Srinagarind Hospital

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
FACULTY OF MEDICINE KHON KAEN UNIVERSITY

SOP-HAD 2021

วิธีการบริหารยาความเสี่ยงสูง High alert drug

Adrenaline injection

ความแรง : 1 mg/ml หรือ 1:1,000 (1 gm/ 1,000 ml)

- หลีกเลี่ยงการให้ IM บริเวณสะโพก เนื่องจากอาจทำให้หลอดเลือดตีบจนกล้ามเนื้อตาย
- สามารถบริหารยาได้ทั้งทาง IM, Sc, IV bolus, IV infusion ดังนี้
  - IM, Sc สามารถให้ Adrenaline 1 amp ที่มีความเข้มข้น 1 mg/ml = 1 : 1,000 = 1 in 1,000 เท่านั้น
  - IV bolus ควรเจือจาง adrenaline 1 amp ด้วย D5W หรือ NSS 9 ml ให้ได้ความเข้มข้น 1:10,000 และฉีดเข้าหลอดเลือดดำอย่างช้า ๆ ประมาณ 5 - 10 นาที (การให้ IV push จะใช้ในการแก้ไข anaphylactic shock ที่รุนแรงเท่านั้น)
  - IV infusion: ควรใช้ Infusion pump ขนาดยา 0.01-2 mcg/kg/min โดยละลายด้วย D5W or NSS ตามตารางการให้ยา (การให้ยาเร็วอาจเกิดเลือดออกในสมอง หรือ หัวใจเต้นเร็ว)

Adrenaline 10 mg (10 amp) ใน D5W or NSS 90 ml (ปริมาตรสุทธิ 100 ml) (ความเข้มข้น 1:10,000 หรือ 100 mcg/ml)

Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)
2	1	12	7	22	13	32	19	42	25
4	2	14	8	24	14	34	20	44	26
6	4	16	10	26	16	36	22	46	28
8	5	18	11	28	17	38	23	48	29
10	6	20	12	30	18	40	24	50	30

Adrenaline 6 mg (6 amp) ใน D5W or NSS 94 ml (ปริมาตรสุทธิ 100 ml) (ความเข้มข้น 60 mcg/ml)

Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	Rate (ml/hr)
2	2	12	12	22	22	32	32	42	42
4	4	14	14	24	24	34	34	44	44
6	6	16	16	26	26	36	36	46	46
8	8	18	18	28	28	38	38	48	48
10	10	20	20	30	30	40	40	50	50

Norepinephrine injection

ความแรง : 4 mg/ml

- ขนาดยาสูงสุดโดยปกติไม่เกิน 30 mcg/min แต่ในกรณี refractory shock สามารถเพิ่มขนาดยาจนถึง 90 mcg/min

Peripheral line -> Norepinephrine 4 mg (1 Vial) up to D5W or 5DS 250 ml (ความเข้มข้น 16 mcg/ml)

Dose (mcg/min)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	50	60	70	80	90
	Low dose							Moderate dose								High dose									
Rate (ml/hr)	8	15	23	30	38	45	53	60	68	75	83	90	98	105	113	120	128	135	143	150	188	225	263	300	338

Central line -> Norepinephrine 8 mg (2 Vial) up to D5W or 5DS 125 ml (ความเข้มข้น 64 mcg/ml)

Dose (mcg/min)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	50	60	70	80	90
	Low dose							Moderate dose								High dose									
Rate (ml/hr)	2	4	6	8	9	11	13	15	17	19	21	23	24	26	28	30	32	34	36	38	47	56	66	75	84

- ผสมใน 5DW (ห้ามผสมใน NSS) และ ควรเก็บยาให้พ้นแสง หากยามีสีชมพู น้ำตาล หรือเหลือง ไม่ควรใช้ยา

Dobutamine injection

ความแรง : 250 mg/ 20 ml

- ควรให้ IV infusion ผ่าน infusion pump เท่านั้น โดยขนาดยาสูงสุดในการให้ยา ≤ 40 mcg/kg/min และ ความเข้มข้นสูงสุด ≤ 5 mg/ml

Dobutamine (1:1) คือ 1 mg/ml

วิธีผสมยา
ใช้สารละลาย D5W หรือ NSS
แบบที่ 1: ยา 100 mg (8 ml) up to 100 ml
แบบที่ 2: ยา 250 mg (20 ml=1 Vial) up to 250 ml
แบบที่ 3: ยา 500 mg (40 ml=2 Vial) up to 500 ml

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg) 35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Drip rate (ud/min or ml/hr)											
3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16
5	11	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26	27
7	15	17	19	21	23	25	27	29	32	34	36	38
10	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54
15	32	36	41	45	50	54	59	63	68	72	77	81
20	42	48	54	60	66	72	78	84	90	48	102	108

Dobutamine (2:1) คือ 2 mg/ml

วิธีผสมยา
ใช้สารละลาย D5W หรือ NSS
แบบที่ 1: ยา 200 mg (16 ml) up to 100 ml
แบบที่ 2: ยา 500 mg (40 ml=2 Vial) up to 250 ml
แบบที่ 3: ยา 1000 mg (80 ml=4 Vial) up to 500 ml

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg) 35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Drip rate (ud/min or ml/hr)											
3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8
5	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	13	14
7	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	11	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26	27
15	16	18	20	23	25	27	29	32	34	36	38	41
20	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54

Dopamine (4:1) คือ 4 mg/ml

วิธีผสมยา
ใช้สารละลาย D5W หรือ NSS
แบบที่ 1: ยา 400 mg (32 ml) up to 100 ml
แบบที่ 2: ยา 1000 mg (80 ml=4 vial) up to 250 ml
แบบที่ 3: ยา 2000 mg (160 ml=8 vial ml) up to 500

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg) 35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Drip rate (ud/min or ml/hr)											
3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
5	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7
7	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
10	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	13	14
15	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	20
20	11	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26	27

Dopamine injection

ความแรง : 250 mg/ 10 ml

- ควรให้ IV infusion ผ่าน infusion pump โดยอัตราเร็วสูงสุดในการให้ยา 20 mcg/kg/min ตามตารางการให้ยา ดังนี้

Dopamine (1:1) คือ 1 mg/ml

วิธีผสมยา
ใช้สารละลาย D5W หรือ NSS
แบบที่ 1: ยา 100 mg (4 ml) up to 100 ml
แบบที่ 2: ยา 250 mg (10 ml=1 amp) up to 250 ml
แบบที่ 3: ยา 500 mg (20 ml=2 amp) up to 500 ml

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg) 35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Drip rate (ud/min or ml/hr)											
3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16
5	11	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26	27
7	15	17	19	21	23	25	27	29	32	34	36	38
10	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54
15	32	36	41	45	50	54	59	63	68	72	77	81
20	42	48	54	60	66	72	78	84	90	48	102	108

Dopamine (2:1) คือ 2 mg/ml

วิธีผสมยา
ใช้สารละลาย D5W หรือ NSS
แบบที่ 1: ยา 200 mg (8 ml) up to 100 ml
แบบที่ 2: ยา 500 mg (20 ml=2 amp) up to 250 ml
แบบที่ 3: ยา 1000 mg (40 ml=4 amp) up to 500 ml

Dose (mcg/kg/min)	Body weight (kg) 35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Drip rate (ud/min or ml/hr)											
3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8
5	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	13	14
7	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	11	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26	27
15	16	18	20	23	25	27	29	32	34	36	38	41
20	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54

Nitroglycerine injection

ความแรง : 50 mg/10 ml

- ห้าม IV push ควรให้ IV infusion ความเข้มข้น ≤ 400 mcg/ml (กรณีจำกัดน้ำความเข้มข้นสูงสุด 1 mg/ml) และ ควรค่อย ๆเพิ่มขนาดยา (ในเด็ก 1-5 mcg/kg/min, ผู้ใหญ่ 5-20 mcg/min) จนถึง 200 mcg/min (ในกรณีฉุกเฉินอาจให้ได้ถึง 640 mcg/min) ตามตารางการให้ยา ดังนี้

Nitroglycerine (1: 5) คือ 1 mg/ 5 ml หรือ 0.2 mg/ml
การผสมยา: ยา 20 mg (4 ml) up to D5W or NSS 100 ml หรือ ยา 50 mg (10ml = 1 amp) up to D5W or NSS 250 ml

Dose (mcg/min)	rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	rate (ml/hr)	Dose (mcg/min)	rate (ml/hr)
5	2	30	9	55	17	80	24	105	32	130	39	160	48
10	3	35	11	60	18	85	26	110	33	135	41	170	51
15	5	40	12	65	20	90	27	115	35	140	42	180	54
20	6	45	14	70	21	95	29	120	36	145	44	190	57
25	8	50	15	75	23	100	30	125	38	150	45	200	60

- *ไม่ควรให้ยานานเกิน24 -48 ชั่วโมง* เพราะการให้ยานานจะทำให้เกิดการดื้อยา (ได้แก่ ความดันสูง เจ็บหน้าอก ปวดศีรษะ)

Nicardipine injection

ความแรง : 2 mg/2 ml, 10 mg/10 ml

- IV bolus : 2 mg (2 ml) + SWI or NSS 2 ml (dose 10-30 mcg/kg) -> ฉีด IV 1-2 ml นาน 1-2 นาที ซ้ำได้ทุก 15 นาที
- IV infusion (pump): Start 2-5 mg/hr ค่อย ๆเพิ่ม 2 mg ทุก 25 นาที : Max. dose 15 mg/hr เมื่อถึงเป้าหมาย (BP) ลดขนาดยาเป็น 3 mg/hr

Nicardipine 1 amp : 10 mg/10 ml

Nicardipine 0.1mg/ml หรือ 10 mg/100 ml (1:10)	Concentration 0.1 mg/ml														
วิธีผสม															
* ใช้สารน้ำ 100 ml D5W หรือ D5NSS หรือ D5-1/2S หรือ NSS หรือ NSS/2 ดูดออก 10 ml	Dose mg/hr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
* ดูดยา Nicardipine 1 amp (10 mg) เติมลงในถุง/ขวดสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากันดี	Drip rate ml/hr (microdrip/ min)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150

Nicardipine 0.2 mg/ml หรือ 20 mg/100 ml (1:5)	Concentration 0.2 mg/ml														
วิธีผสม															
* ใช้สารน้ำ 100 ml D5W หรือ D5NSS หรือ D5-1/2S หรือ NSS หรือ NSS/2 ดูดออก 20 ml	Dose mg/hr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
* ดูดยา Nicardipine 2 amp (20 mg) เติมลงในถุง/ขวดสารน้ำที่เตรียมไว้ พลิกไปมาให้ยาเข้ากันดี	Drip rate ml/hr (microdrip/ min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75

**********Nicardipine 0.1-0.2 mg/ml for peripheral line/ But 0.5 mg/ml for Central line (for Fluid restricted)**********

Heparin injection

ความแรง : 5000 unit/ml (5 ml)

สูตร: หาปริมาตร Heparin

$$\text{ปริมาตร (ml)} = \frac{\text{units ที่ต้องการ}}{5000 \text{ units/ml}}$$

- การให้แบบ bolus IV: ใช้ครั้งแรกโดยให้ผ่านสายให้สารน้ำที่เข้ากันได้ โดยให้ 5,000 units ใช้เวลา 1 นาที; ในเด็กใช้ขนาด 50 units/kg ให้ >1 นาที
- การให้แบบ continuous IV infusion: สามารถให้ยาที่ไม่ได้เจือจางหรือเจือจาง และควรใช้ infusion pump โดยอัตราเร็วขึ้นกับขนาดที่ต้องการ

Heparin (100 : 1) หรือ 100 unit/ml
การผสมยา: ดูดยา 2 ml (10,000 unit) up to D5W or NSS 100 ml

Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)
100	1	600	6	1100	11	1600	16
200	2	700	7	1200	12	1700	17
300	3	800	8	1300	13	1800	18
400	4	900	9	1400	14	1900	19
500	5	1000	10	1500	15	2000	20

Heparin (50 : 1) หรือ 50 unit/ml
การผสมยา: ดูดยา 1 ml (5,000 unit) up to D5W or NSS 100 ml

Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)
100	2	600	12	1100	22	1600	16
200	4	700	14	1200	24	1700	17
300	6	800	16	1300	26	1800	18
400	8	900	18	1400	28	1900	19
500	10	1000	20	1500	30	2000	20

Heparin (10 : 1) หรือ 10 unit/ml
การผสมยา: ดูดยา 0.2 ml (1,000 unit) up to D5W or NSS 100 ml

Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)	Dose (unit/hr)	Rate (ml/hr)
100	10	600	60	1100	110	1600	160
200	20	700	70	1200	120	1700	170
300	30	800	80	1300	130	1800	180
400	40	900	90	1400	140	1900	190
500	50	1000	100	1500	150	2000	200

- การให้แบบ subcutaneous: ใช้กับการให้ heparin แบบ fixed low-dose (ขนาดยา 5,000 – 7,500 unit ทุก 12 ชั่วโมง) ไม่จำเป็นต้องเจือจางยา การฉีดยาให้ฉีดแบบ intrafat หรือ deep subcutaneous ควรฉีดบริเวณ abdominal fat layer ห่างจากสะดือมากกว่า 2 นิ้ว หลังฉีดให้กดบริเวณที่ฉีดเบา ๆ 5-10 วินาที ห้ามนวดบริเวณที่ฉีดและเปลี่ยนที่ฉีดครั้งต่อไปเพื่อป้องกันการเกิด hematoma

หลังจากเจือจางยาควรใช้ภายใน 24 ชั่วโมง

Fentanyl injection

ความแรง : 50 mcg/ml (2 ml, 10 ml)

หน่วยเป็น "ไมโครกรัม"

การผสมยา	Fentanyl 50 mcg/ml --> 10 ml (500 mcg/ amp)	
5:1	5 mcg/1ml	Fentanyl 1 amp (500 mcg) + NSS/D5W up to 100 ml
10:1	10 mcg/1ml	Fentanyl 2 amp (1000 mcg) + NSS/D5W up to 100 ml

- ขนาดยา: Bolus : 0.35-0.5 ug/kg (Max. concentration : undiluted (50 ug/ml) ;
  Infusion rate : 0.5-10 ug/kg/hr (25-500 ug/hr) -> titrate dose 25 ug/hr ทุก 30 นาที

Infusion chart Fentanyl 500 ug/100 ml (5:1)

Dose (ug/kg/hr)	Body weight (kg) 40	45	50	55	60	65	70	75	80
	Drip rate (ud/min or ml/hr)								
0.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
1	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0
2	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0
3	24.0	27.0	30.0	33.0	36.0	39.0	42.0	45.0	48.0
4	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0	52.0	56.0	60.0	64.0
5	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0
6	48.0	54.0	60.0	66.0	72.0	78.0	84.0	90.0	96.0
7	56.0	63.0	70.0	77.0	84.0	91.0	98.0	105.0	112.0
8	64.0	72.0	80.0	88.0	96.0	104.0	112.0	120.0	128.0
9	72.0	81.0	90.0	99.0	108.0	117.0	126.0	135.0	144.0
10	80.0	90.0	100.0	110.0	120.0	130.0	140.0	150.0	160.0

Infusion chart Fentanyl 1000 ug/100 ml (10:1)

Dose (ug/kg/hr)	Body weight (kg) 40	45	50	55	60	65	70	75	80
	Drip rate (ud/min or ml/hr)								
0.5	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0
1	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
2	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0
3	12.0	13.5	15.0	16.5	18.0	19.5	21.0	22.5	24.0
4	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0
5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5	40.0
6	24.0	27.0	30.0	33.0	36.0	39.0	42.0	45.0	48.0
7	28.0	31.5	35.0	38.5	42.0	45.5	49.0	52.5	56.0
8	32.0	36.0	40.0	44.0	48.0	52.0	56.0	60.0	64.0
9	36.0	40.5	45.0	49.5	54.0	58.5	63.0	67.5	72.0
10	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0

ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น