/NSS 105 ml (250mg/125ml)	125 ml
		Dobutamine 40 ml (500 mg) ; 2 vial	+ D5W/NSS 210 ml (500mg/250ml)	250 ml
4 : 1	4 mg/1 ml	Dobutamine 32 ml (400 mg) (Central)	+ D5W/NSS 68 ml (400mg/100ml)	100 ml
		Dobutamine 80 ml (1000 mg) (Central)	+ D5W/NSS 170 ml (1000mg/250ml)	250 ml

การผสมสารละลายยา (Dobutamine 50 mg/ml) , 250 mg/5 ml

1 : 1	1 mg/1 ml	Dobutamine 2 ml (100 mg)	+ D5W/NSS 98 ml (100mg/100ml)	100 ml
2 : 1	2 mg/1 ml	Dobutamine 4 ml (200 mg)	+ D5W/NSS 96 ml (200mg/100ml)	100 ml

การติดตามการใช้ยา

Indicator	Note	Critical point
• BP	ก่อนและหลังให้ยาทุก 15 นาที	BP > 160/100 mmHg
• HR	ถ้า stable ต่อไปติดตามทุก 1 ชม.จนกระทั่งหยุดยา	HR > 120 ครั้ง/นาที
• EKG	หากมีใจสั่น เจ็บหน้าอก	Tachyarrhythmia
• I/O	ทุก 8 ชั่วโมง	Urine output <0.5 ml/kg/h หรือ < 25 ml/h
• IV site	ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง (โดยเฉพาะความเข้มข้นตั้งแต่ 2 เท่าขึ้นไป)	Phlebitis/Extravasation

หมายเหตุ

ขนาดการให้ยาขึ้นกับน้ำหนักตัวของผู้ป่วย ตามตารางการปรับขนาดยาด้านล่าง

ถ้าผู้ป่วย มีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยกว่าในตาราง สามารถคำนวณ ขนาดยา และ อัตราการให้ยา ได้จากสูตร ดังนี้

Dosage (mcg/kg/min)	$\frac{[\text{concentration (mcg/ml)}] \times \text{rate (ml/h)}}{\text{BW (kg)} \times 60 \text{ (min/h)}}$
Rate (ml/h)	$\frac{\text{Dosage (mcg/kg/min)} \times \text{BW (kg)} \times 60 \text{ (min/h)}}{\text{concentration (mcg/ml)}}$

ตารางการปรับขนาดยา DoButamine								
DoButamine 1 : 1								
Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)							
	40	45	50	55	60	65	70	75
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)							
3	7.20	8.10	9.00	9.90	10.80	11.70	12.60	13.50
5	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50
7	16.80	18.90	21.00	23.10	25.20	27.30	29.40	31.50
10	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	45.00
15	36.00	40.50	45.00	49.50	54.00	58.50	63.00	67.50
20	48.00	54.00	60.00	66.00	72.00	78.00	84.00	90.00
DoButamine 2 : 1								
Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)							
	40	45	50	55	60	65	70	75
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)							
3	3.60	4.05	4.50	4.95	5.40	5.85	6.30	6.75
5	6.00	6.75	7.50	8.25	9.00	9.75	10.50	11.25
7	8.40	9.45	10.50	11.55	12.60	13.65	14.70	15.75
10	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50
15	18.00	20.25	22.50	24.75	27.00	29.25	31.50	33.75
20	24.00	27.00	30.00	33.00	36.00	39.00	42.00	45.00
DoButamine 4 : 1								
Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)							
	40	45	50	55	60	65	70	75
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)							
3	1.80	2.03	2.25	2.48	2.70	2.93	3.15	3.38
5	3.00	3.38	3.75	4.13	4.50	4.88	5.25	5.63
7	4.20	4.73	5.25	5.78	6.30	6.83	7.35	7.88
10	6.00	6.75	7.50	8.25	9.00	9.75	10.50	11.25
15	9.00	10.13	11.25	12.38	13.50	14.63	15.75	16.88
20	12.00	13.50	15.00	16.50	18.00	19.50	21.00	22.50

8. DoPamine HCl injection 250 mg/10 ml (25mg/ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Low : 1-3 mcg/kg/min	Max Dose
X	/	X	X	D5W, NSS, D5N, D5S, RLS	Max 3.2 mg/ml (Min 0.8 mg/ml)	Medium : 3-10 mcg/kg/min High : >10 mcg/kg/min	50 mcg/kg/min (ไม่ควรเกิน 20 mcg/kg/min)
* ให้ทาง IV infusion pump เท่านั้น • ควรให้ทาง central line (Peripheral เสี่ยง Extravasation)				• ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับสารละลายที่เป็นต่าง เช่น NaHCO ₃ • หลังผสมยาควรทิ้ง 24 h แต่ห้ามใช้ถ้าสีสารละลายเปลี่ยนจากสีเหลืองอ่อนเป็นสีเข้มขึ้นหรือสีเปลี่ยน (ยาไวต่อแสง*) • ห้ามหยุดยาทันที เพราะจะทำให้ BP drop ให้ลด rate ลง ช้าๆ		• Dose > 50 mcg/kg/min มีโอกาสเกิด renal shutdown • หากใช้ขนาด > 20-30 mcg/kg/min อาจพิจารณาไปใช้ adrenaline หรือ Norepinephrine แทน • Low : เพิ่ม RBF • Medium : เพิ่ม RBF, HR, Contract, CO • High : หลอดเลือดหดตัว เพิ่ม BP	

การผสมสารละลายยา Dopamine 250 mg/10 ml (25mg/ml)

Concentration		การผสมยา		Total
1 : 1	1 mg/1 ml	Dopamine 4 ml (100 mg)	+ D5W/NSS 96 ml (100 mg/100 ml)	100 ml
		Dopamine 10 ml (250 mg)	+ D5W/NSS 240 ml (250 mg/250 ml)	250 ml
		Dopamine 20 ml (500 mg) ; 1 amp	+ D5W/NSS 480 ml (500 mg/500 ml)	500 ml
2 : 1	2 mg/1 ml	Dopamine 8 ml (200 mg)	+ D5W/NSS 92 ml (200 mg/100 ml)	100 ml
		Dopamine 20 ml (500 mg)	+ D5W/NSS 230 ml (500 mg/250 ml)	250 ml
		Dopamine 40 ml (1000 mg) ; 2 amp	+ D5W/NSS 460 ml (1000 mg/500 ml)	500 ml
4 : 1	4 mg/1 ml	Dopamine 16 ml (400 mg) (Central line)	+ D5W/NSS 84 ml (400 mg/100 ml)	100 ml

การติดตามการใช้ยา

Indicator	Note	Critical point
• BP	ก่อนและหลังให้ยาทุก 15 นาที ถ้า stable ต่อไปติดตามทุก 1 ชม. จนกระทั่งหยุดยา	BP > 160/100 mmHg
• HR		HR > 120 ครั้ง/นาที
• EKG	หากมีใจสั่น เจ็บหน้าอก	Tachyarrhythmia (SVT,VT)
• I/O	กรณีใช้ขนาดยา > 50 mcg/kg/min ทุก 8 ชั่วโมง ถ้าลดลง ควรปรับลด infusion rate	Urine output <0.5 ml/kg/h หรือ < 25 ml/h
• Peripheral limb ischemic	กรณีขนาดยา > 10 mcg/kg/min	ปลายมือปลายเท้าเขียวคล้ำ
• IV site	ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง	Phlebitis/Extravasation

หมายเหตุ

ขนาดการให้ยาขึ้นกับน้ำหนักตัวของผู้ป่วย ตามตารางการปรับขนาดยาด้านล่าง

ถ้าผู้ป่วย มีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยกว่าในตาราง สามารถคำนวณ ขนาดยา และ อัตราการให้ยา ได้จากสูตร ดังนี้

Dosage (mcg/kg/min)	$\frac{[\text{concentration (mcg/ml)}] \times \text{rate (ml/h)}}{\text{BW (kg)} \times 60 \text{ (min/h)}}$
Rate (ml/h)	$\frac{\text{Dosage (mcg/kg/min)} \times \text{BW (kg)} \times 60 \text{ (min/h)}}{\text{concentration (mcg/ml)}}$

ตารางการปรับขนาดยา DoPamine

DoPamine 1 : 1

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)										
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)										
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 2 : 1

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)										
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)										
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

9. Heparin 5,000 units/ml (5ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage		
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Dose	Max	
/*	/	x [#]	/	D5W, NSS	100 Units/ml	ปรับขนาดยาตามน้ำหนักตัว และอาการทางคลินิก	Total 48,000 units/day (2,000 unit/h)	
* ในผู้ใหญ่ ให้ 5000 units 1 min ในเด็ก ให้ 50-100 units/kg > 1 min # หลีกเลี่ยงการฉีด IM อาจเกิด Hematoma และปวดบริเวณที่ฉีด				Dose				
				Bolus dose (Initial dose)			Infusion rate	
				Indication	Bolus dose (Unit/kg)	Maximum Bolus (Unit)	Initial infusion (Unit/kg/h)	Max Initial inf. rate (Unit/h)
				Acute MI treat with fibrinolytic	60	4,000	12	1,000
				ACS, mechanical valve	70	5,000	15	1,200
				PE & ventricular/atrial thrombus	80	10,000	18	1,800
				Peripheral atrial embolism/DVT	80	5,000	18	1,000
การผสมยา Heparin 5000 units/ml , 5 ml								
Concentration		การผสมยา						
50 : 1	50 Units/ml	Heparin 1 ml (5,000 units)	+ D5W/NSS 99 ml (5000 units/100ml)			Total 100 ml		
100 : 1	100 Units/ml	Heparin 2 ml (10,000 units)	+ D5W/NSS 98 ml (10,000 units/100ml)			Total 100 ml		
		Heparin 5 ml (25,000 units)	+ D5W/NSS 245 ml (25,000 units/250ml)			Total 250 ml		
ตารางปรับ UFH ตามค่า aPTT								
aPTT ratio	Repeated bolus dose (units)		Stop infusion (min)		Adjusted dose rate (Units/h)		Time of next aPTT (h)	
> 7.0			180		Reduce 500		3	
5.1-7.0			60		Reduce 500		6	
4.1-5.0			30-60		Reduce 300		6	
3.1-4.0			30-60		Reduce 200		6	
2.6-3.0			30-60		Reduce 100		6	
1.5-2.5			0		No change		Next Monitoring	
1.2-1.4	2,500		0		Increase 100-200		6	
<1.2	5,000		0		Increase 400		6	
การติดตามการใช้ยา								
Indicator		Note			Critical point			
• BP		ทุก 2-4 ชั่วโมง			BP < 90/60 mmHg			
• HR					HR > 120 ครั้ง/นาที หรือ < 60 ครั้ง/นาที			
• aPTT/aPTT ratio		ก่อนให้ยาและทุก 6 h จนครบ 24 h ขณะได้รับยา หากปรับ dose ตรวจซ้ำหลังปรับ 6 h			• aPTT > 70 • aPTT ratio > 2.5			
• CBC		Hb/Hct, Platelet count			• Platelet count < 100,000 mm ³ หรือ ลดลง > 30-50% • Hb ลดลง > 2 g/dl • Hct ลดลง > 3-10% จาก baseline			
• Sign of bleeding		สอบถามอาการเลือดออก			จำเลือด เลือดออกตามเหงือก อาเจียน/ปัสสาวะ/อุจจาระเป็น เลือด หรืออาการตกเลือดภายใน (ซีฟวรเบา ความดันต่ำลง)			
• Serum K		หากให้ยา Heparin เกิน 3 วัน ควรติดตามทุก 2-3 วันระหว่างการให้ยา จนถึง 14 วัน หรือจนกว่าจะ หยุดยา			hyperkalemia			

10. Magnesium sulfate 50%/2 ml (0.5g/ml) (8.1mEq/amp)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Max Dose	Max Rate
/*	/#	/#	x	D5W, NSS	Conc <20% (Max 200 mg/ml)	30-40 g /day	Max < 1-2 g/h
#50% MgSO₄ ให้ IM, IV slow inf เท่านั้น *10% MgSO₄ สามารถ IV push ซ้ำ ๆ < 1 g/min *50% MgSO₄ หากจะให้ต้อง IV push ≤ 150 mg/min (IV push ≤ 150 mg/min) (IV inf 1-2 g/h)				• ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับ NaHCO₃, Phosphate จะตกตะกอน • IM ผู้ใหญ่สามารถให้ในขนาดไม่เจือจาง (25-50%) ได้ ในเด็กควรเจือจางให้มี conc ไม่เกิน 20%		Rate เร็วเกินไปอาจเกิด hypotension • 50% MgSO₄ (1g/amp : 2 ml) -> IM or IV slow inf ; rate 1-2 g/h • 10% MgSO₄ (1g/amp : 10 ml) -> IV slow inf ; rate ≤ 150 ml/min	
การผสมยา Magnesium sulfate 50%/2 ml (0.5g/ml)							
Conc 20 mg/ml				MgSO ₄ 4 ml (2 g)	+ D5W/NSS 96 ml	(2g/100ml)	Total 100 ml
Route					Rate		
IM : 50% in 2 ml โดยไม่เจือจาง หรือ conc ≤ 500 mg/ml					IV infusion : Rate ≤ 150 ml/min : Max rate 2 g/h (กรณีฉุกเฉิน eclampsia rate 4 g/h)		
IV infusion : ต้องเจือจางก่อนเสมอ conc ≤ 200 mg/ml							
การติดตามการใช้ยา							
Indicator		Note			Critical point		
• BP		กรณีให้ Rapid I.V. (BP drop)			BP ไม่อยู่ในช่วง 90/60 - 160/100 mmHg		
• HR		• ขนาดยาปกติติดตาม ทุก 4 ชั่วโมง			HR < 60 ครั้ง/นาที		
• RR					RR < 10 ครั้ง/นาที		
• EKG		ในบางกรณี			prolong QT interval, AV block		
• Serum Mg, P, K		หลังให้ยา 12-24 ชั่วโมง (ระวัง Mg toxicity / Mg overdose)			Mg > 3 mg/dL : ถ่ายเหลว > 3 ครั้ง/วัน, CNS depression, Knee jerk reflex negative		
					Mg > 5 mg/dL : Flushing, somnolence		
					Mg > 12.5 mg/dL : Respiratory depression, Heart block		
• Deep tendon reflex		ดู knee jerk reflex ทุก 4 ชั่วโมง			Reflex ลดลง, Deep tendon reflex negative หรือ ลดลง 1 ⁺		
• I/O		ทุก 4 ชั่วโมง (ควร > 100 ml/4h)			Urine output <0.5 ml/kg/h หรือ < 25 ml/h		

11. Morphine injection 10 mg/ml , 1 ml

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Max Rate	Max Dose
/*	/	/#	/#	D5W, NSS, SWI	0.1-1 mg/ml (Max 1 mg/ml) (5 mg/ml**)	80 mg/h	ปรับตามอาการทาง คลินิก (ในเด็ก < 15 mg)
*IV push ควรฉีดช้า ๆ rate > 5-10 นาที (ถ้าให้เร็วไป เพิ่มเสี่ยง Respiratory depression, hypotension) • ขนาดยา > 15 mg ไม่ควรให้ IV #SC/IM ไม่จำเป็นต้องเจาะจง				• IV push : dilute ด้วย SWI 4-5 ml และฉีด 5-10 นาที (dilute อย่างน้อย 2 ml ; conc ไม่เกิน 5 mg/ml) • IV infusion : dilute ด้วย D5W ให้มี conc 0.1-1 mg/ml และใช้ infusion pump • ห้ามใช้เมื่อขาดกตะกอนหรือมีสีเหลืองเข้มขึ้น ** กรณี Fluid restrict			

การผสมยา Morphine 10 mg/ml , 1 ml

Concentration		การผสมยา		
1 : 1	1 mg/ml (1 : 10)	Morphine 1 ml (10 mg)	+ SWI 9 ml (10 mg/10ml)	Total 10 ml
		Morphine 10 ml (100 mg)	+ D5W/NSS 90 ml (100 mg/100ml)	Total 100 ml
2 : 1	2 mg/ml (1 : 5)	Morphine 20 ml (200 mg)	+ D5W/NSS 80 ml (200 mg/100ml)	Total 100 ml

Note : ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องจำกัดน้ำอาจเตรียมใน conc สูง แต่ไม่ควรเกิน 5 mg/ml

Route		Rate
IV push	Dilute ด้วย D5W/NSS จนครบ 5 ml	Push ช้า ๆ > 5 นาที
IV infusion	Dilute ด้วย D5W/NSS ให้ได้ 0.1-1 mg/ml เช่น 1 mg/ml	ใช้ infusion pump ให้ยาในขนาด 0.8-10 mg/h (Max rate < 80 mg/h)

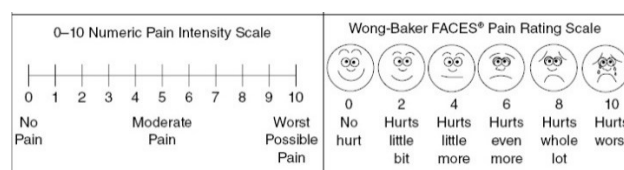
การติดตามการใช้ยา

Indicator	Note	Critical point
• RR, HR, BP	ก่อนและหลังให้ยา ทุก 15 นาที x 4 ครั้ง จากนั้นทุก 1 ชั่วโมง x 2 ครั้ง	RR < 10 ครั้ง/นาที
		HR < 60 ครั้ง/นาที
		BP < 90/60 mmHg
• Respiratory status (Respiratory depression)	ติดตามในช่วง 24-72 ชั่วโมง ขณะเริ่มใช้ยาและ หลังใช้ยา	O ₂ sat drop < 92 %
• อาการปวด (pain score)		pain score ≥ 4
• อาการง่วงหลับ (Sedative score)		หลับ ปลุกตื่นยาก (Sedation score ≥ 2)
• ความรู้สึกตัว		ความรู้สึกตัวต่ำลงผิดปกติ GCS ≤ 14
• ขนาดรูม่านตา		pin point pupil/miosis (< 2mm)

Sedative score

- 0 = ไม่ง่วงซึม ตื่นสดชื่นดี
 1 = ง่วงซึมเล็กน้อย ปลุกตื่นง่าย
 2 = ง่วงซึมปานกลาง ง่วงบ่อย หรือตลอดเวลา แต่ปลุกตื่นง่าย
 3 = ง่วงซึมอย่างรุนแรง หลับมาก ปลุกตื่นยาก

Pain score



12. Nicardipine injection 2mg/2ml , 10 mg/10ml

Route of administration				Dilution and administration				Dosage							
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent		Concentration		Max Rate		Max Dose					
/*	/	X	X	SWI, D5W, NSS, D5S		0.1-0.2 mg/ml (0.5 mg/ml)**		150 mL/h (0.1 mg/ml) 75 mL/h (0.2 mg/ml)		15 mg/h					
* ระวัง BP drop เมื่อให้แบบ IV bolus • Peripheral line ควรมีการเปลี่ยนตำแหน่ง ทุก 12 ชม. • Central line ควรมีการเปลี่ยนตำแหน่ง ทุก 24 ชม.				• ห้ามผสมใน NaHCO₃, LRS • ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับสารละลายที่เป็นด่าง เช่น NaHCO₃ **กรณี Fluid restrict ; Conc > 0.5 mL/ml ควรให้ Central line (อาจเกิด Venous irritation)											
การผสมยา Nicardipine 2mg/2ml or 10 mg/10ml (1 mg/ml)															
Concentration				การผสมยา											
1 : 10	0.1 mg/ml	Nicardipine 10 mL (10 mg)		+ D5W/NSS 90 mL		(10 mg/100mL)		Total 100 mL							
1 : 5	0.2 mg/ml	Nicardipine 20 mL (20 mg)		+ D5W/NSS 80 mL		(20 mg/100mL)		Total 100 mL							
Note : ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องจำกัดน้ำอาจเตรียมใน conc สูงถึง 0.5 mg/mL แต่ต้องให้ทาง Central line เท่านั้น**															
Route				Rate											
IV bolus		2 mL + SWI/NSS (dose 10-30 mcg/kg)				Push 1-2 mL นาน 1-2 นาที เข้าได้ทุก 15 นาที									
IV infusion		Start 2-5 mg/h ค่อยเพิ่มขนาด (Max 15 mg/h) เมื่อ BP ถึงเป้าหมายลดขนาดยาเป็น 3 mg/h				ปรับตามความเข้มข้นและขนาดยา									
ตารางขนาดยาและอัตราการบริหรยา															
Nicardipine 0.1 mg/mL (1 : 10)												MAX			
Dose (mg/h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rate (mL/h)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Nicardipine 0.2 mg/mL (1 : 5)												MAX			
Dose (mg/h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rate (mL/h)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
การติดตามการใช้ยา															
Indicator				Note				Critical point							
• BP, HR				ติดตาม BP ทุก 3-5 นาทีในช่วงที่ปรับยา จนถึงเป้าหมาย จากนั้น ทุก 15-30 นาที ตลอดระยะเวลาการให้ยา				• BP < 90/60 mmHg • MAP ลดมากกว่า 25% ในชั่วโมงแรก หลังให้ยา • HR < 60 หรือ > 120 ครั้ง/นาที							
• EKG				เป็นระยะ หากใช้เป็นเวลานาน				Cardiac arrhythmias							
• Peripheral edema				สัมพันธ์กับขนาดยา				บวมตามปลายมือปลายเท้า							
• IV site				ทุก 1-4 ชั่วโมง				Phlebitis/Extravasation							

13. Nitroglycerine 50 mg/10 ml (5 mg/ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Dose	Max Dose
X	/	X	X	D5W, NSS	≤ 0.4 mg/ml (Max 400 mcg/ml)	ไม่ควรเกิน 200 mcg/min	400 mcg/min (24 mg/h)
- ห้ามให้ IV push ให้ด้วย infusion pump เท่านั้น - ระวัง nitrate tolerance ไม่ควรให้ IV nitrate นานกว่า 24-48 ชั่วโมง พิจารณาเปลี่ยนเป็น oral (nitrate free interval 8-10 ชั่วโมง/วัน)				- ความเข้มข้นทั่วไป 100-200 mcg/ml (1:10 ถึง 1:5) - Max conc : 400 mcg/ml (0.4 mg/ml)		Max dose : 400 mcg/min (24 mg/h)	

การผสมยา Nitroglycerine 50 mg/10 ml (5 mg/ml)

Concentration		การผสมยา			
1 : 10	0.1 mg/ml	Nitroglycerine 2 ml (10 mg)	+ D5W/NSS 98 ml	(10 mg/100ml)	Total 100 ml
		Nitroglycerine 5 ml (25 mg)	+ D5W/NSS 245 ml	(25 mg/250ml)	Total 250 ml
		Nitroglycerine 10 ml (50 mg)	+ D5W/NSS 490 ml	(50 mg/500ml)	Total 500 ml
1 : 5	0.2 mg/ml	Nitroglycerine 4 ml (20 mg)	+ D5W/NSS 96 ml	(20 mg/100ml)	Total 100 ml
		Nitroglycerine 10 ml (50 mg)	+ D5W/NSS 240 ml	(50 mg/250ml)	Total 250 ml
		Nitroglycerine 20 ml (100 mg)	+ D5W/NSS 480 ml	(100 mg/500ml)	Total 500 ml
1 : 2.5	0.4 mg/ml	Nitroglycerine 8 ml (40 mg)	+ D5W/NSS 92 ml	(40 mg/100ml)	Total 100 ml

ตารางขนาดยาและอัตราการบริหารยา

Nitroglycerine 0.1 mg/ml (1 : 10)

Rate (ml/h)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120			
Dose (mcg/min)	17	33	50	67	83	100	119	136	153	170	187	200			

Nitroglycerine 0.2 mg/ml (1 : 5)

Rate (ml/h)	10	20	30	40	50	60									
Dose (mcg/min)	33	67	100	133	167	200									

Nitroglycerine 0.4 mg/ml (1 : 2.5)

Rate (ml/h)	10	20	30												
Dose (mcg/min)	67	133	200												

Note : ขนาดยา ≤ 200 mcg/min

1 mcdrop/min = 1 ml/h

การติดตามการใช้ยา

Indicator	Note	Critical point
• BP	ก่อน-หลังให้ยาอย่างต่อเนื่อง ทุก 5 นาที	BP < 90/60 mmHg
• HR	จนกระทั่งคงที่ จากนั้นทุก 1 ชม.หรือตามแพทย์สั่ง	HR < 60 bpm
• Overdose	ปวดศีรษะ วิงเวียน หมดสติ หัวใจเต้นช้า ชัก เหนื่อย ไลล หายใจติดขัด ตาพร่ามัว	มีอาการได้รับยาเกินขนาด
• IV site	ทุก 4 ชั่วโมง	Phlebitis/Extravasation

14. Norepinephrine injection 4 mg/4ml (1mg/ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Max Concentration	Max Dose	Max Rate
X	/	X	X	D5W*, D5S*	Peripheral : 32 mcg/ml Central : 160 mcg/ml	ผู้ใหญ่ 3 mcg/kg/min เด็ก 2 mcg/kg/min	30 mcg/min (90 mcg/min : refractory shock)

• ต้องใช้ infusion pump

* ต้องเจือจางด้วยสารละลายที่ประกอบด้วย

Dextrose (ป้องกัน potency loss จากการ oxidation ที่มากเกินไป)

• **ไม่แนะนำเจือจางใน NSS** เพราะทำให้ยาสูญเสียฤทธิ์

• ห้ามใช้หากเปลี่ยนเป็นสีชมพู สีเหลืองเข้มหรือน้ำตาล

• ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับสารละลายที่เป็นต่าง

(NaHCO₃)

ผู้ใหญ่ :

• 16 mcg/ml (peripheral)

• 32 mcg/ml (central) อาจสูงได้ถึง 64

mcg/ml กรณีผู้ป่วยวิกฤตที่ต้องจำกัดของเหลวอย่างมาก แต่ต้องให้ทาง **central line เท่านั้น*****

เด็ก : 8 mcg/ml หรือ 16 mcg/ml

การผสมสารละลายยา Norepinephrine injection 4 mg/4ml (1mg/ml)

Concentration		การผสมยา		
4 mg/500 ml	8 mcg/ml	Norepinephrine 4 ml (4 mg)	+ D5W 496 ml	Total 500 ml
4 mg/250 ml	16 mcg/ml	Norepinephrine 4 ml (4 mg)	+ D5W 246 ml	Total 250 ml
8 mg/250 ml	32 mcg/ml	Norepinephrine 8 ml (8 mg)	+ D5W 242 ml	Total 250 ml
4 mg/100 ml	40 mcg/ml	Norepinephrine 4 ml (4 mg)	+ D5W 96 ml	Total 100 ml
8 mg/100 ml	80 mcg/ml	Norepinephrine 8 ml (8 mg)	+ D5W 92 ml	Total 100 ml

***กรณีผู้ป่วย จำกัดน้ำหรือใช้ยาในความเข้มข้น **สูงกว่า 4 mg/250 ml** พิจารณาให้ทาง **Central line** เพื่อป้องกัน **Extravasation**

การติดตามการใช้ยา

Indicator	Note	Critical point
• BP	ทุก 2 นาที จนถึงระดับที่ต้องการ จากนั้นทุก 5 นาทีหรือตามแพทย์สั่ง	BP > 160/110 mmHg
• HR		HR > 150 ครั้ง/นาที
• EKG	กรณีมีอาการใจสั่น เจ็บหน้าอก	Arrhythmias
• I/O	อย่างน้อย ทุก 8 ชั่วโมง	Urine output < 0.5 ml/kg/min
• ผิวซีดเย็นหรือเขียว	อย่างน้อย ทุก 1-4 ชั่วโมง	ปลายมือ ปลายเท้าเขียว (peripheral necrosis/cold extremities)
• IV site	ทุก 30 นาที – 1 ชั่วโมง จากนั้นทุก 4 ชั่วโมง	Phlebitis/Extravasation

หมายเหตุ

ขนาดการให้ยาขึ้นกับน้ำหนักตัวของผู้ป่วย ตามตารางการปรับขนาดยาด้านล่าง

ถ้าผู้ป่วย มีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยกว่าในตาราง สามารถคำนวณ ขนาดยา และ อัตราการให้ยา ได้จากสูตร ดังนี้

Dosage (mcg/kg/min)	$\frac{[\text{concentration (mcg/ml)}] \times \text{rate (ml/h)}}{\text{BW (kg)} \times 60 \text{ (min/h)}}$
Rate (ml/h)	$\frac{\text{Dosage (mcg/kg/min)} \times \text{BW (kg)} \times 60 \text{ (min/h)}}{\text{concentration (mcg/ml)}}$

ตารางการปรับขนาดยา

Norepinephrine 8 mcg/ml (4 mg/500 ml)

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)									
0.08	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
0.2	60	67.5	75	82.5	90	97.5	105	112.5	120	127.5
0.4	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255
0.6	180	202.5	225	247.5	270	292.5	315	337.5	360	382.5
0.8	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510
1	300	337.5	375	412.5	450	487.5	525	562.5	600	637.5

Norepinephrine 16 mcg/ml (4 mg/250 ml)

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)									
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

ตารางการปรับขนาดยา

Norepinephrine 32 mcg/ml (8 mg/250 ml)

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)									
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

Norepinephrine 40 mcg/ml (4 mg/100 ml)

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg)									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
	Drip rate (microdrop/min หรือ mL/h)									
0.08	5	5	6	7	7	8	8	9	10	10
0.2	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26
0.4	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
0.6	36	41	45	50	54	59	63	68	72	77
0.8	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102
1	60	68	75	83	90	98	105	113	120	128

15. Phenytoin 250 mg/5 ml (50ml/ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Max Conc	Max Rate
/	/	/*	X [#]	NSS* เท่านั้น	≥ 5 mg/ml	≤ 10 mg/ml	≤ 50 mg/min (Elderly ≤ 25 mg/min) (Child 1-3 mg/kg/min)
* ฉีด IM จะดูดซึมช้า และปวดบริเวณที่ฉีด				*ห้ามผสมในสารละลายที่มี Dextrose			
# ห้ามฉีด SC : extravasation, necrosis				• IV infusion เจือจางใน NSS total volume ไม่เกิน 100 ml (conc แนะนำ คือ 1-10 mg/ml)			
การบริหารยา							
Route		Rate					
IV loading dose		≤ 50 mg/min ถ้าเร็วเกินไป อาจเกิด severe hypotension					
IV infusion		≤ 50 mg/min ควรให้ยาภายใน 1-4 ชั่วโมง อาจให้ NSS 30 ml flush ก่อนและหลังการให้ยาเพื่อลดการระคายเคืองเส้นเลือด					
การติดตามการใช้ยา							
Indicator				Note		Critical point	
• BP				LD : ก่อน-หลังให้ 15 นาที x 4 ครั้ง		BP < 90/60 bradycardia	
• HR				MD : ก่อน-หลังให้ 30 นาที		HR < 60 ครั้ง/นาที	
• Phenytoin level				ตามแพทย์สั่ง		Phenytoin level > 20 mcg/ml Nystagmus, ชีม, สั่น, พูดตะกุกตะกัก	
• Albumin level						Albumin level ≤ 3 g/dl (เนื่องจากเพิ่มฤทธิ์ยา)	
• EKG				กรณีฉีด LD จนกระทั่งยาหมด		Heart block/arrest	
• IV site				ทุก 30 นาที – 1 ชั่วโมง		Phlebitis/Extravasation	

16. Potassium chloride injection 20 mEq/10 ml (2 mEq/ml in 10 ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage		
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Route	Max Conc	Max Rate
X	/	X	X	*NSS, RLS, D5W, D5S, D5N	Peripheral ≤ 100 mEq/L Central ≤ 200 mEq/L	Peripheral	≤ 80 mEq/L	≤ 10 mEq/h
ห้าม IV push : ทำให้หัวใจหยุดเต้นได้ • ห้ามให้ KCl ที่ไม่ได้เจือจาง ; NSS, RLS • ให้โดย IV infusion เท่านั้น (ให้ทาง inf pump หาก conc > 40 mEq/L)				* Standard diluent : NSS เพราะน้ำตาลมีผลลดระดับ serum K (กรณีรักษา hypokalemia ไม่ควรผสมในสารละลาย dextrose) • ถ้า conc > 40 mEq/L ควรให้ทาง central line เพื่อป้องกัน Phlebitis		Central	≤ 150 mEq/L**	≤ 40 mEq/h
						**ในผู้ป่วยจำกัดน้ำอย่างมาก (Central line) Max conc ≤ 200-400 mEq/L Max rate ≤ 40 mEq/L		
ผู้ใหญ่								
Serum K				Max conc (mEq/L)		Max rate (mEq/h)		Max dose/day
> 2.5 - 3.5 mEq/L (Peripheral)				แนะนำ 40-60 mEq/L (Max 80 mEq/L)		10 mEq/h		200 mEq
< 2.5 mEq/L หรือมีอาการแสดง (Central)				แนะนำ 80 mEq/L (Max 200-400 mEq/L)		40 mEq/h		400 mEq
เด็ก ; Dose 0.5-1 mEq/kg/dose								
Route				Max conc (mEq/L)		Max rate (mEq/h)		Max dose/day
Peripheral				แนะนำ 40 mEq/L (Max 60-80 mEq/L)		0.5 (≤ 10 mEq/h)		40 mEq
Central				200 mEq/L		1 (≤ 20 mEq/h)		
การติดตามการใช้ยา								
Indicator		Note				Critical point		
• Serum K ⁺		ก่อนให้ยาและภายใน 12-16 ชม.หลังให้ยา จากนั้น ติดตามเป็นระยะ ทุก 4-6 ชั่วโมง				Serum K > 5.5 mEq/L		
• BP		• ก่อน-หลัง ให้ยา 15 นาที จากนั้นทุก 4 ชั่วโมง				BP < 90/60 mmHg หรือ > 160/100 mmHg		
• HR		• กรณีให้ conc > 40 mEq/L ติดตามทุก 2 ชั่วโมง				HR < 60 หรือ > 120 ครั้ง/นาที		
• I/O		ทุก 8 ชั่วโมง				Urine output < 0.5 mL/kg/h (<200 mL/8h)		
• EKG		เมื่อให้ rate > 10 mEq/h ในผู้ใหญ่ หรือ > 0.5 mEq/kg/h ในเด็ก หรือมี K ⁺ < 2.5 mEq/L หรือเสี่ยงต่อ arrhythmias				Arrhythmia		
• IV site		ทุก 30 นาที จากนั้นทุก 4 ชั่วโมง				Phlebitis/Extravasation		

17. Regular insulin injection 100 IU/ml, 10 ml

Route of administration				Dilution and administration		Dosage
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Rate
/	/	x	/	NSS	0.1-1 IU/ml	0.1 unit/kg/h
IV push : ไม่ต้องเจือจาง				IV infusion - เจือจางให้ได้ conc 0.1-1 unit/ml - ใช้ infusion pump rate 0.1 unit/kg/h		

การเตรียมและบริหารยา Regular insulin 100 IU/1 ml

Conc	ปริมาณ RI ที่ใช้ผสม		Infusion rate (U/h)																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
RI : NSS	NSS 100 ml	NSS 500 ml	ปริมาณ RI+NSS (ml/h)																			
1 : 1	100 u	500 u	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 : 2	50 u	250 u	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
1 : 5	20 u	100 u	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1 : 10	10 u	50 u	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
1 : 20	5 u	25 u	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
1 : 25	4 u	20 u	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500

การติดตามการใช้ยา

Indicator	Note	Critical point
• ภาวะ hypoglycemia	หลังให้ยา 30-60 นาที	hypoglycemia : ใจสั่น เหงื่อออกมาก หน้ามืด หมดสติ
• CBG	กรณีได้ RI แบบ infusion ควรติดตามเป็นระยะอย่าง ใกล้ชิด ทุก 1-2 ชั่วโมง	Serum glucose < 60 mg/dl
• serum K ⁺	ติดตามเป็นระยะ	hypokalemia

18. Sodium Chloride 3% injection (500 ml Na 513 mEq , Cl 513 mEq)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage	
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Rate	Max Rate	Max dose
x	/	x	x	NSS, D5N, DNS, D5W	15-80 ml/h	ไม่ควรเกิน 100 ml/h (Central line Max 1 mEq/kg/h)*	100-150 mEq/day
*แนะนำให้ทาง central line เพื่อลด venous irritation และ extravasation							
การติดตามการใช้ยา							
Indicator		Note			Critical point		
• serum Na		เฝ้าระวัง hypernatremia/overdose			- Na > 0.5 mEq/L/h หลังให้ยาไป 6 ชั่วโมง - Na increase > 10 mmol/l ใน 24 ชั่วโมง		
• I/O		ทุก 8 ชั่วโมง			I/O > 500 ml		
• EKG		เป็นระยะ โดยเฉพาะเมื่อให้เป็นระยะเวลานาน			Arrhythmia		
• IV site		ทุก 1-4 ชั่วโมง			Extravasation, venous irritation (phlebitis)		

19. Enoxaparin injection 60 mg/0.6 ml

Route of administration				Dilution		Administration
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent		กรณี ให้ Direct IV : Flush ด้วย NSS/D5W ก่อนและหลังให้ยา 1. ตรวจสอบ IV site ไม่ให้ leak 2. Flush สาย IV ด้วย NSS 3. Push ยาที่เตรียมไว้ (10 mg/ml) โดยหากต้องการให้ผู้ป่วยได้รับยา 30 mg ฉีด 3 ml 4. Flush สาย IV ด้วย NSS หลังฉีดทันทีป้องกันยาติดในสาย
/*	X	X	/	SC : ไม่ต้องเจือจาง	IV : NSS/D5W	
* กรณี STEMI เท่านั้น • ห้ามฉีด IM				SC : ไม่ควรไล่ฟองอากาศออกจากหลอดบรรจุยาก่อนฉีดเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียยา IV : เจือจางด้วย NSS/D5W		
การบริหารยา Enoxaparin						
Route	การเตรียม				การบริหารยา	
SC	ไม่ต้องเจือจาง				ไม่ต้องไล่ฟองอากาศภายในเข็ม	
IV*	Enoxaparin 0.4 ml	+ NSS 3.6 ml (40mg/4ml)		ได้ 10 mg/ml		Flush ด้วย NSS/D5W ก่อนและหลังให้ยา
*เฉพาะกรณี เช่น STEMI						
การติดตามการใช้ยา						
Indicator		Note			Critical point	
• CBC (thrombocytopenia)		ติดตามเป็นระยะตามแพทย์สั่ง			• Platelet < 100,000 mm ³ • Hb ลดลงมากกว่า 1 g/dl • Hct ลดลงมากกว่า 3%	
• Cr		ก่อนและหลังเริ่มยาเป็นระยะ ในผู้ที่มีแนวโน้มที่ค่าจะเปลี่ยนแปลงจากเดิม			• CrCl < 30 ml/min	
• Sign of bleeding		-			• Bleeding (GI tract/intracranial/urinary tract)	
• Site of injection		-			• Skin necrosis บริเวณที่ฉีดยา	

สรุปแนวทางการติดตามการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง

รายการยา	Note (Alert)	การติดตาม (Monitor)	เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Critical point for notified doctor)
1. Adrenaline	Max dose : 50 mcg/kg/min (ถ้าขนาดสูงกว่า เพิ่มโอกาสเสี่ยง renal shutdown)	- BP, HR ก่อนและหลังให้ยา 15 นาที ต่อไปติดตามทุก 1 ชม. - ปลายมือปลายเท้าซีดเขียว (peripheral vasoconstriction) - EKG monitor กรณี CPR - IV site ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง - I/O ทุก 8 ชั่วโมง	- BP > 160/100 mmHg - HR > 120 ครั้ง/นาที - ปลายมือปลายเท้าซีดเขียว - Tachyarrhythmia - Tissue necrosis - Phlebitis/Extravasation - Urine output ลดลง (<0.5 ml/kg/h)
2. Amiodarone	- Dilute ใน D5W เท่านั้น - Conc > 2 mg/ml ควรให้ทาง central line - Conc > 3 mg/ml ระวัง peripheral phlebitis - Max rate 30 mg/min	- BP, HR - iv push : ก่อน-หลังให้ยา 15 นาที - iv drip : ก่อน-หลังให้ยาทุก 4 ชั่วโมง - IV site ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง - เฝ้าระวัง Phlebitis - EKG monitor กรณี loading dose	- BP < 90/60 mmHg - HR < 60 ครั้ง/นาที - Phlebitis/Extravasation - EKG : Arrhythmias/VT/VF/heart block
3. Atracurium	สังเกตอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงและการกดการหายใจ	- BP, HR, RR - respiratory function - กล้ามเนื้ออ่อนแรง/อัมพาต/กดการหายใจ	- BP > 160/90 mmHg - HR > 120 ครั้ง/นาที - Wheezing breath sound - หน้าแดง ตัวแดง - O₂ sat < 92%
4. Atropine	* ให้ฉีดอย่างรวดเร็ว เพราะหากฉีดช้า อาจทำให้เกิด paradoxical bradycardia	- BP, HR, RR - ก่อนและหลังให้ยาทุก 1 ชั่วโมง - EKG monitor กรณีให้ทาง IV	- BP < 90/60 mmHg หรือ > 160/100 mmHg - HR < 60 หรือ > 120 ครั้ง/นาที - RR < 16 ครั้ง/นาที - EKG : Tachycardia
5. Calcium gluconate	Rate ไม่ควร > 200 mg/min เพราะ vasodilate ทำให้ BP drop, bradycardia, arrhythmia, arrest	- BP, HR (bradycardia, hypotension) - IV push (>5 นาที) : ก่อน-หลัง ให้ยาทันที - IV drip : 15 นาที หลังให้ยา - EKG monitor เมื่อให้ slowly IV push - serum Ca²⁺ หลังให้ยา 6-10 ชั่วโมง - IV site ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง	- BP < 90/60 mmHg - HR < 60 ครั้ง/นาที - EKG : Arrhythmias, arrest - Hyper Ca : ST depress, QT interval สั้น - Hypo Ca : ST elevate, prolong QT - Serum Ca²⁺ > 10.5 mg/dl , กล้ามเนื้ออ่อนแรง, ปวดกระดูก - Phlebitis/Extravasation
6. Digoxin	วัด HR และลงบันทึกก่อนให้ยา ถ้า < 60 bpm หรือ K<3.5 mEq/L แจ้งแพทย์เพื่อยืนยันก่อนให้ยา	- HR ก่อนและหลังให้ยา 30 นาที ต่อไปทุก 2 ชั่วโมง - EKG monitor ขณะให้และหลังให้ 6 ชั่วโมง กรณี loading dose - record v/s ทุก 30 นาที อย่างน้อย 6 ชั่วโมง - Serum K⁺ ก่อนและหลังให้ยา 6-8 ชั่วโมง - Digoxin toxicity : N/V, มองเห็นแสงสีเขียว เหลือง - IV site	- HR < 60 ครั้ง/นาที - ระดับ digoxin level > 2 ng/ml - Digoxin toxicity - EKG : Arrhythmias, heart block - Serum K⁺ < 3.5 mEq/L - Phlebitis/Extravasation

รายการยา	Note (Alert)	การติดตาม (Monitor)	เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Critical point for notified doctor)
7. Dobutamine	• ในผู้ที่ infusion rate > 20 mcg/kg/min ระวังการเกิด Hypertension • Max conc 5 mg/ml	• BP, HR (tachycardia, hypertension) ก่อนและหลังให้ยา 15 นาที ต่อไปติดตามทุก 1 ชม. • EKG monitor หากมีใจสั่น เจ็บหน้าอก • Serum K⁺ • I/O ทุก 8 ชั่วโมง • IV site ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง	• BP > 160/100 mmHg • HR > 120 ครั้ง/นาที • EKG : Tachyarrhythmia • ปลายมือ ปลายเท้าเขียว • Serum K⁺ < 3.5 mEq/L • urine output < 0.5 mL/kg/h หรือ < 25 mL/h • Phlebitis/Extravasation
8. Dopamine	• ในผู้ที่ infusion rate > 20 mcg/kg/min ระวังการเกิด Hypertension • Max dose : 50 mcg/kg/min (ถ้าขนาดสูงกว่า เพิ่มโอกาสเสี่ยง renal shutdown) • ถ้าใช้ขนาดสูง 20-40 mcg/kg/min ติดตามค่า I/O • Max conc 3.2 mg/ml	• BP, HR (tachycardia, hypertension) ก่อนและหลังให้ยา 15 นาที ต่อไปติดตามทุก 1 ชม. • I/O อย่างน้อย ทุก 8 ชั่วโมง • กรณีใช้ขนาดยา > 50 mcg/kg/min ถ้าลดลง ควรปรับลด infusion rate • ปลายมือปลายเท้าเขียวคล้ำ (กรณีขนาดยา > 10 mcg/kg/min) • EKG monitor หากมีใจสั่น เจ็บหน้าอก • IV site ที่ 30 นาที จากนั้นทุก 1-4 ชั่วโมง	• BP > 160/100 mmHg • HR > 120 ครั้ง/นาที • ปลายมือ ปลายเท้าเขียว • Urine output < 0.5 mL/kg/h หรือ < 25 mL/h • EKG : Tachyarrhythmia (SVT, VT) • Phlebitis/Extravasation
9. Heparin	• ฝ้าระวังภาวะ Heparin-induced thrombocytopenia ; HIT	• BP, HR ทุก 2-4 ชั่วโมง • aPTT/aPTT ratio ทุก 6 h จนครบ 24 h ขณะได้รับยา หากปรับ dose ตรวจซ้ำหลังปรับ 6 h • CBC : Hb/Hct, Platelet count • Sign of bleeding • Neuro sign ทุก 1 ชั่วโมง	• BP < 90/60 mmHg • HR > 120 ครั้ง/นาที หรือ < 60 ครั้ง/นาที • Bleeding • Platelet count < 100,000 mm³ • aPTT > 70 , aPTT ratio > 2.5 • Hb ลดลง > 2 g/dL • Hct ลดลง > 3-10% จาก baseline
10. Magnesium sulfate	• ผู้ป่วยไตบกพร่อง ควรติดตามฝ้าระวังพิษจากยา (risk Mg toxicity) • Max rate : 1-2 g/h ถ้าเร็วไป อาจเกิด hypotension • Max conc 200 mg/ml	• RR, HR (RR ควร ≥ 16 ครั้ง/นาที) - ขนาดยาปกติติดตาม ทุก 4 ชั่วโมง - ขนาดยา > 1 g/h ติดตามทุก 15 นาที x 2 ครั้ง จากนั้นทุก 1 ชั่วโมง • BP กรณีให้ Rapid I.V. (BP drop) • EKG monitor ในบางกรณี • Serum Mg²⁺ หลังให้ยา 12-24 ชั่วโมง (ระวัง Mg toxicity / Mg overdose) • Deep tendon reflex ทุก 4 ชั่วโมง • I/O ทุก 4 ชั่วโมง (ควร > 100 mL/4h) • Serum K, Ca	• HR < 60 ครั้ง/นาที • RR < 10 ครั้ง/นาที • BP ไม่อยู่ในช่วง 90/60 - 160/100 mmHg • EKG : prolong QT interval, AV block • Mg level > 3 mg/dL : ถ่ายเหลว > 3 ครั้ง/วัน, CNS depression, Knee jerk reflex negative > 5 mg/dL : Flushing, somnolence > 12.5 mg/dL : Respiratory depression, Heart block • Reflex ลดลง , Deep tendon reflex negative หรือ ลดลง 1+ • Urine output < 0.5 mL/kg/h หรือ < 25 mL/h
11. Morphine	• IV push ควรฉีดช้า ๆ ใน 4-5 นาที (ถ้าให้เร็วไป เพิ่มเสี่ยง Respiratory depression, hypotension) • ระวังการใช้ในผู้ที่ไตบกพร่อง หรือมี Urine output < 600 mL/d • Opioid intoxication - Antidote : naloxone	• RR, HR - ก่อนและหลังให้ยา ทุก 15 นาที x4 ครั้ง จากนั้นทุก 1 ชั่วโมง x2 ครั้ง • Respiratory depression (ติดตามในช่วง 24-72 h ขณะเริ่มใช้ยาและหลังใช้ยา) • อาการปวด (pain score) • อาการง่วงซึม หายใจช้า ม่านตาหดเล็ก (Sedation score) • I/O ควรปัสสาวะ ทุก 4 ชั่วโมง (urine output ควร > 600 mL/d)	• RR < 10 ครั้ง/นาที • HR < 60 ครั้ง/นาที • BP < 90/60 mmHg • กลับ ปลุกตื่นยาก (Sedation score ≥ 2) • pin point pupil (< 2mm) • ความรู้สึกตัวต่ำลงผิดปกติ GCS ≤ 14 • pain score ≥ 4 • O₂ sat drop < 92 %

รายการยา	Note (Alert)	การติดตาม (Monitor)	เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Critical point for notified doctor)
12. Nicardipine	• Max rate : 15 mg/h • Peripheral line ควรมีการเปลี่ยนตำแหน่งทุก 12 ชม. • Central line ควรมีการเปลี่ยนตำแหน่งทุก 24 ชม. • Conc > 0.5 mL/mL ควรให้ Central line (อาจเกิด Venous irritation) • ระวัง BP drop เมื่อให้แบบ IV bolus	• BP, HR - ติดตาม BP ทุก 3-5 นาทีในช่วงที่ปรับยา จนถึงเป้าหมาย จากนั้น ทุก 15-30 นาที ตลอดระยะเวลาการให้ยา • IV site • EKG monitor เป็นระยะ หากใช้เป็นเวลานาน • Peripheral edema (dose related) • Observe อาการเจ็บแน่นหน้าอก (Angina), เหนื่อยหอบ - นอนราบไม่ได้ (HF)	• BP < 90/60 mmHg • MAP ลดมากกว่า 25% ใน 1 ชม.แรกหลังให้ยา • HR < 60 หรือ > 120 ครั้ง/นาที • Phlebitis/Extravasation
13. Nitroglycerine	*** IV infusion โดยใช้ infusion pump	• BP, HR - ก่อน-หลังให้ยาอย่างต่อเนื่อง ทุก 5 นาที จนกระทั่งคงที่ จากนั้นทุก 1 ชม.หรือตามแพทย์สั่ง • EKG monitor กรณี IV • IV site • Overdose : ปวดศีรษะ วิงเวียน หมดสติ หัวใจเต้นช้า ชัก	• HR < 60 bpm • BP < 90/60 mmHg • Phlebitis/Extravasation • เจ็บหน้าอก เหนื่อย นอนราบไม่ได้ หรือมีอาการได้รับยาเกินขนาด
14. Norepinephrine	หากใช้เป็นเวลานานควรเปลี่ยนบริเวณที่แทงเข็มเป็นระยะ เพื่อลดภาวะหลอดเลือดแข็งตัวบริเวณที่แทงเข็ม	• BP, HR - ทุก 2 นาที จนถึงระดับที่ต้องการ จากนั้นทุก 5 นาทีหรือตามแพทย์สั่ง • I/O อย่างน้อย ทุก 8 ชั่วโมง • IV site ทุก 30 นาที – 1 ชั่วโมง จากนั้นทุก 4 ชั่วโมง • EKG monitor กรณีมีอาการใจสั่น เจ็บหน้าอก	• BP > 160/110 mmHg • HR > 150 ครั้ง/นาที • Urine output < 0.5 mL/kg/min • ปลายมือ ปลายเท้าเขียว (peripheral necrosis/cold extremities) • Phlebitis/Extravasation • EKG : Arrhythmias
15. Phenytoin	• Dilute ใน NSS เท่านั้น	• BP, HR - LD : ก่อน-หลังให้ 15 นาที x 4 ครั้ง - MD : ก่อน-หลังให้ 30 นาที • Phenytoin level • Albumin level • EKG monitor กรณีฉีด LD จนกระทั่งยาหมด • IV site ทุก 30 นาที	• BP < 90/60 bradycardia • HR < 60 ครั้ง/นาที • Phenytoin level > 20 mcg/mL • Albumin level ≤ 3 g/dL (เนื่องจากเพิ่มฤทธิ์ยา) • EKG : heart block/arrest • Nystagmus, ชีမ်, สั่น, พูดตะกุกตะกัก • Phlebitis/Extravasation

รายการยา	Note (Alert)	การติดตาม (Monitor)	เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Critical point for notified doctor)
16. Potassium chloride (KCl)	- ห้ามให้ IV push , IV bolus - เมื่อใช้ conc สูง > 0.1 mEq/ml หรือ infuse ผ่าน peripheral line ระวังการเกิด Extravasation - ระวังการใช้กับผู้ป่วยที่มีภาวะไตวาย หรือปัสสาวะออกน้อย ถ้า urine output < 600 ml/d อาจเกิด hyper K - Peripheral line rate $\leq$ 10 mEq/h, conc < 40 mEq/L (conc > 40 mEq/L ให้ทาง peripheral line อาจเกิด Phlebitis) - Central line rate $\leq$ 20 mEq/h, conc < 80 mEq/L - Max rate $\leq$ 20 mEq/h หากให้ rate > 10 mEq/h ควรติดตาม EKG	- Serum K⁺ ภายใน 12-16 ชม.หลังให้ยา จากนั้น ติดตามเป็นระยะ ทุก 4-6 ชั่วโมง - BP, HR - ก่อน-หลัง ให้ยา 15 นาที จากนั้นทุก 4 ชั่วโมง - กรณีให้ conc > 40 mEq/L ติดตามทุก 2 ชั่วโมง - EKG (เมื่อให้ rate > 10 mEq/h ในผู้ใหญ่ , >0.5 mEq/kg/h ในเด็ก หรือมี K⁺ < 2.5 mEq/L หรือเสี่ยงต่อ arrhythmias) - IV site ทุก 30 นาที จากนั้นทุก 4 ชั่วโมง - I/O ทุก 8 ชั่วโมง	- BP < 90/60 mmHg หรือ > 160/100 mmHg - HR < 60 หรือ > 120 ครั้ง/นาที - Serum K > 5.5 mEq/L - EKG : Arrhythmia - กล้ามเนื้ออ่อนแรง, ตะคริว - Phlebitis/Extravasation - Urine output < 0.5 ml/kg/h (<200 ml/8h)
17. Regular insulin (RI)	*** สามารถ IV push โดยไม่ต้องเจือจาง	- ภาวะ hypoglycemia หลังให้ยา 30-60 นาที - serum K⁺ - BP, HR - CBG	- hypoglycemia : ใจสั่น เหงื่อออกมาก หน้ามืด มดสติ - Serum glucose < 60 mg/dl
18. 3% Sodium chloride (NaCl)	ไม่ควรให้ rate > 100 ml/h หรือ 1 mEq/kg/h	- BP, HR ทุก 4 ชั่วโมง - neurological sign - serum Na, K, Ca, HCO₃ - EKG - I/O - IV site	- Na > 0.5 mEq/L/h หลังให้ยาไป 6 ชั่วโมง - Na increase > 10 mmol/L ใน 24 ชั่วโมง - EKG : Arrhythmia - Extravasation, venous irritation (phlebitis) - I/O > 500 ml
19. Enoxaparin	*** ห้ามฉีด IM	- CBC (thrombocytopenia) - SCr - ภาวะเลือดออก	- Platelet < 100,000 mm³ - Bleeding (GI tract/intracranial/urinary tract) - Hb ลดลงมากกว่า 1 g/dl - Hct ลดลงมากกว่า 3%

ตารางขนาดยาและข้อบ่งใช้

รายการยา	ขนาดยาและข้อบ่งใช้
1. Adrenaline	<u>Cardiac Arrest</u> <u>IV</u> Recommended dose: 0.5-1.0 mg (5-10 mL) During a resuscitation effort, 0.5 mg (5 mL) IV q5min <u>Intracardiac</u> Intracardiac injection if there has not been sufficient time to establish an IV route Usual dose ranges from 0.3-0.5 mg (3-5 mL) <u>Endotracheal tube</u> 2-2.5 mg q3-5min until IV/IO access established or spontaneous circulation restored <u>Hypotension Associated with Septic Shock</u> Recommended dose: 0.05-2 mcg/kg/minute IV infusion; titrate to desired mean arterial pressure (MAP); may adjust dose q10-15 min by 0.05-0.2 mcg/kg/minute to achieve desired blood pressure goal <u>Anaphylaxis</u> 0.1 mg IV at rate of 1-4 mcg/min over 5 min to prevent the need to repeat injections frequently OR may initiate with infusion at 5-15 mcg/min <u>Symptomatic Bradycardia</u> Unresponsive to atropine or pacing: 2-10 mcg/min by IV infusion or 0.1-0.5 mcg/kg/min (7-35 mcg/min in 70 kg patient); titrate to patient response
2. Amiodarone	<u>Stable Monomorphic or Polymorphic Ventricular Tachycardia (Off-label)</u> ● 150 mg IV bolus in 10 minutes; may repeat q10min as necessary ● THEN 1 mg/min IV for 6 hours ● THEN 0.5 mg/min IV for 18 hours; not to exceed 2.2 g/24hr <u>ACLS, Pulseless Ventricular Fibrillation/Ventricular Tachycardia (Off-label)</u> 300 mg IV or intraosseous push after dose epinephrine if no initial response to defibrillation May follow initial dose with 150 mg IV q3-5min

รายการยา	ขนาดยาและข้อบ่งใช้
	<u>Ventricular Arrhythmias : IV</u> • 150 mg over first 10 min (15mg/min), followed by 360 mg over next 6 hr (1 mg/min), THEN 540 mg over remaining 18 hr (0.5 mg/min), for a total of 1000 mg over 24 hr before administering maintenance infusion • Maintenance: 0.5 mg/min for a total 720 mg/24hr at a concentration of 1-6 mg/mL (360 mg/200mL), or 1.8 mg/mL Nexterone at rate of 278 mL/min • Duration of therapy: May continue to administer 0.5 mg/min for 2-3 weeks regardless of patient's age, renal function or ventricular function
3. Atracurium	<u>Endotracheal Intubation, Mechanical Ventilation</u> 0.4-0.5 mg/kg IV over 60 seconds, then 0.08-0.1 mg/kg 20-45 minutes after initial dose to maintain neuromuscular block, repeat maintenance dose q15-25min PRN Continuous infusion: 0.005-0.01 mg/kg/min IV (ranges from 0.002-0.015 mg/kg/min) OR 0.2-0.4 mg/kg IVP if following succinylcholine for intubation <u>Skeletal Muscle Relaxation During Surgery</u> 0.4-0.5 mg/kg IVP over 60 seconds, then 0.005-0.01 mg/kg/min; block usually maintained at rate of 0.011-0.013 mg/kg/min
4. Atropine	<u>Anesthesia Premedication</u> 0.4-0.6 mg IV/IM/SC 30-60 minutes before anesthesia; repeat q4-6hr PRN <u>Sinus Bradycardia (ACLS)</u> 0.5-1 mg or 0.04 mg/kg IV q5min, no more than 3 mg <u>Bronchospasm</u> 0.025 mg/kg in 2.5 mL NS q6-8hr via nebulizer; no more than 2.5 mg/dose
5. Calcium gluconate	<u>Hypocalcemia</u> Mild (ionized calcium 1-1.2 mmol/L) Management of non-life-threatening symptoms IV: 1-2 g over 2 hours Severe (ionized calcium <1 mmol/L) Without seizure or tetany: 0.5 mg/kg/hr IV; may be increased to 2 mg/kg/hr; not to exceed 3-4 g IV over 4 hours Hypocalcemic tetany: 100-300 mg elemental calcium (~3 g calcium gluconate) IV over 5-10 minutes, followed by continuous IV infusion at 0.5 mg/kg/hr (may be increased to 2 mg/kg/hr) Monitor serum calcium q4-6hr to maintain serum calcium levels <u>Cardiac Arrest (Off-label)</u> 1.5-3 g IV over 2-5 minutes <u>Hyperkalemia (Off-label)</u> 1.5-3 g IV infused over 2-5 minutes

รายการยา	ขนาดยาและข้อบ่งใช้
	Hypermagnesemia (Off-label) 1.5-3 g IV infused over 2-5 minutes
6. Digoxin	Atrial Fibrillation Rapid digitalizing (loading-dose) regimen IV: 8-12 mcg/kg (0.008-0.012 mg/kg) total loading dose; administer 50% initially; then may cautiously give 1/4 the loading dose q6-8hr twice IV/IM: 0.1-0.4 mg qDay; IM route not preferred due to severe injection site reaction Heart Failure 0.125-0.25 mg PO/IV qDay; higher doses including 0.375-0.5 mg/day rarely needed Use lower end of dosing (0.125 mg/day) in patients with impaired renal function or low lean body mass
7. Dobutamine	Cardiac Decompensation 0.5-1 mcg/kg/min IV continuous infusion initially, then 2-20 mcg/kg/min; not to exceed 40 mcg/kg/min Low Cardiac Output (Off-label) 2-20 mcg/kg/min IV or IO; titrate to desired effect; not to exceed 40 mcg/kg/min
8. Dopamine	Hemodynamic Conditions Treatment of hypotension, low cardiac output, poor perfusion of vital organs; used to increase mean arterial pressure in septic shock patients who remain hypotensive after adequate volume expansion 1-5 mcg/kg/min IV (low dose): May increase urine output and renal blood flow 5-15 mcg/kg/min IV (medium dose): May increase renal blood flow, cardiac output, heart rate, and cardiac contractility 20-50 mcg/kg/min IV (high dose): May increase blood pressure and stimulate vasoconstriction; may not have a beneficial effect in blood pressure; may increase risk of tachyarrhythmias May increase infusion by 1-4 mcg/kg/min at 10-30 min intervals until optimum response obtained Titrate to desired response Dosing Considerations Strong beta1-adrenergic, alpha-adrenergic, and dopaminergic effects are based on dosing rate Beta1 effects: 2-10 mcg/kg/min Alpha effects: >10 mcg/kg/min Dopaminergic effects: 0.5-2 mcg/kg/min
9. Heparin	DVT & PE Prophylaxis 5000 units SC q8-12hr, OR 7500 units SC q12hr Treatment 80 units/kg IV bolus, THEN continuous infusion of 18 units/kg/hr, OR 5000 units IV bolus, THEN continuous infusion of 1300 units/hr, OR 250 units/kg (alternatively, 17,500 units) SC, THEN 250 units/kg q12hr

รายการยา	ขนาดยาและข้อบ่งใช้
	Acute Coronary Syndromes PCI Without GPIIb/IIIa inhibitor: Initial IV bolus of 70-100 units/kg (target ACT 250-300 sec) With GPIIb/IIIa inhibitor: Initial IV bolus of 50-70 units/kg (target ACT >200 sec) STEMI Patient on fibrinolytics: IV bolus of 60 units/kg (max: 4000 units), THEN 12 units/kg/hr (max 1000 units/hr) as continuous IV infusion Dose should be adjusted to maintain aPTT of 50-70 sec Unstable Angina/NSTEMI Initial IV bolus of 60-70 units/kg (max: 5000 units), THEN initial IV infusion of 12-15 units/kg/hr (max: 1000 units/hr) Dose should be adjusted to maintain aPTT of 50-70 sec Dosing considerations Numerous concentrations available; extreme caution is required to avoid medication error Anticoagulation Intermittent IV injection 8000-10,000 units IV initially, THEN 50-70 units/kg (5000-10,000 units) q4-6hr Continuous IV infusion 5000 units IV injection, followed by continuous IV infusion of 20,000-40,000 units/24 hr Catheter Patency Use 100 units/mL; instill enough volume to fill lumen of catheter
10. Magnesium sulfate	Hypomagnesemia Mild: 1 g IM q6hr for 4 doses Severe: Asymptomatic: 4-8 g at ≤ 1 g/hr Symptomatic: 4-8 g at ≤ 4 g over 4-5 min Toxemia of Pregnancy Indicated to prevent seizures associated with pre-eclampsia, and for control of seizures with eclampsia 4-5 g (diluted in 250 mL NS/D5W) IV in combination with either (a) up to 10 g (20 mL of undiluted 50% solution) divided and administered IM into each buttock or (b) after initial IV dose, 1-2 g/hr IV; may administer q4hr as necessary Torsades de Pointes With pulse (ACLS): 1-2 g slow IV (diluted in 50-100 mL D5W) over 5-60 minutes, then 0.5-1 g/hr IV Cardiac arrest (ACLS): 1-2 g slow IV (diluted in 10 mL D5W) over 5-20 minutes Preterm Labor (Off-label) Used as a tocolytic to stop preterm labor Loading dose: 4-6 g IV over 20 minutes; maintenance: 2-4 g/hr IV for 12-24 hours as tolerated after contractions cease Do not exceed 5-7 days of continuous treatment; longer treatment duration may lead to hypocalcemia in developing fetus resulting in neonates with skeletal abnormalities related to osteopenia Dosing Modifications Severe renal impairment: Do not exceed 20 g/48 hr

รายการยา	ขนาดยาและข้อบ่งใช้
11. Morphine	Acute Pain Parenteral solution SC/IM (opioid-naïve patients): 5-10 mg q4hr PRN; dose range, 5-20 mg IV (opioid-naïve patients): 2.5-5 mg q3-4hr PRN, infused over 4-5 minutes; dose range, 4-10 mg Preservative-free parenteral solution Intrathecal Single dose (opioid naive patients): 0.1-0.3 mg single dose, plus available infusion of naloxone; dosage range per manufacturer, is 0.2-1 mg/day; because repeated IT injections are not recommended, alternative route should be used if pain recurs within 24 hours Continuous infusion (opioid naive patients): 0 .2-1 mg on lumbar region over 24 hr Continuous infusion (opioid tolerant): 1-10 mg over 24 hr microinfusion on lumbar region; not to exceed 20 mg over 24 hr
12. Nicardipine	Hypertension IV: 5 mg/hr by slow infusion (50 mL/hr) initially; may be increased by 2.5 mg/hr every 15 minutes; not to exceed 15 mg/hr IV as substitute for conventional PO PO dose: 20 mg q8hr; equivalent IV infusion: 0.5 mg/hr PO dose: 30 mg q8hr; equivalent IV infusion: 1.2 mg/hr PO dose: 40 mg q8hr; equivalent IV infusion: 2.2 mg/hr If transitioning to PO nicardipine, initiate PO dosing 1 hr before discontinuance of IV Chronic Stable Angina 20-40 mg (conventional) PO q8hr Start at 20 mg, and allow 3 days between dose increases to achieve steady-state plasma drug concentration; usual dosage range, 60-120 mg/day Dosing Modifications Renal impairment Immediate-release: 20 mg PO q8hr initially; titrated to effect every 3 days Extended-release: 30 mg PO q12hr initially; titrated to effect every 3 days IV: Use with caution; guidelines for dose adjustments not available; monitor and adjust as necessary Hepatic impairment Immediate-release: 20 mg PO q12hr initially; titrated to effect every 3 days Daily immediate-release dose may not be directly equivalent to daily extended-release dose; use caution in converting IV: Use with caution; guidelines for dose adjustments not available; monitor and adjust as necessary
13. Nitroglycerine	Angina If intolerant of or unresponsive to SL NTG 5 mcg/min Increase by 5 mcg/min q3-5min up to 20 mcg/min, THEN Increase by 10 mcg/min May later increase by 20 mcg/min Higher dosages required for PVC admin sets Uninterrupted infusion >24 hours produces tolerance Renal Failure CrCl: 10-50 mL/min: Administer q24-72hr CrCl: <10 mL/min: Administer q72-96hr

รายการยา	ขนาดยาและข้อบ่งใช้
14. Norepinephrine	Acute Hypotension Initial: 8-12 mcg/min IV infusion; titrate to effect Maintenance: 2-4 mcg/min IV infusion Cardiac Arrest Initial: 8-12 mcg/min IV infusion; titrate to effect Maintenance: 2-4 mcg/min IV infusion Sepsis & Septic Shock 0.01-3.3 mcg/kg/min IV infusion
15. Phenytoin	Seizures Status epilepticus • Load 10-15 mg/kg or 15-20 mg/kg at 25-50 mg/min, THEN • Maintenance: 100 mg IV/PO q6-8hr PRN • Administer IV slowly; not to exceed 50 mg/min
16. Potassium chloride (KCl)	Hypokalemia Prophylaxis IV intermittent infusions ≤10 mEq/hr; repeat as needed based on lab values done frequently; central line infusion and continuous ECG monitoring recommended for infusions >10 mEq/hr (10 mEq of potassium chloride increases serum potassium levels by approximately 0.1 mEq/L) <u>Dosing based on serum potassium</u> • 2.5-3.5 mEq/L: 10 mEq/hr maximum infusion rate; 40 mEq/L maximum concentration; not to exceed 200 mEq dose/24hr • <2.5 mEq/L or symptomatic hypokalemia (excluding emergency treatment of cardiac arrest): 40 mEq/hr maximum infusion rate (central line only) in presence of continuous ECG monitoring and frequent lab monitoring; patients may require up to 400 mEq/24hr
17. Regular insulin (RI)	Type 1 Diabetes Mellitus Indicated to improve glycemic control in with diabetes mellitus SC injection Initial: 0.2-0.4 units/kg/day SC divided q8hr or more frequently Maintenance: 0.5-1 unit/kg/day SC divided q8hr or more frequently; in insulin-resistant patients (eg, due to obesity), substantially higher daily insulin may be required Type 2 Diabetes Mellitus SC injection Suggested beginning dose of 10 units/day SC (or 0.1-0.2 unit/kg/day) in evening or divided q12hr Hyperkalemia (Off-label) 5-10 units IV insulin in 50 mL D50W (25 g) infused over 15-30 min

รายการยา	ขนาดยาและข้อบ่งใช้
18. 3% Sodium chloride (NaCl)	- ผู้ใหญ่ Hyponatremia : คำนวณปริมาณ Sodium mEq.Sodium = ระดับโซเดียมที่ต้องการ (mEq/L) –ระดับที่วัดได้ (mEq/L) x 0.6 x น้ำหนัก (kg) - เด็ก Hyponatremia: สารละลายโซเดียมเข้มข้น (>0.9%) ควรให้ในเด็กเฉพาะกรณีที่มีอาการจากภาวะโซเดียมต่ำอย่างรุนแรงโดย maintenance dose 3-4 mEq/kg/day, max. dose 100-150 mEq/day
19. Enoxaparin	Deep Vein Thrombosis (Treatment) Acute DVT with or without PE, when administered in conjunction with warfarin sodium 1 mg/kg SC q12hr, OR 1.5 mg/kg SC qDay (administer at same time each day) Unstable Angina & Non-Q-Wave MI Prophylaxis of ischemic complications of unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction, when concurrently administered with aspirin 1 mg/kg SC q12hr Regimen includes aspirin (100-325 mg/day PO) Acute Coronary Syndromes - Non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI): 1 mg/kg SC q12hr - ST elevation myocardial infarction (STEMI): <75 years - Loading dose: 30 mg IV bolus once plus 1 mg/kg SC once; not to exceed 100 mg cumulative loading dose - Maintenance: 1 mg/kg SC q12hr >75 years - No IV bolus 0.75 mg/kg SC q12hr - Not to exceed 75 mg/dose for first 2 doses only, followed by 0.75 mg/kg for remaining doses With PCI - If last enoxaparin was given <8 hr before balloon inflation, no additional dosing is needed - If last enoxaparin was given 8-12 hr before balloon inflation, an IV bolus of 0.3 mg/kg should be administered - If PCI occurs >12 hr after last SC dose; use established anticoagulation therapy (full-dose unfractionated heparin or LMWH) - Patient that has not received prior anticoagulant therapy: 0.5-0.75 mg/kg bolus dose

แนวทางการจัดการอาการไม่พึงประสงค์

รายการยา	อาการไม่พึงประสงค์และแนวทางในการจัดการ
1. Adrenaline	รอยบวม แดง รอยคล้ำตามเส้นเลือด - ให้พิจารณาเปลี่ยนตำแหน่งที่ฉีด BP > 160/90 mmHg หรือ HR > 120 ครั้ง/นาที ในผู้ใหญ่หรือ BP> 120/80 หรือ HR > 180 ครั้ง/นาที ในเด็ก - ให้พิจารณาหยุดยาหรือปรับขนาดยาลง
2. Amiodarone	Hypotension , bradycardia , prolong QT interval,hyperthyroidism/hypothyroidism พิจารณาให้การรักษตามอาการ
3. Atracurium	กล้ามเนื้ออ่อนแรง หายใจลำบาก หยุดยาแล้ว Clear Airway ให้ผู้ป่วยหายใจสะดวก
4. Atropine	ม่านตาขยาย ผิวหนังร้อนแดง ปัสสาวะไม่ออก ความดันโลหิตสูง tachycardia hyperthermia ให้ Diazepam หรือ chloral hydrate เพื่อลดอาการ
5. Calcium gluconate	กล้ามเนื้ออ่อนแรง ปวดกระดูก หัวใจเต้นผิดจังหวะ - หยุดยาทันที ร่วมกับตรวจระดับแคลเซียมในเลือด และหากพบว่าระดับ Calcium ในเลือดสูง ให้หยุดยาทันที ร่วมกับให้สารน้ำชนิด Normal saline ทาง IV rate เริ่มต้น 200-300 ml/hr รอยบวม แดง - เปลี่ยนบริเวณที่ฉีดยา
6. Digoxin	หัวใจเต้นผิดจังหวะ คลื่นไส้อาเจียน เบื่ออาหาร มองเห็นภาพเป็นสีเหลืองหรือสีเขียว แจ้งแพทย์ทันที
7. Dobutamine	Ventricular tachyarrhythmia - แก้ไขโดยให้ Lidocaine รอยบวม แดง - เปลี่ยนบริเวณที่ฉีดยา
8. Dopamine	Extravasation หยุดการให้ยา infusion ห้ามไม่ให้เอาเข็มออก แล้วแจ้งแพทย์
9. Heparin	ภาวะเลือดออกง่าย หยุดยา พิจารณาห้ามเลือด ร่วมกับการให้ Fresh frozen plasma
10. Magnesium sulfate	ท้องเสีย กระหายน้ำ กล้ามเนื้ออ่อนแรง Urine output <100 ml in 4 hrs ให้ 10% calcium gluconate 10-20 ml IV PUSH ซ้ำ ๆ (นานกว่า 5 – 10 นาที)
11. Morphine	กดการหายใจ หายใจช้าลง ให้ Airway support และให้ Naloxone 2 mg IV (สำหรับเด็ก 0.01 mg/kg) และให้ซ้ำหากจำเป็น ขนาดรวมได้ถึง 10 mg
12. Nicardipine	ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นผิดจังหวะ ชีพจรไม่ชัด หยุดยาแล้วรักษาตามอาการ
13. Nitroglycerine	Hypotension $\leq$90/60mmhg Bradycardia $\leq$ 60 ครั้ง/นาที Reflertachycardia - ให้พิจารณาหยุดยา หรือ ปรับลดขนาดยาลง - นอนหงาย ปรับศีรษะลงต่ำ ให้ IV fluid - ให้ oxygen และเครื่องช่วยหายใจ - ห้ามให้ Dopamine และ epinephrine

รายการยา	อาการไม่พึงประสงค์และแนวทางในการจัดการ
14. Norepinephrine	หัวใจเต้นช้า หัวใจเต้นผิดจังหวะ ปวดหัว ความดันสูง กระวนกระวาย - พิจารณาการรักษาตามอาการ รอยบวม แดง - เปลี่ยนบริเวณที่ฉีดยา
15. Phenytoin	พูดตะกุกตะกัก เดินเซ ตากระตุก กลอกไปมา เห็นภาพหลอน ความดันต่ำ หัวใจเต้นช้า ยังไม่มีการรักษาที่เฉพาะเจาะจง และไม่มี Antidote จึงควรพิจารณาขนาดยาให้เหมาะสม
16. Potassium chloride (KCl)	หายใจติดขัด กล้ามเนื้ออ่อนแรง ชามือ ชาเท้า สับสนคลื่นไส้ ปวดท้อง HR<60 ครั้ง/นาที - ให้ 10% calcium gluconate 10 ml IV PUSH ช้า ๆ - RI 5-10 U + glucose 50 cc IV หรือ Kalimate 30-60 gm รอยบวม แดง (phlebitis กรณีให้ความเข้มข้น > 60 mEq/hr) - เปลี่ยนบริเวณที่ฉีดยา
17. Regular insulin (RI)	อาการน้ำตาลในเลือดต่ำ เช่น หนาวมีด เวียนหัว ใจสั่น เหงื่อออกมาก , ซึมลง ให้น้ำหวาน หรือน้ำผลไม้ 100 ถึง 200 ซีซี หรืออาจให้เป็นผลไม้รสหวาน เช่น ส้ม หรือ กลั้วยน้ำว่าประมาณ 1 ผล อาการจะดีขึ้นใน 5 ถึง 10 นาที
18. 3% Sodium chloride (NaCl)	Phlebitis เปลี่ยนบริเวณที่ฉีดยา กล้ามเนื้อหดเกร็ง ตะคริว โขเดียมในเลือดสูง คลื่นไส้ ใจสั่น หัวใจเต้นผิดปกติ ชาปลายมือปลายเท้า ภาวะ Hypernatremia แก้ไขโดยให้ DIURETICS หรือ ให้ water replacement ภาวะอื่นๆแก้ไขตามอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้น
19. Enoxaparin	ภาวะเลือดออกง่ายและเกล็ดเลือดต่ำ พิจารณาหยุดยาและรักษาตามอาการ