High Alert Drugs

การปฏิบัติเกี่ยวกับยาที่มีความเสี่ยงสูง

โรงพยาบาลขอนแก่น

KHON KAEN HOSPITAL

คณะกรรมการพัฒนาระบบยาโรงพยาบาลขอนแก่น

ฉบับปรับปรุง พฤษภาคม พ.ศ.2562

สารบัญ

กลุ่มยา	หน้า	
Adrenergic agonist		
Dopamine	4	Click
Dobutamine	7	Click
Epinephrine (Adrenaline)	8	Click
Norepinephrine	10	Click
Insulin IV form		
Regular Insulin	12	Click
Inotropic drug		
Digoxin	13	Click
Anticoagulants		
Heparin injection	15	Click
Warfarin	20	Click
Recombinant tissue plasminogen activator (rtPA)	26	Click
Streptokinase	28	Click
Intravenous electrolytes		
Magnesium Sulfate	30	Click
Potassium chloride	32	Click
Calcium gluconate	33	Click
Dipotassium phosphate	35	Click
Antiarrhythmic		
Amiodarone	37	Click
Narcotics and Opiates		
Morphine injection	39	Click
Fentanyl	40	Click
Pethidine	42	Click
Midazolam	44	Click
Diazepam	46	Click

Vasodilator

Glyceryl trinitrate (Nitroglycerin) 49 Click

Milrinone 50 Click

Antihypertensive

Sodium nitropusside 52 Click

Nicardipine 53 Click

Neuromuscular blocking agents

Pancuronium 54 Click

Vecuronium 55 Click

Cisatraciurium 56 Click

Antrcurium 58 Click

Propofol 59 Click

Dexmedetomidine 60 Click

Anti-epileptic drug

Phenytoin 61 Click

รายกายาที่ต้องใช้ Infusion Pump 63 Click

Dopamine

กลุ่มยา Adrenergic agonist
รูปแบบยา: ยาฉีด50 mg/5 ml, 250 mg/10 ml
ข้อบ่งใช้: Treatment shock with persists after adequate fluid volume replacement
ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยที่แพ้ sodium bisulfites, pheochromocytoma, ventricular fibrillation
Pregnancy category: C
ขนาดยา: IV infusion

- Neonate: 1-20 mcg/kg/min ปรับขนาดยาตามการตอบสนองของผู้ป่วย
- Children: 1-20 mcg/kg/min โดยขนาดยาสูงสุด 50 mcg/kg/min ปรับขนาดยาตามการตอบสนองของผู้ป่วย
- Adult: 1-5 mcg/kg/min เพิ่มขนาดยาได้ถึง 20-50 mcg/kg/min ปรับขนาดยาตามการตอบสนองของผู้ป่วย

สารน้ำที่เข้ากันได้: ได้แก่ D5W, D5S, NSS, D5S/2, LRI
การบริหารยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ระวังสับสนกับ Dobutamine
- ควรให้ทางเส้นเลือดใหญ่(central vein) ยกเว้นในผู้ป่วยที่ไม่สามารถให้ทาง central line ได้จึงต้องให้ทาง peripheral line
- ควรใช้ infusion pump
- ห้ามหยุดยากะทันหันเพราะความดันจะตกทันที ควรค่อยๆ ลดขนาดยาลงหรือ ลด rate of infusion ก่อนหยุดยา
- อัตราเร็วสูงสุดในการให้ยา (Max rate) 20 mcg/kg/min IV

การติดตามผลการใช้ยา

- [ ] EKG [ ] urine output [ ] Electrolyte (especially K)
- [ ] บริเวณที่แทงน้ำเกลืออย่างน้อยเวรละ 1 ครั้ง
- [ ] อัตราเร็วในการให้ยาอย่างน้อยเวรละ 1 ครั้ง

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:

- หัวใจเต้นเร็ว หัวใจเต้นผิดจังหวะ
- ความดันโลหิตสูง
- ปลายมือ ปลายเท้าเขียว
- หากมีการรั่วออกนอกหลอดเลือด อาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้

การเตรียมยา การผสมยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ระวังสับสนกับ Dobutamine
- ห้ามให้ Sodium bicarbonate หรือสารละลายที่เป็นด่างทางสายเดียวกัน เพราะทำให้ dopamine หมดฤทธิ์ได้
- ความเข้มข้นสูงสุด (Maximum concentration) 3.2 mg/ml
- ยาที่ผสมแล้วใช้ได้ภายใน 24 ชั่วโมง แต่ถ้าสารละลายเปลี่ยนสีจากสีเหลืองอ่อนๆ เป็นสีเข้มขึ้นหรือ เปลี่ยนเป็นสีชมพูต้องทิ้งทันที

DI: Increase effect: MAO inhibitors, alpha and beta adrenergic blockers, general anesthetics, Phenytoin
Decrease effect: TCA

กลับหน้าหลัก

ขนาดยาและจำนวนหยดของ Dopamine 1 mg/mL

Dopamine

Dose (µg/kg/min)	infusion rate (ml/hr หรือ microdrop/min)															
	45 kg		50 kg		55 kg		60 kg		65 kg		70 kg		75 kg		80 kg	
	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)
2	90	5	100	6	110	7	120	7	130	8	140	8	150	9	160	10
2.5	112.5	7	125	8	137.5	8	150	9	162.5	10	175	11	187.5	11	200	12
3	135	8	150	9	165	10	180	11	195	12	210	13	225	14	240	14
4	180	11	200	12	220	13	240	14	260	16	280	17	300	18	320	19
5	225	14	250	15	275	17	300	18	325	20	350	21	375	23	400	24
6	270	16	300	18	330	20	360	22	390	23	420	25	450	27	480	29
7	315	19	350	21	385	23	420	25	455	27	490	29	525	32	560	34
7.5	337.5	20	375	23	412.5	25	450	27	487.5	29	525	32	562.5	34	600	36
8	360	22	400	24	440	26	480	29	520	31	560	34	600	36	640	38
9	405	24	450	27	495	30	540	32	585	35	630	38	675	41	720	43
10	450	27	500	30	550	33	600	36	650	39	700	42	750	45	800	48
11	495	30	550	33	605	36	660	40	715	43	770	46	825	50	880	53
12	540	32	600	36	660	40	720	43	780	47	840	50	900	54	960	58
12.5	562.5	34	625	38	687.5	41	750	45	812.5	49	875	53	937.5	56	1000	60
13	585	35	650	39	715	43	780	47	845	51	910	55	975	59	1040	62
14	630	38	700	42	770	46	840	50	910	55	980	59	1050	63	1120	67
15	675	41	750	45	825	50	900	54	975	59	1050	63	1125	68	1200	72
16	720	43	800	48	880	53	960	58	1040	62	1120	67	1200	72	1280	77
17	765	46	850	51	935	56	1020	61	1105	66	1190	71	1275	77	1360	82
18	810	49	900	54	990	59	1080	65	1170	70	1260	76	1350	81	1440	86
19	855	51	950	57	1045	63	1140	68	1235	74	1330	80	1425	86	1520	91
20	900	54	1000	60	1100	66	1200	72	1300	78	1400	84	1500	90	1600	96

กลับหน้าหลัก

Dopamine

ขนาดยาและจำนวนหยดของ Dopamine 2 mg/mL

Dose (µg/kg/min)	infusion rate (ml/hr หรือ microdrop/ min)															
	45 kg		50 kg		55 kg		60 kg		65 kg		70 kg		75 kg		80 kg	
	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)	Dose (µg/min)	Rate (ml/hr)
1	45	1	50	2	55	2	60	2	65	2	70	2	75	2	80	2
2	90	3	100	3	110	3	120	4	130	4	140	4	150	5	160	5
3	135	4	150	5	165	5	180	5	195	6	210	6	225	7	240	7
4	180	5	200	6	220	7	240	7	260	8	280	8	300	9	320	10
5	225	7	250	8	275	8	300	9	325	10	350	11	375	11	400	12
6	270	8	300	9	330	10	360	11	390	12	420	13	450	14	480	14
7	315	9	350	11	385	12	420	13	455	14	490	15	525	16	560	17
8	360	11	400	12	440	13	480	14	520	16	560	17	600	18	640	19
9	405	12	450	14	495	15	540	16	585	18	630	19	675	20	720	22
10	450	14	500	15	550	17	600	18	650	20	700	21	750	23	800	24
11	495	15	550	17	605	18	660	20	715	21	770	23	825	25	880	26
12	540	16	600	18	660	20	720	22	780	23	840	25	900	27	960	29
13	585	18	650	20	715	21	780	23	845	25	910	27	975	29	1040	31
14	630	19	700	21	770	23	840	25	910	27	980	29	1050	32	1120	34
15	675	20	750	23	825	25	900	27	975	29	1050	32	1125	34	1200	36
16	720	22	800	24	880	26	960	29	1040	31	1120	34	1200	36	1280	38
17	765	23	850	26	935	28	1020	31	1105	33	1190	36	1275	38	1360	41
18	810	24	900	27	990	30	1080	32	1170	35	1260	38	1350	41	1440	43
19	855	26	950	29	1045	31	1140	34	1235	37	1330	40	1425	43	1520	46
20	900	27	1000	30	1100	33	1200	36	1300	39	1400	42	1500	45	1600	48

กลับหน้าหลัก

Dobutamine

กลุ่มยา Adrenergic agonist
รูปแบบยา: ยาฉีด 250 mg/20 ml
ข้อบ่งใช้: short term management of patient with cardiac decompensation
ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยที่แพ้ยา dobutamine และ sulfite
Pregnancy category: B
ขนาดยา :

- Neonate: 2-15 mcg/kg/min ปรับขนาดยาตามการตอบสนองของผู้ป่วย
- Children and Adult: 2.5-20 mcg/kg/min ปรับขนาดยาตามการตอบสนองของผู้ป่วย
- ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 40 mcg/kg/min (infusion)

สารน้ำที่เข้ากันได้: ได้แก่ D5W, D5S, NSS, D5S/2**,** D10W, RLS
การบริหารยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ระวังสับสนกับ Dopamine
- ควรใช้ infusion pump
- ห้ามหยุดยากะทันหันเพราะความดันจะตกทันที ควรค่อยๆ ลดขนาดยาลงหรือ ลด rate of infusion ก่อนหยุดยา

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] HR [ ] BP [ ] EKG
[ ] Urine output [ ] Electrolyte (especially K)

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:

- หัวใจเต้นผิดจังหวะ
- เจ็บแน่นหน้าอก
- คลื่นไส้ อาเจียน
- อาการแพ้ยา เช่น ผื่น หอบเหนื่อย หายใจลำบาก
- หากมีการรั่วออกนอกหลอดเลือด อาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้

การเตรียมยา การผสมยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ระวังสับสนกับ Dopamine
- ความเข้มข้นสูงสุด (Maximum concentration) 5 mg/1ml
- ห้ามเติมยาฉีด dobutamine ลงในยาฉีด Sodium bicarbonate หรือสารละลายที่มีความเป็นด่างสูง เนื่องจากอาจเกิดการไม่เข้ากันของสารละลาย
- ไม่ควรให้ dobutamine ร่วมกับสารละลายที่มีส่วนประกอบของ sodium bisulfate หรือ ethanol
- ยาที่ผสมแล้วมความคงตัว 6 ชั่วโมงในอุณหภูมิห้องและ 24 ชั่วโมงในตู้เย็น สารละลายอาจเปลี่ยนเป็นสีชมพูซึ่งเกิดจากการ oxidation ของยาแต่จะไม่ทำให้สูญเสียความแรงของยา

DI: Decrease effect: beta adrenergic blockers (increase peripheral resistance)
Increase effect: general anesthetics (halothane, cyclo propane)

กลับหน้าหลัก

Adrenaline (Epinephrine)

กลุ่มยา Adrenergic agonist
รูปแบบยา: Injection 1 mg/ml in 1 ml amp
ข้อบ่งใช้: Cardiac arrest, Inotropic support
ข้อห้ามใช้: ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง, ระมัดระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ โรคของหลอดเลือดส่วนปลาย (peripheral vascular disease)
Pregnancy category: C
ขนาดยา: การบริหารยาแบบ continuous I.V. infusion ต้องใช้ infusion pump
LD; 0.5-1 mg IV push q 3-5 min (higher dose 2-5 mg q 3-5 min อาจใช้ขนาดสูงขึ้นถ้าไม่ตอบสนอง)

Children: Anaphylaxis: (injectable solution) 0.01 mg/kg or 0.3 mg/m^2 SUBCUTANEOUS to a MAX of 0.5 mL of a 1:1000 solution IM or SUBCUTANEOUS every 5 min as needed

Anaphylaxis: (IV) 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of a 1:10,000 solution) up to 10 mcg/min IV to a MAX of 0.3 mg

Asthma: (injectable solution) 0.01 mg/kg (0.01 mL/kg of 1:1000 solution) or 0.3 mg/m^2 (0.3 mL/m^2 of 1:1000 solution) SUBCUTANEOUS to a MAX of 0.5 mL; ให้ซ้ำทุกๆ 4 ชั่วโมงถ้าต้องการ

Asthma: (inhalation) (≥4 years) start with 1 inhalation (0.22 mg); ถ้าผ่านไปแล้ว 1 นาทีไม่ดีขึ้นให้ใช้อีกครั้งและห้ามใช้ต่อจนกว่าจะครบ 3 ชั่วโมง

Bradyarrhythmia, Acute symptomatic: 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of a 1:10,000 solution) IV/INTRAOSSEOUSLY; อาจให้ซ้ำทุกๆ 3 to 5 นาทีถ้าต้องการ

Bradyarrhythmia, Acute symptomatic: 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg of a 1:1000 solution) ENDOTRACHEAL ถ้าไม่สามารถให้ทาง IV/INTRAOSSEOUS ได้

Cardiac arrest: initial, 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of a 1:10,000 solution) IV/INTRAOSSEOUSLY; อาจให้ซ้ำทุกๆ 3 to 5 นาทีถ้าต้องการ; MAX dose 1 mg

Cardiac arrest: 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg of a 1:1000 solution) ENDOTRACHEAL ถ้าไม่สามารถให้ทาง IV/INTRAOSSEOUS ได้ flush ด้วย 5 mL NS และตามด้วย 5 ventilations, อาจให้ซ้ำทุกๆ 3 to 5 นาทีถ้าต้องการ; MAX dose 2.5 mg

Cardiac arrest - Hypotension, Acute: 0.1 to 1 mcg/kg/min IV/INTRAOSSEOUS and titrate to response

Hypersensitivity reaction: 0.2 to 1 mg (0.2 to 1 mL of 1:1000 solution) SUBCUTANEOUS

สารน้ำที่เข้ากันได้: Concentration 30 mg/250 ml in NSS or D5W

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: arrhythmia, large pupils, pulmonary edema, renal failure, metabolic acidosis,hemiplegia, chest pain และ sudden death

กลับหน้าหลัก

Adrenaline (Epinephrine)

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] Continuous ECG [ ] BP
[ ] HR [ ] Pulmonary function

Note: ควรรักษาภาวะ hypovolemia ก่อนให้ยา

DI (2-Severe Interaction)**:** Beta blockers (Atenolol, Metroprolol), Tricyclic antidepressant (Amytriptyline)

ข้อมูลเพิ่มเติม: Antidote คือ Phentolamine แต่เนื่องจากยานี้ไม่มีในประเทศไทย ในกรณีที่เกิด extravasation ระหว่างให้ยาและเกิด blanching (การซีดของเนื้อเยื่อบริเวณที่ยารั่วออกนอกเส้นเลือด) การแก้ไขทำได้โดยใช้ Topical nitrate ทาบริเวณที่เกิดการรั่วของยา และสามารถใช้ infusion terbutaline ร่วมด้วย

กลับหน้าหลัก

Norepinephrine

กลุ่มยา Adrenergic agonist

ข้อบ่งใช้ ใช้ในการรักษาภาวะช็อกหลังจากที่ให้สารน้ำทดแทนอย่างเพียงพอแล้ว, ใช้สำหรับช่วยให้แรงดันโลหิตที่ลดต่ำลงอย่างเฉียบพลันกลับสูงขึ้นสู่ระดับปกติ

ข้อห้ามใช้ Hypotensive patients w/ blood volume deficits except during emergencies.

Pregnancy category: C

ขนาดยา

Cardiac arrest; Adjunct - Hypotension, Profound:

ผู้ใหญ่: เริ่มให้ในขนาด 0.1-0.5 mcg/kg/min IV, เพิ่มขนาดจนได้ผลที่ต้องการ หรือ 8-12 mcg/min IV และรอดูอาการ ปรับ rate ให้ได้ระดับ BP (systolic, 80-100 mmHg), MD 2-4 mcg/min IV; สูงสุด 68 mg/day

เด็ก: 0.1 to 0.2 mcg/kg/min IV, เพิ่มขนาดจนได้ผลที่ต้องการ

- **Hypotension, acute**:

  ผู้ใหญ่: เริ่มต้นในขนาด, 8-12 mcg/min IV และรอดูอาการ ปรับ rate ให้ได้ระดับ BP (systolic, 80-100 mmHg), maintenance, 2-4 mcg/min IV; สูงสุด 68 mg/day

  เด็ก: เริ่มต้นในขนาด 0.1 mcg/min IV เพิ่มขนาดตามที่ต้องการ maintenance, 0.05-0.3 mcg/min IV; สูงสุด 6 mcg/min

- Septic shock; Adjunct:

  ผู้ใหญ่: 0.01-3 mcg/kg/min (guideline dosing) เพิ่มขนาดจนได้ผลที่ต้องการ สามารถใช้ 0.02 mcg/kg/min หรือมากกว่าในกรณีฉุกเฉิน

Rate (ml/hr) = $\frac{dose(mcg/kg/min)\ x\ weight(kg)\ x\ 60\ min/hr}{Concentration(mcg/ml)}$

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, D5S ห้ามใช้ NSS

Stability สารละลายที่เจือจางแล้วจะมีความคงตัว 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง โดยเก็บให้พ้นแสง ห้ามใช้สารละลายที่ขุ่นหรือเปลี่ยนเป็นสีชมพู สีเหลืองเข้ม หรือสีน้ำตาล

การบริหารยา

1. ให้ยาเข้าทางหลอดเลือดดำควรใช้ infusion pump เพื่อให้สามารถควบคุม การใช้ยาได้ดี
2. เริ่มให้ยาอย่างช้าๆและปรับเพิ่มตามความจำเป็น โดยต้องติดตามดูการตอบสนองของผู้ป่วย เช่น ระดับความดันโลหิต และ cardiovascular parameter อื่นๆ การหยุดยาต้องค่อยๆ ปรับลดลง ห้ามหยุดยาทันที เพื่อป้องกันภาวะความดันเลือดต่ำ
3. ควรให้ยาเข้าหลอดเลือดดำใหญ่ตรง antecubital vein ที่ข้อศอกด้านในหรือให้ยาทางหลอดเลือดดำ femoral ที่หน้าขา ไม่ควรให้ยาโดยวิธี catheter tie-in เพราะจะทำให้เกิดยาคั่งเฉพาะที่

การติดตามผลการใช้ยา

ตรวจวัดความดันเลือด และชีพจรทุก 2 นาที เมื่อเริ่มให้ยาและวัดทุก 5 นาทีเมื่อความดันเลือดอยู่ในระดับคงที่ที่ต้องการ (ประมาณ 80-100 mmHg systolic) หลังจากนั้นวัดทุก 15 นาที

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา วิตกกังวล หายใจลำบากหัวใจเต้นช้า และ แรง ปวดศีรษะ ในขนาดยาที่มากเกินไปทำให้เกิดปวดศีรษะรุนแรง ปวดแน่นหน้าอก ซีด เหงื่อออก และอาเจียน อาจทำให้เกิด Cardiac arrhythmia

กลับหน้าหลัก

Norepinephrine

ข้อควรระวัง: ระวังการรั่วซึมของยาออกนอกหลอดเลือด เพราะจะทำให้เกิดเนื้อตาย และหากต้องใช้เป็นเวลานาน ควรเปลี่ยนแปลงบริเวณที่แทงเข็มเข้าหลอดเลือดเป็นระยะ เพื่อลดการเกิดภาวะหลอดเลือดหดตัวในบริเวณที่แทงเข็ม

Drug Interaction

1. **Contraindicated (ห้ามใช้)**, ห้ามใช้ NE ร่วมกับยาต่อไปนี้

1.1 Dihydroergotamine (การใช้ร่วมกันจะทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก)

1.2 Isocarboxazid (การใช้ร่วมกันจะทำให้เกิด hypertensive crisis – ปวดศรีษะ, hyperpyrexia, hypertension)

1.3 Phenelzine (การใช้ร่วมกันจะทำให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น)

1.4. Linezolid : ห้ามใช้ linezolid และ norepinephrine ร่วมกันโดยไม่มีการตรวจติดตามความดันโลหิตที่อาจเพิ่มขึ้นได้ในผู้ป่วยที่รักษาด้วย linezolid , ขนาดยาเริ่มต้นควรมีการปรับลดขนาดยาและค่อยๆ เพิ่มขนาดยาเพื่อให้ได้ผลการรักษาที่ต้องการในภายหลัง

2. การใช้ Norepinephrine (NE) ร่วมกับยาต่อไปนี้ควรหลีกเลี่ยง - การใช้ยาร่วมกันจะทำให้เกิด HT, Cardiac arrhythmia, Tachycardia. ได้ หากจำเป็นต้องใช้ร่วมกันให้ติดตามด้วยความระมัดระวัง และอาจจำเป็นต้องปรับขนาดยา Norepinephrineหากเกิดความดันโลหิตสูงขั้นวิกฤต (Should a hypertensive crisis develop) ให้หยุดยาและให้การรักษาด้วยยาเพื่อลดความดันทันที(discontinue the drug and immediately begin medical therapy to lower blood pressure) ยาในกลุ่มดังกล่าวได้แก่ MAOI, TCAs, COMT, และยากลุ่มอื่นที่มีผลต่อการออกฤทธิ์ของ NE

DI: Increase: MAO inhibitors, Beta-blocker, Ergotamine

Decrease effect: Alpha-blocker

Norepinephrine Infusion Chart

Norepinephrine 4 mg in D5W 250 ml.(Rate is ml/hr)

mcg/kg/min

	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.20	0.30
50 kg	1.9	3.8	5.7	7.6	9.5	11.4	13.3	15.2	17.1	19.0	38.0	57.0
55 kg	2.1	4.2	6.3	8.4	10.5	12.6	14.7	16.8	18.9	21.0	42.0	63.0
60 kg	2.3	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	20.7	23.0	46.0	69.0
65 kg	2.4	4.8	7.2	9.6	12.0	14.4	16.8	19.2	21.6	24.0	48.0	72.0
70 kg	2.6	5.2	7.8	10.4	13.0	15.6	18.2	20.8	23.4	26.0	52.0	78.0
75 kg	2.8	5.6	8.4	11.2	14.0	16.8	19.6	22.4	25.2	28.0	56.0	84.0
80 kg	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0	27.0	30.0	60.0	90.0
85 kg	3.2	6.4	9.6	12.8	16.0	19.2	22.4	25.6	28.8	32.0	64.0	96.0
90 kg	3.4	6.8	10.2	13.6	17.0	20.4	23.8	27.2	30.6	34.0	68.0	102
95 kg	3.6	7.2	10.8	14.4	18.0	21.6	25.2	28.8	32.4	36.0	72.0	108
100 kg	3.8	7.6	11.4	15.2	19.0	22.8	26.6	30.4	34.2	38.0	76.0	114

กลับหน้าหลัก

Insulin IV infusion (Regular Insulin only)

กลุ่มยา Insulin IV Form

รูปแบบยา: Injection

ข้อบ่งใช้: Insulin / non-insulin dependent, Hyperkalemia (Regular Insulin only: use with glucose to shift K into cell)

ข้อห้ามใช้: คนไข้ที่แพ้ Regular insulin และส่วนประกอบของยา, hypoglycemia

Pregnancy category: B

ขนาดยา: Mild to moderate hyperglycemia: ใช้ sliding scale insulin

Diabetic Ketoacidosis: ผู้ใหญ่และเด็ก: เริ่มให้ 0.15 unit/kg IV, ต่อด้วย continuous infusion 0.1 unit/kg/hour; ถ้าไม่มี biochemical response ใน 2 - 4 ชั่วโมง,ให้เพิ่ม infusion rate เป็นสองเท่า;เมื่อระดับ glucose level ลงมาอยู่ที่≤ 250 mg/dL, ลด infusion rate ลง ครึ่งหนึ่งหรือเพิ่ม dextrose 5% infusion เพื่อรักษา blood glucose ให้อยู่ในช่วง 200 - 250 mg/dL; จนสามารถรักษาอาการ acidosis **MD;** continuous infusion 0.02-0.05 unit/kg/hr titrate to patient response

Children: Diabetes mellitus - **Insulin resistance**, **Pregnancy**, **Diabetes mellitus type 1** ให้ยาทางSUBCUTANEOUS ขนาดการให้ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล

Refractory hyperglycemia: Continuous infusion 1-2 units/hr and titrate to blood glucose

สารน้ำที่เข้ากันได้: Concentration 1 unit/ml in NSS, infusion rate 0.1 unit/kg/hr

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: Hypoglycemia, hypersensitivity reaction, insulin resistance, potassium shifts

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] Blood glucose ทุกๆ 2-4 ชั่วโมงจนระดับคงที่หลังจากนั้นสามารถลดความถี่ลงได้

[ ] Blood electrolyte

คำแนะนำเพิ่มเติม: Regular Insulin ที่ผสมแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องและ 4 ºc ได้ 24 hr สารละลายที่ใช้สำหรับ Insulin ควรเตรียมใช้ใหม่เท่านั้น

เพื่อลดปัญหาการดูดซับ Insulin ที่ถุงสารน้ำและสายสารน้ำ ให้ปฏิบัติดังนี้

- ถ้าใช้สายให้สารน้ำเดิม ระหว่างการเปลี่ยนถุงยาให้รอเป็นเวลา 30 นาที ก่อนที่จะเริ่มให้ยา
- ถ้าให้สายให้สารน้ำใหม่ ให้ flush สายให้ยาด้วยสารละลาย Insulin และรอ เป็นเวลา 30 นาที และ flush สายอีกเส้นก่อนที่จะเริ่มยา

Dose adjustment:ClCr 10-50 ml/min ลดขนาดลงเหลือ 75% ของขนาดปกติ

ClCr <10 ml/min ลดขนาดลงเหลือ 25-50% ของขนาดปกติ

กลับหน้าหลัก

Digoxin

กลุ่มยา Inotropic drug
รูปแบบยา: 0.05 mg / 2 ml injection, 0.25 mg tablet, 0.05 mg / ml syrup
ข้อบ่งใช้: Atrial Fibrillation,CHF, Inotropic shock
ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยที่แพ้ digoxin และสารประกอบอื่นๆในตำรับ, Ventricular fibrillation
Pregnancy category: C
ขนาดยา:
รักษา CHF, Rapid digitalization
Tablet 0.25-0.5mg, Elixir: ให้ใช้ขนาด 0.5-0.75 mg แล้วติดตามดูผลการรักษา หากไม่ดีขึ้นสามารถ เพิ่มขนาดยาขึ้นอีก 0.125-0.375 mg ทุก 6-8 ชั่วโมง
IV: ให้ใช้ขนาด 0.5 mg และสามารถเพิ่มขนาดยาขึ้นอีก 0.125-0.25 mg ทุก 6-8 ชั่วโมง ไม่เกิน 1 mg ใน 24 ชั่วโมง
รักษา CHF โดยไม่มีการให้ loading dose
Tablet / Elixir: ให้เริ่มด้วยขนาด 0.25 mg วันละ 1 ครั้ง และ maintenance ต่อด้วยขนาด 0.125-0.5 mg วันละ 1 ครั้ง และควร titrate dose ทุก 2 สัปดาห์
รักษา supraventricular arrhythmia : ให้ขนาด 8-12 mcg/kg

Children: Heart failure: (IV) for rapid digitalization,

Premature infant 15-25 mcg/kg **full-term** 20-30 mcg/kg
1 to 24 months 30-50 mcg/kg **2 to 5 yr** 25-35 mcg/kg
5 to 10 yr 15-30 mcg/kg **over 10 yr** 8-12 mcg/kg

For daily maintenance doses or for gradual digitalization, give 20% to 30% of digitalizing dose for premature infants or 25% to 35% of digitalizing dose for all other pediatric patients; give in divided doses for age under 10 years

Heart failure: (solution) for rapid digitalization, given in divided doses;

Premature infant 20 mcg/kg **full-term up to 2 months** 30 mcg/kg
2 mo to less than 2 yr 40-50 mcg/kg **2 to 10 yr** 30-40 mcg/kg
>10 yr 0.75-1.5 mg/kg total loading dose

Heart failure: (solution) daily maintenance dose, give in divided doses for age under 10 years

Premature infant 5 mcg/kg **full-term up to 2 months** 8-10 mcg/kg
2 mo to less than 2 yr 10-12 mcg/kg **2 to 10 yr** 8-10 mcg/kg
>10 yr 0.125-0.5 mg/kg titrate based on clinical response

Heart failure: (tablet) daily maintenance dose, give ORALLY in divided doses

2-5 yr: 10-15 mcg/kg **5-10 yr:** 7-10 mcg/kg **>10 yr:** 3-5 mcg/kg

Dosage adjustments - Age > 70 & normal renal; เริ่ม 0.125 mg วันละ 1 ครั้ง
- ใน renal impairment เริ่ม 0.125 mg
- Severe renal impairment เริ่ม 0.0625 mg และ titrate doseทุก 2 wk

กลับหน้าหลัก

Digoxin

สารน้ำที่เข้ากันได้: SWFI, NSS, D5W, D5N/2

การบริหารยา: การให้ยาแบบ IV สามารถให้ได้โดยไม่ต้อง dilute หรืออาจ dilute ยาด้วย SWFI, NSS
หรือ D5W ให้มีปริมาตรเพิ่มขึ้น 4 เท่าหรือมากกว่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ยาตกตะกอน ควรฉีดช้าๆ อย่างน้อย 15 นาทีเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดการหดรัดตัวของหลอดเลือดจากการฉีดยาเร็วเกินไป

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] EKG [ ] BP [ ] HR [ ] Renal function
[ ] Electrolyte (especially K) [ ] Serum digoxin level
[ ] Visual (blurred, yellow disturbance)
- IV ควรเจาะหลังให้ยาอย่างน้อย 4 ชั่วโมง
- PO ควรเจาะหลังให้ยาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง หรือ ก่อนให้ยา Dose ถัดไป

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: จะขึ้นกับระดับ Digoxin (0.8-2 ng/ml) N/V, เบื่ออาหาร, ท้องเสีย, ปวดศีรษะ, มึนงง, สับสน, เห็นภาพหลอน-เห็นภาพไม่ชัด , เห็นแสงสีเหลือง, Arrhythmia, Heart block, prolonged ST segment depression

เป้าหมาย: ระดับ Digoxin ในเลือด0.8-2 ng/ml, normal HR, no side effet

DI (2-Severe Interaction) **:** Amiodarone, Macrolide ATB (erythromycin, roxithromycin, clarithromycin, azitromycin, lincomycin, clindamycin), Verapamil

กลับหน้าหลัก

Heparin

กลุ่มยา Anticoagulants
รูปแบบยา: Injection
ข้อบ่งใช้: Anticoagulation
ข้อควรระวัง หลีกเลี่ยงการฉีดยาเข้ากล้ามเพื่อ ลดความเสี่ยงในการเกิดจ้ำเลือด
ขนาดยาในผู้ใหญ่

- Acute coronary syndrome: 60 to 70 units/kg IV bolus (ขนาดสูงสุด 5000 units) ตามด้วย 12 to 15 units/kg/hr (ขนาดสูงสุด 1000 units/hr)
- Acute ST segment elevation myocardial infarction: (กรณีที่ผู้ป่วยได้รับ streptokinase): IV heparin 5000 units bolus ตามด้วย 1000 units/hr สำหรับผู้ป่วยที่หนักมากกว่า 80 kg และ 800 units/hr สำหรับผุ้ป่วยที่หนักน้อยกว่า 80 kg โดยมีเป้าหมาย aPTT of 50-75 sec or subcutaneous heparin 12,500 units ทุก 12 hr เป็นเวลา 48hr
- Acute ST segment elevation myocardial infarction: (กรณีผู้ป่วยได้รับ alteplase, tenecteplase, or reteplase): ขนาดยา heparin 60 units/kg bolus (ขนาดยาสูงสุด 4000 units) ตามด้วย 12 units/kg/hr (ขนาดสูงสุด 1000 units/hr) ปรับขนาดยาให้ aPTT 50 -70 sec เป็นเวลา 48 hr.
- Acute ST segment elevation myocardial infarction: (กรณีที่ผู้ป่วยจะดำเนินการทำหัตการ PCI): ในผู้ป่วยได้รับยา glycoprotein IIb/IIIa inhibitor, heparin 50 -70 units/kg (เป้าหมาย Activated clotting time (ACT) มากกว่า 200 sec); ในผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยา glycoprotein IIb/IIIa inhibitor, heparin 60 - 100 units/kg (เป้าหมาย Activated clotting time(ACT) 250 - 350 sec)
- Anticoagulant therapy-กรณีเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ: 70 - 150 units/10 - 20 mL ของตัวอย่าง whole blood
- Anticoagulant therapy–กรณีการให้เลือด: 400- 600 units/100 mL ของ whole blood
- Atrial fibrillation - Thromboembolic disorder: intermittent IV injection, 10,000 units bolus ตามด้วย 5000-10,000 units ทุก 4 - 6 hr
- Atrial fibrillation - Thromboembolic disorder: continuous IV infusion, ขนาดเริ่มต้น 5000 units bolus ตามด้วย 20,000-40,000 units/day
- Atrial fibrillation - Thromboembolic disorder: SUBCUTANEOUS injection, 5000 units IV bolus ตามด้วย10,000-20,000 units SUBCUTANEOUS, จากนั้น 8000 - 10,000 units ทุก 8 hr หรือ 15,000-20,000 units ทุก 12 hr
- Atrial fibrillation - Thromboembolic disorder: (cardioversion) heparin รักษาขนาด aPTT ที่ 60 sec (ค่ากลางในช่วง 50 to 70 sec)
- Cancer-Venous thromboembolism; Prophylaxis: 5000 units subcutaneous ทุก 8 hr; perioperative prophylaxis, ให้ยาอย่างน้อย 7-10 วัน อาจให้ต่อเนื่องถึง 4 สัปดาห์
- Disseminated intravascular coagulation(DIC): intermittent IV injection, 10,000 units bolus ตามด้วย 5000-10,000 units ทุก 4-6 hr
- Disseminated intravascular coagulation: continuous IV infusion, initial 5000 units bolus ตามด้วย 20,000 to 40,000 units/day

กลับหน้าหลัก

Heparin

- Disseminated intravascular coagulation: SUBCUTANEOUS injection, 5000 units IV bolus ตามด้วย 10,000 to 20,000 units SUBCUTANEOUS, then 8000 -10,000 units ทุก 8 hr หรือ 15,000-20,000 units ทุก 12 hr
- Operation on heart: total perfusion for open-heart surgery, 150-400 units/kg IV
- Percutaneous coronary intervention: (ST-segment elevation MI undergoing percutaneous coronary intervention (PCI)) 60 - 100 units/kg IV (เป้าหมาย activated clotting time (ACT) 250-350 sec)
- Percutaneous coronary intervention: (ST-segment elevation MI undergoing PCI with concomitant glycoprotein IIb/IIIa inhibitor) 50-70 units/kg IV (เป้าหมาย activated clotting time (ACT) มากกว่า 200 sec)
- Peritoneal dialysis: 500 units/L ของน้ำยา dialysate
- Pregnancy - Thromboembolic disorder; Prophylaxis: (prophylactic dose) 5000 units SUBCUTANEOUS ทุก 12 hr
- Pulmonary embolism; Prophylaxis: 5000 units SUBCUTANEOUS 2 hr ก่อนทำการผ่าตัดและ 5000 units ทุก 8-12 hr เป็นเวลา 7 days จากนั้นจนกระทั่งผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองได้หรือตลอดไป
- Unstable angina: initial, 60 units/kg (ขนาดยาสูงสุด 4000 units) ตามด้วย initial infusion ขนาด12 units/kg/hr (ขนาดสูงสุด 1000 units/hr) โดยมีเป้าหมาย activated partial thromboplastin time (aPTT) range of 1.5 -2.5 เท่าของ the control aPTT value
- Venous catheter occlusion, Central; Prophylaxis: ขึ้นอยู่กับชนิดของอุปกรณ์, โดยทั่วไป inject a quantity of heparin 10 or 100 units/mL sufficient to fill the entire device (3 to 5 mL), เปลี่ยนสารละลายทุกครั้งที่ใช้ Devices
- Venous catheter occlusion, Peripheral; Prophylaxis: inject a quantity of heparin 10 units/mL or 100 units/mL sufficient to fill the entire device (โดยทั่วไปใช้ 1 - 3 mL),เปลี่ยนสารละลายทุกครั้งที่ใช้ Devices
- Venous thromboembolism: initial, 80 units/kg หรือ 5000 units IV bolus, ตามด้วย 18 units/kg/hr or 1300 units/hr; เป้าหมาย aPTT สอดคล้องกับ anti-factor Xa level of 0.3 to 0.7 unit/mL (guidelines dosing)
- Venous thromboembolism: initial, 5,000 units IV, then 20,000 to 40,000 units/24 hours IV continuous infusion (manufacturer's dosing)
- Venous thromboembolism: initial IV 5000 units, then 250 units/kg SUBCUTANEOUS twice a day OR initial 333 units/kg SUBCUTANEOUS, then 250 units/kg SUBCUTANEOUS twice a day (guidelines dosing)
- Venous thromboembolism; Prophylaxis: (low-dose postoperative prophylaxis) 5000 units SUBCUTANEOUS 2 hr before surgery and 5000 units SUBCUTANEOUS every 8 to 12 hr for 7 days thereafter or until fully ambulatory
- Venous thromboembolism; Prophylaxis: total perfusion for open-heart surgery, 150 to 400 units/kg IV

กลับหน้าหลัก

Heparin

คำแนะนำAmerican College Of Cardiology/American Heart Association

Acute myocardial infarction treated with tissue plasminogen activator:	
Bolus:	60 units/kg (Maximum 4000 units)
Infusion:	12 units/kg/hr (Maximum 1000 units/hr)
Target aPTT:	50 to 70 seconds
Unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction:	
Bolus:	60 to 70 units/kg (Maximum 5000 units)
Infusion:	12 to 15 units/kg/hr (Maximum 1000 units/hr)
Target aPTT:	50 to 70 seconds
Established deep venous thrombosis:	
Bolus:	80 units/kg
Infusion:	18 units/kg/hr
Target aPTT:	50 to 70 seconds
aPTT= activated partial thromboplastin time	

Venous thromboembolism; Prophylaxis The dosing adjustment schedule for subcutaneous heparin according to the activated PTT 6 hours post-injection was as follows:

APPT (seconds)	Adjustment in Heparin Dose*
Less than 27.5	+1000 units
Less than 28 to 31	+500 units
Less than 31.5 to 36.0	0
Less than 36.6 to 39.0	-500 units
Greater than 39.5	-1000 units
*The initial dose was 3500 units every 8 hours	

ขนาดยาในเด็ก

ข้อห้ามใช้ 100 unit/mL heparin flush ไม่แนะนำในเด็กทารก

- Anticoagulant therapy – การเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ 70 - 150 units/10 to 20 mL ของตัวอย่างที่ส่งตรวจ
- Anticoagulant therapy – การให้เลือด 400 to 600 units/100 mL ของ whole blood
- Atrial fibrillation - Thromboembolic disorder 50 units/kg IV infusion ตามด้วย 100 units/kg ทุก 4 hr หรือ continuous infusion 20,000 units/meter^{2}ใน 24 hr
- Disseminated intravascular coagulation (DIC) IV bolus 25 units/kg ท
- Operation on heart -total perfusion for open-heart surgery, 150 -400 units/kg IV
- Thrombosis, Non-Venous Catheter Related; Prophylaxis - peripheral arterial catheters in situ 5 units/mL at 1 mL/hr through the catheter, preferably by continuous infusion **-** umbilical artery catheter patency 0.25 -1 units/mL low dose infusion โดยผ่านทาง Catheter

กลับหน้าหลัก

Heparin

- Venous catheter occlusion, Central; Prophylaxis
  ขึ้นอยู่กับลักษณะของ device, ปริมาณที่ใช้โดยทั่วไป คือ heparin 10 หรือ100 units/mL sufficient to fill the entire device (3 to 5 mL), replace the solution each time the device is used, เปลี่ยนสารละลายทุกครั้งที่ใช้ devices.
- Venous thromboembolism
  ขนาดเริ่มต้น 50 units/kg IV;ตามด้วย 100 units/kg IV ทุก 4 hr หรือ 20,000 units/m^2 ภายใน 24 hours IV continuously (manufacturer dosing)
  -กรณีที่อายุ น้อยกว่า 1 ปี loading dose 75 units/kg เป็นเวลา 10 min; ตามด้วย 28 units/kg/hr; เป้าหมาย aPTT สอดคล้องกับ anti-factor Xa level of 0.35 to 0.7 unit/mL
  - กรณีอายุมากกว่า 1 ปี Loading dose 5 units/kg เป็นเวลา 10 min; ตามด้วย 20 units/kg/hr; เป้าหมาย aPTT สอดคล้องกับ anti-factor Xa level of 0.35 to 0.7unit/mL
- Venous thromboembolism;

Prophylaxis: following cardiac catheterization 100-150 unit/kg IV bolus
- total perfusion for open-heart surgery 150 to 400 units/kg IV

Venous thromboembolism

Initial Recommended Dose

Loading Dose	75 units/kg/hr
Initial Maintenance Dose	
Infants younger than 1 year	28 units/kg/hr
Children older than 1 year	20 units/kg/hr
kg: kilogram; hr: hour	

Recommended Duration of Therapy Post Initial Therapy

Condition	Duration of Therapy
Arterial ischemic stroke (cardioembolic, neonates)	3 months
Arterial ischemic stroke (cardioembolic or vascular dissection, children)	LMWH or VKA for at least 6 weeks
Cancer	LMWH for at least 3 months or until precipitating factor resolved
Central venous line (initial DVT)	at least 3 months followed by VKA or LMWH prophylaxis until line is removed
Central venous line (recurrent)	therapeutic dose until line is removed or for a minimum of 3 months
Femoral artery thrombosis	LMWH at least 5 to 7 days (if thrombolysis or surgery not required)
Homozygous Protein C Deficiency	long-term VKA

กลับหน้าหลัก

Heparin

Idiopathic thromboembolism	at least 6 months with VKA or LMWH
Idiopathic thromboembolism (recurrent)	indefinitely with VKA or LMWH
Renal vein thrombosis	UFH/LMWH or LMWH for 3 months
Secondary thromboembolism	at least 3 months with VKA or LMWH
Secondary thromboembolism (recurrent)	at least 3 months and until risk factor has resolved
Sino-venous thrombosis without large ischemic infarction or intracranial hemorrhage (neonates)	LMWH for at least 6 weeks and up to 3 months
Sino-venous thrombosis (children)	LMWH or VKA for 3 to 6 months
Umbilical Artery Catheter	UFH or LMWH for at least 10 days
KEY: LMWH: low-molecular weight heparin; VKA: vitamin K antagonist; DVT: deep-vein thrombosis; UFH: unfractionated heparin.	

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา Hemorrhage ,Hematoma,Tissue necrosis, Vasospasm,Hypotension.

การติดตามการใช้ยา
การติดตามผลการใช้ยา
[ ] aPTT as base line and 6 hr after heparin bolus and any dose change and then OD when 2 consecutive q 6 hr aPTT are therapeutic (or PTT 1.5-2.5 x control)
[ ] CBC with platelets count as baseline and q 3 days
Goal: aPTT 1.5-2.5 x control**,** no side effect

ข้อมูลเพิ่มเติม: โดยปกติ ยาจะใส ไม่มีสี หรือมีสีเหลืองจางๆ กรณีที่ยาตกตะกอน หรือมีสีเปลี่ยนไป ไม่ควรใช้ ห้ามให้ยาโดยวิธี ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ เนื่องจากจะทำให้ระคายเคือง ปวดบริเวณที่ฉีด และเกิดเลือดออกในกล้ามเนื้อได้

กลับหน้าหลัก

Warfarin

กลุ่มยา Anticoagulants
รูปแบบยา tablet 2 mg, 3 mg
ข้อบ่งใช้ Prophylaxis & treatment venous thrombosis (pulmonary embolism, thrombotic disorder), Prophylaxis & treatment thrombolic complication in atrial fibrillation, secondary prevention in atrial occlusion, Prophylaxis & treatment embolism after MI
ข้อห้ามใช้ ผู้ป่วยที่มีเลือดออกจาก GI, respiratory หรือ GU tract, cerebral hemorrhage
Pregnancy category: X
ขนาดยาในผู้ใหญ่
Children: Initial dose 0.2 mg/kg/day Maintenance dose 0.33 mg/kg ในเด็กทารก และ 0.09 mg/kg/day
ในวัยรุ่น
โดยมีตารางการปรับขนาดยาในผู้ป่วยรายใหม่ดังนี้

Days	INR	Action
Day 1	1 to 1.3	0.2 mg/kg loading dose
Days 2 to 4	1.1 to 1.3	repeat day 1 loading dose
	1.4 to 3	50% of day 1 loading dose
	3.1 to 3.5	25% of day 1 loading dose
	greater than 3.5	hold dosing until INR is less than 3.5 then restart per maintenance guidelines
Maintenance	1.1 to 1.4	increase dose by 20%
	1.5 to 1.9	increase dose by 10%
	1.9 to 3	no change
	3.1 to 3.5	decrease dose by 10%
	greater than 3.5	hold dose until INR is less than 3.5 and restart at 20% less than last dose

Dosing Protocol
Adult: 2-10 mg/day โดยปรับขนาดตามระดับ INR

Target INR	indication
INR 2-3	Atrial fibrillation, bioprosthetic heart valve, post MI prophylaxis & treatment venous thromboembolism and pulmonary embolism
INR 2.5-3.5	Secondary prophylaxis of MI, mechanical heart valves,APS with prior thrombosis
INR 1.3-1.8	Primary prevention of MI

กลับหน้าหลัก

Warfarin

Initial dose

Start:

3-5 mg/day **except** this case should start with 1.5-2.5 mg/day

-Age > 60 years

-Abnormal LFT: ALT > 2 **เท่าของค่าปกติ**

-Cancer, collagen vascular disease, diarrhea, fever, hyperthyroidism, heart failure, hepatic disease, malnutrition, steatorrhea, vitamin K deficiency, S/P major surgery, i.e. heart valve surgery.

-Drug interaction

Initiating Warfarin Therapy:*

- Dose adjustment

DAY	INR	DOSE CHANGE
2	<1.4	No dose change
	1.4-1.9	Decrease weekly dose 25-50%
	2.0-2.5	Decrease weekly dose 50-75%
	> 2.5	hold next dose
3	<1.4	Increase weekly dose 0-25%
	1.4-1.9	No dose change
	2.0-2.5	Decrease weekly dose 25-50%
	> 2.5	Decrease 50% or hold next dose
4	<1.4	Increase weekly dose 0-25%
	1.4-1.9	No dose change or Increase 10-25%
	2.0-3.0	Decrease weekly dose 0-25%
	>3.0	Decrease 50% or hold next dose

Adapted from Harrison L. Johnson M. Massicote MP, et al. Comparison of 5 mg and 10 mg loading doses ofwarfarin therapy. Ann Intern Med 1997; 126:133-6

กลับหน้าหลัก

Warfarin

- **Dose Adjustment when achieve to steady state****

1. Goal INR 2-3

Patient INR	Dose change
< 1.5	Increase 10-20%
1.5 - 1.9	Increase 5-10%
2.0 – 3.0	No Change
3.1 – 3.9	Decrease 5-10%
4.0 – 4.9	Hold 1-2 day and decrease 10%
> 5.0	See part management of Warfarin overdose

2. Goal INR 2.5-3.5

Patient INR	Dose change
< 1.5	Increase 10-20%
1.5 – 2.4	Increase 5-10%
2.5 – 3.5	No Change
3.6 – 4.4	Hold 1 day and decrease 5-10%
4.5 – 4.9	Hold 1 day and decrease 10%
> 5.0	See part management of Warfarin overdose

**Modify from Dr. Ann Arbor. Anticoagulation Sevice : Warfarin Dose adjustment. Available from :http://www.med.umich.edu/cvc/prof/anticoag/dose.htm.

Adverse drug reaction

1. Bleeding

Risk of Major Bleeds:

- **Age over 65 years**
- **Renal insufficiency**
- **Anemia**
- **Alcoholism**
- **Concomitant use of aspirin**
- **History of stroke or GI bleed**
- **Surgery in last 14 days**
- **Serious underlying condition**

2. Skin necrosis

3. Purple-toe syndrome

กลับหน้าหลัก

Warfarin

Management of Warfarin overdose

INR Prolong	Recommendation
No bleeding or Minor bleeding	
INR < 5	rapid reversal not necessary: the warfarin dose should be omitted the next dose. Restart at a lower dose when INR falls into the therapeutic range.
INR 5-9	The warfarin dose should be omitted 1-3 dose. Check INR Q 24-48 hr. Restart at a lower dose when INR falls into the therapeutic range. If patient is at increased risk of bleeding and/or rapid reversal is required, give Vitamin K_1 < 5 mg orally.
INR > 9	Omitted and give Vitamin K_1 5-10 mg or 1-3 mg slow IV infusion .Recheck INR within 24 hrs and repeat with Vitamin K_1 prn. Restart warfarin at a lower dose when INR falls into the therapeutic range.
Major bleeding or INR > 20	Vitamin K_1 10 mg slow IV over 60 minutes to prevent anaphylaxis. Check INR and repeat Vitamin K_1 Q12H prn. May supplement with: 1. Fresh frozen plasma - OR- 2. Prothrombin complex concentrate

กลับหน้าหลัก

Warfarin

Drug Interactions with Warfarin

Drugs That may Lengthen PT (higher INR; increased warfarin effect)	Drugs That may Shorten PT (lower INR; decreased warfarin effect)
Antibiotics:	Antacids
Antifungals (fluconazole,ketoconazole,miconazole)	Antihistamines
Carbenicillin	Barbiturates
Cephalosporins (cefamandol,cefazolin,cefoperazone, cefoxitin,ceftriazone)	Carbamazepine
Isoniazid	Cholestyramine
Marcrolides (azithromycin,clarithromycin, erythromycin)	Griseofulvin
Metronidazole	Oral contraceptives
Moxalactam	Penicillins:Cloxacillin, Dicloxacillin
Quinolone (ciprofloxacin, levofloxacin, moxifloxacin, norfloxacin, ofloxacin)	Rifampicin
Sulfonamides (cotrimoxazone,sulfasalazine)	Sucrafate
	Trazodone
Antiinflammatories:	Vitamine C (large doses)
NSAIDs (aspirin,diclofenac,ibuprofen,indomethacin,ketoprofen, mefenamic acid, nabumetone, naproxen, piroxicam)	
NSAIDs; COX2(celecoxib)	
Antiarrhythmics:	
Amiodarone	Adapted from
	1. Bibliography: 1.Hirsh J, et al. American Heart Association/ American College of Cardiology Foundation Guide to Warfarin therapy . Circulation. 2003;107:1692-1711.
Others:	
Anabolic steroids	
Cimetidine	
Gemfibrosil	
HMG Co A reductase (lovastatin,fluvastatin,simvastatin)	
Omeprazole	2. Ansell J, et al . The Pharmacology and Management of the Vitamin K Antagonist ,The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy, Chest 2004;126(3);204s-233s
Paracetamol	
Phenytoin	
Tamoxifen	
Thyroxine	
Vitamin E (large doses)	

กลับหน้าหลัก

Warfarin

การบริหารยา ผู้ป่วยที่รับประทานยานี้ควรหลีกเลี่ยงการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ
ถ้ามีอาการดังต่อไปนี้ให้รีบแจ้งแพทย์/พยาบาล

ปัสสาวะสีแดงหรือสีน้ำตาลเข้ม
อุจจาระสีดำ
ภาวะเลือดออกผิดปกติ เช่นเลือดกำเดา เลือดออกบริเวณเหงือกเวลาแปรงฟัน
ประจำเดือนมากผิดปกติ มีจุดแดงที่ผิวหนัง
ตั้งครรภ์หรือวางแผนตั้งครรภ์

Monitoring: [ ] Prothrombin time [ ] INR
[ ] Bleeding [ ] HCT

กลับหน้าหลัก

Recombinant tissue plasminogen activation (rtPA)

กลุ่มยา Thrombolytic and Fibrinolytic
รูปแบบยา: Injection 50 mg
ข้อบ่งใช้: Acute ischemic cerebrovascular accident, acute myocardial infarction, pulmonary embolism และ venous catheter occlusion
ข้อห้ามใช้:
1. ข้อห้ามใช้ยานี้สำหรับทุกข้อบ่งใช้ ไม่ควรใช้ยานี้เมื่อผู้ป่วยมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดเลือดออก ได้แก่

1.1 ผู้ป่วยที่กำลังมีภาวะเลือดออกผิดปกติ หรือมีประวัติภาวะเลือดออกผิดปกติภายใน 6 เดือนก่อน หรือมีโรคที่ทำให้เลือดออกง่ายผิดปกติ

1.2 ผู้ป่วยที่ใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทานที่มีประสิทธิภาพ เช่น warfarin (INR >1.3)

1.3 มีประวัติการเจ็บป่วยในระบบประสาทส่วนกลาง เช่น การผ่าตัด สมองหรือไขสันหลังเนื้องอก หลอดเลือดโป่งพอง (aneurysm)

1.4 มีประวัติหรือมีหลักฐานหรือสงสัยว่าอาจมีเลือดออกในสมอง รวมทั้งเลือดออกในชั้นใต้เยื่อหุ้มสมอง

1.5 ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงอย่างรุนแรงที่ควบคุมไม่ได้

1.6 การผ่าตัดใหญ่หรือการบาดเจ็บที่รุนแรงในช่วง 10 วันที่ผ่านมา (รวมถึงการบาดเจ็บใดๆ ที่เกี่ยวกับกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันที่เป็นอยู่) การบาดเจ็บที่ศีรษะหรือกะโหลก

1.7 มีประวัติการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการนวดหัวใจ (cardiopulmonary resuscitation) หรือการนวดหัวใจเป็นเวลานาน (มากกว่า 2 นาที) และการคลอดบุตรในช่วงไม่เกิน 10 วันที่ผ่านมา

1.8 โรคตับชนิดรุนแรง รวมถึงภาวะตับล้มเหลว ตับแข็ง ความดัน เลือดในตับสูง (ทำให้เส้นเลือดหลอดอาหารโป่ง)

1.9 Bacterial endocarditis หรือ pericarditis

1.10 ตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน

1.11 มีประวัติแผลในกระเพาะอาหารหรือลำไส้ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

1.12 มีการโป่งพองของหลอดเลือดแดง หรือเส้นเลือดผิดปกติภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากให้ยาห้าม

- ให้ยาต้านเกล็ดเลือดหรือยาต้านการแข็งตัวของเลือด
- หลีกเลี่ยงการใส่ Catheters ต่างๆ
- หลีกเลี่ยงการแทงหลอดเลือดดำใหญ่ หรือหลอดเลือดแดงทุกชนิด
- สารละลายใช้ NSS เท่านั้น ห้ามใช้สารละลายที่มี dextrose

Pregnancy category: C
ขนาดยา:
- Coronary artery thrombi**:**
ผู้ป่วยน้ำหนัก >67 kg : Total dose 100 mg over 1.5 hr โดย infuse 15 mg over 1-2 min จากนั้น infuse 50 mg over 30 min
ผู้ป่วยน้ำหนัก ≤67 kg : Total dose 1.25 mg/kg โดย infuse 15 mg over 1-2 min จากนั้น infuse 0.75 mg/kg (แต่ไม่เกิน 50 mg) over 30 min ตามด้วย 0.5 mg/kg over 60 min (แต่ไม่เกิน 35 mg)
- Acute pulmonary embolism: 100 mg over 2 hr

กลับหน้าหลัก

- Acute ischemic stroke: ควรให้ยาใน 3 ชั่วโมงแรกที่ผู้ป่วยเริ่มมีอาการ Total dose ที่แนะนำคือ 0.9 mg/kg infuse over 60 min Maximum dose 90 mg
- ให้ยาโดยเริ่มขนาด 0.09 mg/kg I.V. bolus over 1 min ตามด้วย continuous infuse 0.81 mg/kg over 60 minไม่ควรใช้ heparin หลังจากเริ่มให้ยา alteplase ในผู้ป่วย stroke

สารน้ำที่เข้ากันได้: ได้แก่ NSS เท่านั้น

การบริหารยา:

- แบ่งยา 10% ของขนาดยาทั้งหมดฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำภายใน 1 นาที และที่เหลือ 90% ของขนาดยาทั้งหมดให้หยดเข้าทางหลอดเลือดดำใน 60 นาที โดยใช้ infusion pump ควบคุมอัตราการไหล
- หลีกเลี่ยงการให้ยาทาง SC หรือ IM เพราะอาจทำให้เกิด bleeding ได้

การติดตามผลการใช้ยา:

[ ] ติดตาม Vital Sign & Neuorlogical sign ทุก 15 นาทีหลังให้ยาจนครบ 2 ชั่วโมง และทุก 30 นาที นาน 6 ชั่วโมง จากนั้นทุกๆ 1 ชั่วโมง นาน 16 ชั่วโมง ถ้ามีอาการปวดหัวอย่างรุนแรง acute hypertension คลื่นไส้ อาเจียน ให้หยุดยาและทำ CT scan

<u>รายงานแพทย์ทันทีเมื่อ</u>

- SBP >185 mmHg หรือ <105 mmHg, DBP >105 mmHg หรือ <60 mmHg
- Pulse <50 beat/min
- Neurological sign เปลี่ยนแปลง(ลดลง)
- พบอาการ Internal bleeding หรือbleeding sign ต่างๆ

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:

- Hypotension, Fever, GI hemorrhage GU hemorrhage, Bleeding

การจัดเก็บยาให้เหมาะสม:

- Room temp (ไม่เกิน 30 °C) ยาฉีดที่ละลายแล้วมีความคงตัว 8 ชั่วโมง

DI:

Increase effect: Antiplatelet agent, Herb, NSAIDs, Salicylated
Decrease effect: Aprotinin, Nitroglycerine

Streptokinase injection

กลุ่มยา Thrombolytic and Fibrinolytic
รูปแบบยา: Injection 1,5000,000 unit/vial
ข้อบ่งใช้: Acute MI, Deep Vein Thrombosis, Pulmonary embolism และภาวะที่มีการอุดตันของลิ่มเลือด
ข้อห้ามใช้และข้อควรระวัง
1. ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่แพ้ anistreplase, streptokinase
2. ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ active internal bleeding, มีประวัติโรค CVA, มีภาวะ intracranial, intraspinal tauma or surgery, intracranial neospasm, arteriovenous malformation, aneurysm, severe uncontrolled hypertension
3. ระมัดระวังการใช้ในผู้ป่วยที่ความเสี่ยงสูงในการเกิดภาวะเลือดออก
4. หลีกเลี่ยงการฉีดแบบ IM
5. ระมัดระวังการใช้ในผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 75 ปี
Pregnancy category: C
ขนาดยา: Acute myocardial infraction : 1.5 mIU
สารน้ำที่เข้ากันได้: ได้แก่ D5W, NSS, Ringer's solution
การผสมยา การบริหารยา:
1. ใช้ยา 1,5000,000 unit (1 vial) โดยละลายด้วย D5W หรือ NSS 5 ml และเวลาผสมควรกลิ้งขวดเบาๆ ไม่ควรเขย่าแรงๆ เนื่องจากจะทำให้โปรตีนเสื่อมสภาพ
2. เจือจางต่อใน D5W หรือ NSS 100 ml drip ยานาน 60 นาที (IV Infusion pump)
3. เมื่อครบกำหนดเวลาแล้วให้ค่อยๆ หยุดยา
4. เมื่อเริ่มต้นการรักษาอาจเกิดความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็วหรือช้าผิดปกติจนอาจถึงช็อคได้ ดังนั้นจึงควรหยดยาอย่างช้าๆ เมื่อเริ่มต้นการรักษาและสามารถให้ยากลุ่ม corticosteroids เพื่อการป้องกันได้ก่อนเริ่มให้ยา Streptokinase 10 นาที
การติดตามผลการใช้ยา:
[ ] Monitor EKG โดยใช้เครื่อง defibrillator ไว้ตลอดเวลา เพราะขณะให้ยาอาจทำให้เกิด cardiac arrhythmia ได้แก่ heart block, ventricular tachycardia , ventricular fibrillation
[ ] อาการของ Bleeding เช่น เลือดออกในกระเพาะอาหาร, ลำไส้ /ถ่ายดำ มีเลือดออกในทางเดินปัสสาวะ
[ ] ติดตาม Blood pressure (ปกติ systolic 90-140 mmHg, diastolic 60-90 mmHg) เนื่องจากการให้ยาอาจทำให้เกิดภาวะ hypotension ถ้าความดันโลหิตน้อยกว่า 90/60 mmHg ให้รายงานแพทย์, Heart rate (ปกติ 60-90 ครั้ง/นาที), Platelet count (ค่าปกติ 140,000-400,000 เซลล์/ไมโครลิตร), Platelet count (ค่าปกติ 140,000-400,000 เซลล์/ไมโครลิตร), Hematocrit (ปกติชาย ร้อยละ 40-50, หญิง ร้อยละ 35-45)
[ ] ติดตามการเกิดการแพ้ Allergic reaction เช่น ไข้ สั่น ผื่นคัน คลื่นไส้ ปวดศีรษะ และ Anaphylaxis หากพบให้แจ้งแก่แพทย์โดยทันที (critical point)
1. การให้ยาในช่วงแรกแล้วพบอาการแพ้ยา (allergic reaction)
2. BP <90/60 mmHg
3. หากมีอาการหืด (asthmatic symptom) ให้หยุดยา
4. ติดตามภาวะเลือดออกทุก 15 นาที ใน 1 ชั่วโมงแรกที่ให้ยา หากพบให้แจ้งแก่แพทย์โดยทันที
อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:

- พบมากที่สุด : เลือดออกบริเวณทีฉีดยาและห้อเลือดเลือดออกในกระเพาะอาหารและลำไส้ เลือดออกในทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ เลือดกำเดาไหลและภาวะความดันโลหิตต่ำ
- พบน้อย : เลือดออกในกะโหลกศีรษะ พบประมาณร้อยละ 0.3 ถึง 1
- อาการไม่พึงประสงค์อื่น ๆ : Fever, Bruising, rash, anemia, muscle pain, anaphylactic เป็นต้น

การจัดเก็บยาให้เหมาะสม

- เก็บได้ 24 ชั่วโมง ที่ 2-8 °C (ตู้เย็น), เก็บได้ 8 ชั่วโมง ที่ >25 °C (นอกตู้เย็น)

คำแนะนำเพิ่มเติม

- ควรลงประวัติ เฝ้าระวังการใช้ยา streptokinase หากผู้ป่วยใช้ยานี้ซ้ำอาจใช้ไม่ได้ผล และทำให้เกิดการแพ้ยาในผู้ป่วยที่เคยได้รับยานี้มาก่อน ในช่วงเวลา 5 วัน –1 ปี เพราะจะมีการสร้าง streptokinase antibody ขึ้น (โดยร่างกายจะมี antibody ขึ้นภายใน 3 วัน)

กลับหน้าหลัก

Magnesium sulfate

กลุ่มยา Intravenous Electrolytes

รูปแบบยา: 10% 10 ml (8.1mEq/amp), 50% 2 ml injection (8.1mEq/amp)

ข้อบ่งใช้: Hypomagnesemia, Hyperalimentation, pre-eclampsia/eclampsia

ข้อห้ามใช้: Heart block, serious renal impairment, myocardial damage, hepatitis, Addison's disease

Pregnancy category: A

ขนาดยา:

- **Mg. Deficiency**; **Mild**: usual adult dose 1 g im q 6 hr X 4 dose **Severe**: 250 mg/kg im q 4 hr
- **Hyperalimentation** ; maintenance dose 1-3 g daily for adult, 250 mg – 1.25 g daily for infant
- **Eclampsia / Pre-eclampsia**; **Adult**: เริ่มให้ในขนาด 4-5 g in 250 mL of D5W or NS ทาง IV และต่อตัว IM doses of up to 10 g of undiluted 50% magnesium sulfate solution (5 g ในสะโพกแต่ละข้าง) **or** initial (alternative), dilute 4 g dose (50% magnesium sulfate solution to a 10% or 20% solution) and give IV over 3 to 4 minutes **MD:** 1 to 2 g/hr IV until paroxysms cease OR 4 to 5 g IM into alternate buttocks every 4 hours as needed

  Max dose should not exceed: 30-40 g / day

  Max rate of infusion: 1-2 g / hr

Children: Hypomagnesemia: TPN, maintenance, infants, 0.25 to 1.25 g (2-10 mEq) magnesium sulfate daily given parenterally

Hypomagnesemia: pediatrics, 25 to 50 mg/kg IV infusion over 30-60 minutes; repeat dose as necessary; max 2 g/dose, **neonates**, 25-50 mg/kg IV infusion over 30-60 minutes; repeat dose as necessary

Hypomagnesemia; Prophylaxis: TPN, maintenance, infants, 0.25-1.25 g (2 to 10 mEq) magnesium sulfate daily given parenterally

Torsades de pointes: 25-50 mg/kg IV/intraosseous rapid infusion (over several minutes); MAX dose 2 g

สารน้ำที่เข้ากันได้: **NSS Ringer Lactate Solution, D5W** หลังผสมเก็บได้ 24 ชมในอุณหภูมิห้อง

Incompatibility: fat emulsion 10%, clindamycin , dobutamine , hydrocortisone , Phosphate, alkali carbonate หรือ bicarbonate

การบริหารยา:

I.M. ในผู้ใหญ่ให้เจือจางเป็น 25% หรือ 50%

I.V. Magnesium ควรจะเจือจางลงเหลือ ≤20% สำหรับ I.V. infusion ถ้าจะใช้ I.V. push จะต้องเจือจางก่อนและต้องให้ไม่เร็วกว่า 150 mg/minute อาจพบความดันต่ำและหัวใจหยุดเต้นถ้าให้เร็ว

Maximal rate of infusion: 1-4 g/hour เพื่อป้องกันความดันต่ำ; 4 g/hour จะใช้เมื่อมีเหตุฉุกเฉิน (eclampsia, seizures); โดยปกติจะให้ผสมใน I.V. fluids, แต่การฉีดแบบ bolus สามารถฉีดได้

กลับหน้าหลัก

Magnesium sulfate

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: กล้ามเนื้ออ่อนแรง, ซึมเศร้า, ง่วงหลับ, สับสน, กดการหายใจ, กดการทำงานของหัวใจ, กดระบบประสาทส่วนกลาง, ภาวะหัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะ

Magnesium intoxication (Mg level)

Mg > 4 mEq/l: ซึมเศร้า, กล้ามเนื้ออ่อนแรง, ท้องเสีย

Mg > 10 mEq/l: ซึมเศร้า, กล้ามเนื้ออ่อนแรง, ง่วงหลับ, สับสน, กดการหายใจ, กดการทำงานของหัวใจ

Mg > 12 mEq/l: respiratory failure

Antidote: 10% Calcium gluconate ให้ 10 - 20 ml IV push ไม่เร็วกว่า 20 นาทีต่อ 10 ml (1 amp) จะสามารถแก้ไขภาวะ respiratory depression หรือ heart block หากเกิดพิษรุนแรง แก้ไขโดยการทำ Dialysis

Stability: ความคงตัวหลังผสมเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องได้ 24 วัน

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] EKG [ ] BP (SBP>90) [ ] Serum Mg

Drug Interactions: Avoid Concomitant Use

ห้ามใช้ Magnesium Sulfate ร่วมกับ Calcium Polystyrene Sulfonate; Sodium Polystyrene Sulfonate

กลับหน้าหลัก

Potassium Chloride (KCl)

กลุ่มยา Intravenous Electrolytes
รูปแบบยา: ยาฉีด 20 mEq/10 ml
ข้อบ่งใช้ : Treatment or prevention hypokalemia
ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบ, hyperkalemia,
Pregnancy category: C
ขนาดยา :

Serum Potassium	Max infusion rate	Max conc	Max 24 hr dose
> 2.5 mEq /L	10 mEq/hr	40 mEq/L	200 mEq
< 2.5 mEq/L	40 mEq/hr	80 mEq/L	400 mEq

สารน้ำที่เข้ากันได้: Dextran 6% in dextrose, Dextran 6% in NSS, D5/LR, D5S/4, D5S/2, D5S, D5W D10W, D20W, LR, NSS/2
การบริหารยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ห้ามให้ IV push
- ห้ามให้ IV ที่ผสม K^+ ในการ loading
- ควรให้ยาผ่าน infusion pump
- Max infusion rate 5 mEq/hr (ถ้าความเข้มข้น > 10 mEq/l ต้อง mornitor EKG)
- Max concentration (peripheral line) 80 mEq/L

การติดตามผลการใช้ยา (Monitoring)

- ถ้าให้ในอัตราเร็ว 10-20 mEq/hr ต้องวัด HR, BP และ ติดตาม EKG
- ถ้าให้ 40-60 mEq/L ในอัตราเร็ว 8-12 ชั่วโมง ให้วัด HR และ BP
- มีการตรวจติดตามค่า K^+ (3.5-6 mEq/L)
- ซักถามและติดตามอาการของ K^+ สูง ได้แก่ คลื่นไส้ ใจสั่น หัวใจเต้นช้า กล้ามเนื้ออ่อนแรง อืดอัด แน่นหน้าอก ชาตามปลายมือปลายเท้า
- พิจารณาให้การรักษาภาวะ hyperkalemia ตามอาการและความรุนแรง

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:

- อาการผู้ป่วยมี K^+ สูง ได้แก่ คลื่นไส้ ใจสั่น หัวใจเต้นช้า กล้ามเนื้ออ่อนแรง อืดอัด แน่นหน้าอก ชาตามปลายมือปลายเท้า
- หากมีการรั่วออกนอกเส้นเลือด อาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้

การเตรียมยา การผสมยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ต้องเจือจางกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ (20-40 mEq/L)
- ต้องเจือจางและพลิกกลับไปมาให้เข้ากันดีกับสารน้ำก่อนให้ผู้ป่วยเสมอ
- ห้ามผสม K^+ ลงไปในถุงหรือขวดสารน้ำที่กำลังแขวนให้ผู้ป่วยอยู่
- Concentration not more than 80 mEq/L for peripheral line
- ยาที่ผสมแล้วมีความคงตัว 24 ชั่วโมง

DI: Increase effect/level: potassium-sparring diuretics, salt substitute, ACE inhibitors

ห้ามเก็บ Stock ยาไว้ที่หอผู้ป่วย

กลับหน้าหลัก

Calcium gluconate injection

กลุ่มยา Intravenous electrolytes
รูปแบบยา: Injection
ข้อบ่งใช้: Hypocalcaemia, Hyperkalemia
ข้อห้ามใช้: ห้ามใช้ร่วมกับ ceftriaxone ในทารกแรกเกิด, ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เป็น ventricular fibrillation
Pregnancy category: C
ขนาดยา:

- Hyperkalemia จาก cardiac toxicity (มีการเปลี่ยนแปลงของ EKG)
    - Infants and children: 60-100 mg/kg/dose
    - Adult: 0.5-1g (5-10 ml) IV push ช้าๆ (2-5 min) อาจให้ซ้ำถ้าอาการรุนแรง (max: 3g หรือ30 ml)
- Hypocalcaemia
    - Neonates: 200-800 mg/kg/day IV continuous infusion หรือแบ่งให้ 4 ครั้ง (max: 1 g/dose)
    - Infants and Children: 200-500 mg/kg/day IV continuous infusion หรือแบ่งให้ 4 ครั้ง (max:2-3 g/dose)
    - Adult: IV 2-15 g/24 hr แบบ continuous infusion หรือแบ่งให้ 4 ครั

การบริหารยา

- บริหารยาทางหลอดเลือดดำ เท่านั้น ทั้ง Direct IV (over 5 -10 min) หรือ Infusion (rate 50mg/ml นานกว่า 1 hr หรือไม่เกิน 120-240 mg/kg/hr หรือ 0.6-1.2 mEq/kg/hr)
- ห้ามบริหารยาแบบ SC หรือ IM เพราะอาจทำให้เนื้อเยื่อหรือกล้ามเนื้อตาย
- ให้ยาทางเส้นเลือดใหญ่และแยกเส้นการให้กับยาอื่น เพราะอาจตกตะกอน
- ผสมใน SWI, D5W เท่านั้น และผสมแล้วเก็บได้ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง (25°c)

ควรหลีกเลี่ยงการใช้ร่วมกับยากลุ่ม cardiac glycoside ถ้าผู้ป่วยได้รับ digoxin อยู่ Ca^{2+} อาจเพิ่ม ฤทธิ์ของ digoxin จนเกิดพิษ (cardiotoxicity)ได้ จึงควรตรวจวัดระดับยา digoxin ไว้ก่อนเพื่อเปรียบเทียบ ภายหลัง หรือสังเกตอาการ digoxin intoxication

ระวังการใช้ในผู้ป่วย hyperphosphatemia, hypokalemia, hypomagnesemia, renal impairment, มีประวัติ kidney stones acidifying effect ของ Calcium chloride อาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด acidosis

การติดตามผลการใช้ยา

- Ca^{2+} ต่ำ จะมีอาการ paresthesia, muscle twitching, laryngospasm, colic, cardiac arrhythmias, Chvostek's หรือ Trousseau's sign
- Ca^{2+} สูง จะทำให้คลื่นไส้, อาเจียน, anorexia, กระหายน้ำ, ท้องผูกรุนแรง, paralytic ileus, bradycardia และ ปวดบริเวณกระดูก
- ตรวจติดตาม BP, pulse (ยานี้อาจทำให้เกิด vasodilation ซึ่งส่งผลให้เกิด hypotension, bradycardia, arrhythmias และ cardiac arrest ได้ นอกจากนั้นยังสามารถเพิ่ม BP ได้ชั่วคราวในระหว่างบริหารยา โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ป่วยที่มี hypertension
- Monitor EKG
    - Hypocalcemia: ST segment ยาว QT prolongation bradycardia, ventricular arrhythmia หรือ heart block

กลับหน้าหลัก

    - Hypercalcemia: ST segment หดสั้นลง และ QT interval สั้นลง
- ตรวจติดตาม serum calcium, potassium, phosphate, magnesium, albumin
- ตรวจดู IV site บ่อยๆ ทุก 30 นาที เพราะถ้ามียารั่วซึมออกมา จะทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้ถ้าเกิด extravasation แล้วให้หยุดการหยดยาทันทีและ disconnect สาย (cannula/needle) ค่อยๆ ดูด extravasated solution ออก (ไม่ flush line) ค่อยๆ ดึงneedle/cannula ออกและยก extremity ขึ้นใช้ dry cold compresses

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา

1. หัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmias)
2. หัวใจเต้นช้า (bradycardia)
3. กล้ามเนื้ออ่อนแรง
4. ปวดกระดูก
5. คลื่นไส้
6. อาเจียน
7. ปวดท้อง

DI:

1. Ceftriaxone (Contraindicated ใน Neonate เนื่องจากตัวยา Ceftriaxone จะจับกับ Ca^{2+} ตกตะกอน)
2. Digoxin เนื่องจากจะเพิ่มระดับ Calcium ในระดับเลือดโดยยับยั้ง Na-K-ATPase อาจทำให้เกิดพิษต่อ หัวใจ

กลับหน้าหลัก

Dipotassium phosphate injection

กลุ่มยา Intravenous electrolytes
รูปแบบยา: Injection
ข้อบ่งใช้: ภาวะ Hypokalemia ที่ไม่สามารถให้ K^+ ทดแทนโดยการกินได้หรือ ในกรณีที่ K^+ ในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว ต่ำกว่า 2.5 mEq/L และมีความเสี่ยงสูงจากการเต้นของหัวใจอย่างผิดปกติ (cardiac arrhythmia)
ข้อห้ามใช้:

- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มี hyperkalemia, potassium retention กรณีที่ให้ K_2HPO_4 เพื่อแก้ไขภาวะ Hypophosphatemia ต้องระมัดระวังปริมาณ K^+ ที่จะเพิ่มขึ้นไปพร้อมกันด้วย
- ห้ามให้ IV push หรือ bolus
- ระมัดระวังในการใช้กับผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายหรือมีปัสสาวะออกน้อย

Pregnancy category: D
สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, NSS
การบริหารยา
- การบริหารยา KCl ในผู้ใหญ่ (IV intermittent infusion) Serum K^+ มากกว่า 2.5 แต่ไม่เกิน 3.5 mEq/L อัตราเร็วในการหยดยา IV ไม่เกิน 10 mEq/ชั่วโมง ความเข้มข้นของสารละลายไม่เกิน 40 mEq/L และขนาดยาไม่เกิน 200 mEq/ 24 ชั่วโมง

- Serum K^+ น้อยกว่า 2.5 mEq/L หรือผู้ที่มีอาการแสดง hypokalemia (ไม่รวมการรักษาแบบฉุกเฉินของ cardiac arrest) อัตราเร็วในการหยดยา IV สูงสุด (central line เท่านั้น) ไม่เกิน 40 mEq/ชั่วโมง โดยต้องมีการตรวจติดตาม EKG และ lab monitor บ่อยครั้ง ในผู้ป่วยบางรายอาจต้องการขนาดยาได้ถึง 400 mEq/ 24 ชั่วโมง

- การบริหารยา KCl ในเด็ก (IV intermittent infusion) ขนาดยาที่ให้คือ 0.5-1 mEq/kg/dose (maximum dose 40 mEq) อัตราเร็วในการหยดยาเข้าหลอดเลือดไม่ควรเกิน 0.5 mEq/kg/hr (usual range 0.2-0.5 mEq/kg/hr หรือ 10-20 mEq/hr) ถ้าหากจำเป็นต้องให้เร็วกว่านี้ควรทำ bedside EKG monitoring และติดตามค่า lab บ่อยครั้งขึ้น อย่างไรก็ตามใน critical care settings/situations: อาจมีการให้ยาในอัตราที่สูงขึ้นโดย maximum rate เป็น 1 mEq/kg/hr หรือ 40 mEq/hr ได้

KCl ความเข้มข้นของสารละลายที่แนะนำในเด็กคือ 40 mEq/L (peripheral line maximum concentration 60 - 80 mEq/L และไม่ควรเกิน 200 mEq/L (central line)

การติดตามผลการใช้ยา

- ตรวจสอบระดับ K^+ ก่อนให้ยาและที่ 2-4 ชั่วโมงหลังจากให้ยา เพื่อประเมินว่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมหรือไม่ หากค่าผิดปกติควรแจ้งแพทย์
    - สังเกตอาการผู้ป่วย K^+สูง (hyperkalemia) คลื่นไส้ อาเจียน สัมผัสผิดเพี้ยน (paresthesias) ตะคริว (muscle cramps) อ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง สับสน หายใจลำบาก หัวใจเต้นช้า เต้นไม่สม่ำเสมอหรือเต้นผิดจังหวะ EKG ผิดปกติ (peaked T waves, depressed ST segment, prolonged QT segments, QRS widening, loss of P waves)
    - สังเกตอาการผู้ป่วย K^+ต่ำ (hypokalemia) อ่อนเพลีย อ่อนล้า กล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นตะคริว และปวดได้ ควบคุมเบาหวานได้ยากหรือพบ polyuria ใจสั่นอาจจะมีอาการ ทางจิต (psychosis, delirium, hallucinations,

depression) ในกรณี severe hypokalemia อาจพบ bradycardia ที่มี cardiovascular collapse และอาจเกิดหัวใจ เต้นผิดจังหวะ (Cardiac arrhythmias) หรือระบบการหายใจล้มเหลว

- KCl ถ้าให้เกิน 40 mEq/L ต้องวัด HR , BP สม่ำเสมอ อย่างน้อย ทุก 2 ชั่วโมง
- KCl ถ้าให้ 20-40 mEq/L หรือต่ำกว่า ให้วัด HR ทุก 4 ชั่วโมง และวัด BP ทุก เช้าเย็น

BP ควรอยู่ระหว่าง 160/110 และ 90/60 mmHgHR ควรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที

- EKG monitoring: เมื่อให้ intermittent infusion หรือ IV infusion
  ในผู้ใหญ่ ในอัตราเร็วมากกว่า 10 mEq/hr
  ในเด็ก เมื่อให้ยาในอัตราเร็วมากกว่า 0.5 mEq/kg/hr
- ตรวจติดตาม renal function, bicarbonate level, pH (อาจเกิด acidosis) หรือ magnesium level (ถ้าผู้ป่วยมี refractory hypokalemia)
- ถ้าเกิด extravasation แล้วให้หยุดการหยดยาทันทีและ disconnect สาย (cannula/needle) ค่อยๆ ดูด extravasated solution ออก (ไม่ flush line) ค่อยๆ ดึง needle/cannula ออกและ ยก extremity ขึ้นใช้ dry coldcompresses

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:

- อาการผู้ป่วยที่มี K^+ สูง คลื่นไส้ใจสั่น หัวใจเต้นช้า กล้ามเนื้ออ่อนแรงอืดอัด แน่นหน้าอก ชาตามปลาย มือปลายเท้า
- หากมีการรั่วออกนอกหลอดเลือด อาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้

Amiodarone

กลุ่มยา Antiarrhytmic

รูปแบบยา: ยาฉีด 50 mg/ml (3 ml) injection, ยารับประทาน 200 mg tablet

ข้อบ่งใช้: Ventricular fibrillation, ventricular tachycardia

ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity to amiodarone, iodine,severe sinus-node dysfunction, bradycardia cause syncope

Pregnancy category: D

ขนาดยา:

Ventricular arrhythmias:

Oral: **Adults:**800-1600 mg/day in 1-2 doses for 1-3 weeks then adequate arrhythmia control, decrease to 600-800 mg/day in 1-2 doses 1 เดือน

MD: 200-400mg/day

IV: เริ่มให้ในขนาด 150 mg IV over 10 min, repeat for recurrence, follow with 1 mg/min IV infusion for 6 hours then 0.5 mg/min (MAX: 2.2 g/24 hr)

MD:, 0.5 mg/min IV หลังจาก 24 hr แรก (720 mg/24 hr) ด้วยความเข้มข้น 1 to 6 mg/mL, breakthrough ventricular fibrillation/tachycardia, สามารถให้เพิ่มในขนาด 150 mg IV มากกว่า 10 min,

เมื่อเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยากินทำได้ดังนี้

<1 week IV infusion: →800-1600 mg/day

1-3 week IV infusion: →600-800 mg/day

>3 week IV infusion: →400 mg/day

IV: Children:

- Advanced cardiac life support: pulseless ventricular tachycardia/fibrillation, 5 mg/kg by rapid IV bolus หรือให้ทาง INTRAOSSEOUS injection; may repeat up to 15 mg/kg; MAX single dose 300 mg
- Ventricular arrhythmia, Life-threatening; Treatment and Prophylaxis: perfusing tachycardias, 5 mg/kg IV or INTRAOSSEOUSLY over 20 to 60 minutes, may repeat; MAX: 15 mg/kg/day or 300 mg/dose

สารน้ำที่เข้ากันได้: ยาผสมได้ใน D5W เท่านั้น การผสมใน NSS อาจตกตะกอน หลังผสมเก็บได้ 5 วันในตู้เย็น และ 24 ชั่วโมงในอุณหภูมิห้อง ห้ามผสมในสารละลายที่เป็นด่างเช่น $NaHCO_3$

การบริหารยา

การบริหารยา: I.V.

- กรณีที่ใช้ความเข้มข้นมากกว่า 2 mg/ml ต้องให้ผ่านทาง central venous catheter
- กรณีใช้ความเข้มข้นน้อยกว่า 2 mg/ml ให้ใช้ infusion pump ไม่ว่าจะทาง central line หรือ peripheral line
- ไม่แนะนำให้ฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำโดยตรง เนื่องจากมีความเสี่ยงเกี่ยวกับการไหลเวียนและความดันของโลหิต เช่น ความดันโลหิตต่ำอย่างรุนแรง ระบบการไหลเวียนโลหิตล้มเหลว ถ้าเป็นไปได้ควรให้ยาโดย IV infusion อย่างช้าๆ
- การฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำโดยตรง ควรกระทำเฉพาะในกรณีฉุกเฉินเท่านั้น และควรใช้เฉพาะในหน่วยที่มีการดูแลการทำงานของหัวใจเป็นพิเศษ ซึ่งมีการเฝ้าดูแลและตรวจคลื่นหัวใจอย่างต่อเนื่อง

กลับหน้าหลัก

Amiodarone

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: ความดันโลหิตต่ำ ผิวไวต่อแสง ตาไวต่อแสง การมองเห็นผิดปกติ หัวใจเต้นผิดจังหวะ cardiac arrest คลื่นไส้ อาเจียน Hypo/hyperthyroidism เดินเซมึนงง ชาบริเวณนิ้วและเท้าแขน/ขาอ่อนแรง

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] Thyroid function test [ ] BP [ ] EKG [ ] RR
[ ] Serum electrolyte [ ] HR [ ] Pulmonary function test

Drug interaction: see DI information

Sig 1-ข้อห้ามใช้: Selected Protease inhibitor (ritonavir, Indinavir) Protease Inhibitors ยับยั้งการmetabolism ของ amiodarone ทำให้ระดับยา amiodarone ในเลือดสูงขึ้นเสี่ยงเกิดพิษ

Sig 2-Severe Interaction: Warfarin, Digoxin

กลับหน้าหลัก

Morphine

กลุ่มยา Narcotics and opiates

ข้อบ่งใช้ บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงรุนแรง

ข้อห้ามใช้

ผู้ป่วยหอบหืดรุนแรงและเฉียบพลัน (acute severe asthma) ความดันในสมองสูง ผู้ป่วยช็อค ผู้ป่วยไตวาย

ระมัดระวังการใช้ในหญิงให้นมบุตร เนื่องจากยานี้ผ่านและขับออกทางน้ำนมได้ หาก จำเป็นต้องใช้ในหญิงให้นมบุตร ควรเฝ้าระวังการกดการหายใจในทารกด้วย

ให้ระมัดระวังการใช้กับผู้ใหญ่ที่ปัสสาวะน้อยกว่าวันละ 600 ซีซี หรือผู้ที่ไตบกพร่องหรือเสีย เพราะยาอาจสะสมได้

ระมัดระวังพิเศษในผู้ป่วยสูงอายุ เด็ก ผู้ป่วยโรคหัวใจ ไต ตับ

Pregnancy category: D

ขนาดยา

Children (อายุมากกว่า 6 เดือน และน้ำหนักน้อยกว่า 50 กก.)

SC, IM 0.1-0.2 mg/kg ทุกๆ 4 ชั่วโมง (single pediatric dose ไม่เกิน 15mg)
IV 0.05-0.1 mg/kg ทุกๆ 4 ชั่วโมง
IV infusion 0.01-0.03 mg/kg/hr

Adult SC, IM 5-20 mg ทุกๆ 4 ชม
IV 5-15 mg ทุกๆ 4 ชม
Continuous IV infusion เริ่มด้วย 0.8-144 mg/hr

สารน้ำที่เข้ากันได้: NSS, D5W, D10W, Dextran, LRI

Stability เก็บยาให้พ้นแสงที่อุณหภูมิ 15-30องศาเซลเซียส

การบริหารยา สามารถบริหารยาได้ทั้ง slow IV, IV infusion, IM, SC

IV Push ควรเจือจางด้วยSWFI 4-5 ml และให้ยาช้าๆ (เช่น 15 mg ฉีดช้าๆ อย่างน้อย 3-5 นาที)

Continuous IV infusion จะต้องบริหารผ่าน infusion pump โดยเจือจางด้วย D5W ให้มีความเข้มข้น 0.1-1mg/ml

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] Respiratory and mental [ ] status, blood pressure.

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา Flushing, CNS depreesion, sedation, palpitation, hypotension, bradycardia, nausea, constipation, urinary retention, pruritus

ข้อควรระวัง

สำหรับยาฉีด ห้ามสั่งยาเป็น mL ควรสั่งเป็น mg เท่านั้น และต้องระบุหน่วยด้วยทุกครั้ง

รายงานแพทย์ respiratory rate<10 ครั้ง, BP<90/60 mmHg, HR<60 ครั้ง/min, O2 saturation <92%, หลับ ปลุกตื่นยากร่วมกับ pin point pupil

กลับหน้าหลัก

Fentanyl

กลุ่มยา Narcotics and Opiates

รูปแบบยา:

Fentanyl 100 mcg/2 ml, Fentanyl 25 mg/hr patch, Fentanyl 12 mg/hr Patch

ข้อบ่งใช้

ใช้ร่วมกับยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัด (ยาฉีด) ใช้บรรเทาอาการปวดหลังผ่าตัด หรือการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด (ยาฉีด)

ข้อห้ามใช้

ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้

ห้ามดื่มสุราหรือสิ่งที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ในระหว่างการใช้ยานี้ ยากดระบบประสาทส่วนกลาง

ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะกดการหายใจ

ห้ามใช้ในสตรีระยะให้นมบุตร

ห้ามใช้ร่วมกับยา MAOIs และ mifepristone หรือหยุดยา MAOIs และ mifepristone ไม่เกิน 2 สัปดาห์

ห้ามใช้ร่วมกับยา naltrexone

Pregnancy category: C

ขนาดยา

ขนาดยาขึ้นกับแต่ละบุคคล อายุ น้ำหนัก physical status โรคประจำตัว ประวัติการใช้ยาชนิด anesthesia ที่ใช้ และ indication เช่น

สำหรับ postoperative pain ในผู้ใหญ่ : IM/IV 50-100 mcg ถ้าจำเป็นอาจให้ซ้ำทุก 1-2 ชั่วโมง

สำหรับ analgesia (ICU) ในผู้ใหญ่ : 0.7-10 mcg/kg/hr continuous IV infusion หรือ 0.35-1.5 mcg/kg intermittent IV ทุก 0.5-1 ชั่วโมง

สำหรับ analgesia (ICU)

ใน infants-children : 2-3 mcg/kg/hr continuous IV infusion หรือ intermittent dose IV 0.5-3 mcg/kg

ใน neonates : 0.5-2 mcg/kg/hr IV continuous infusion

การฉีดยาในผ่ใหญ่ slow IV push มากกว่า 1-2 นาที

การฉีดยาในเด็ก slow IV push มากกว่า 2-5 นาที

สารน้ำที่เข้ากันได้ ได้แก่ NSS, D5W

การบริหารยา

สามารถให้ได้ทั้ง IV และ IM

Rapid IV infusion ทำให้เกิด respiratory depression, apnea, respiratory arrest ป้องกันโดยให้ยาแบบ IV push ช้าๆ (ประมาณ 3-5 นาที)

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] Respiratory function

[ ] Physical examination

[ ] vital sign

[ ] EKG (เมื่อใช้ fentanyl ร่วมกับ neuroleptic agent)

[ ] Kidney และ liver function (amylase และ lipase)

กลับหน้าหลัก

อาการไม่พึงประสงค์ หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา

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

การเตรียมยาการผสมยา

กรณี direct IV; ไม่ต้องเจือจางหรือเจือจางยาด้วยสารน้ำปริมาตร 10 เท่า 10 mcg/ml

กรณี Continuous infusion; (20mcg per 1mL)

ยาที่ไม่เข้ากัน; Lidocaine, Phenytoin, Pentobarbital

เก็บยาที่อุณหภูมิห้อง ป้องกันแสง

การจัดเก็บยาให้เหมาะสม:

เก็บที่อุณหภูมิห้อง

Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา

เก็บแยกยาในที่เข้าถึงได้ยาก

ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง

ปฏิกิริยาระหว่างยา

1. แอลกอฮอล์ หรือยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง เช่น barbiturates, benzodiazepines, antipsychotics, antidepressants และ sedating antihistamines เพราะจะเสริมฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง กดการหายใจ และความดันเลือดลดต่ำลงได้
2. enzyme CYP3A4 inducers เช่น carbamazepine, phenytoin, rifampin และ dexamethasone ทำให้การทำลายยา fentanyl เพิ่มขึ้น ฤทธิ์แก้ปวดลดลง สำหรับ dexamethasone ที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาดังกล่าว ต้องใช้ในขนาดสูงและต่อเนื่องเป็นเวลานาน
3. enzyme CYP3A4 inhibitors ได้แก่ กลุ่ม azole antifungals เช่น ketoconazole, itraconazole หรือ กลุ่ม macrolide antibiotics เช่น erythromycin, claritromycin หรือ กลุ่ม protease inhibitors เช่น nelfinavir, ritonavir เพราะ ทำให้การทำลายยา fentanyl ลดลง ทำให้ฤทธิ์ของ fentanyl นานขึ้น
4. ยาแก้ปวดตัวอื่นในกลุ่ม opioid agonists หรือ opioid partial agonists ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เพราะอาจส่งผลให้กดระบบประสาทส่วนกลางเพิ่มขึ้น กดการหายใจ และความดันเลือดลดต่ำลงได้
5. ยาแก้ปวดในกลุ่ม mixed agonist-antagonist เช่น pentazocine, nalbuphine เนื่องจากยากลุ่มนี้จะต้านฤทธิ์ แก้ปวดของ fentanyl
6. ยากลุ่ม monoamine oxidase inhibitors (MAOIs) เพราะจะทำให้เกิด serotonin syndrome

Pethidine injection

กลุ่มยา Narcotics and opiates
รูปแบบยา: Injection
ข้อบ่งใช้: บรรเทาอาการปวดรุนแรง ใช้ก่อนการผ่าตัด ใช้ร่วมกับยาสลบ ใช้บรรเทาอาการปวดขณะคลอดบุตร
ข้อห้ามใช้:

- ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้
- ห้ามใช้ในผู้ที่ใช้ยากลุ่ม monoamine oxidase inhibitors (MAOIs) หรือหยุดยานี้ไม่เกิน 2 สัปดาห์ (เพราะอาจทำให้เกิด serotonin syndrome)

Pregnancy category: C
ขนาดยา: ขนาดการใช้ยาให้ปรับตามความรุนแรงของอาการปวดและตอบสนองของผู้ป่วย ผู้ป่วยสูงอายุควร ปรับขนาดยาให้เหมาะสม และขึ้นกับข้อบ่งใช้

กรณี Pain, moderate to severe (analgesic):

- ขนาดยาในผ ู้ใหญ่ ู IM/SC : 50 -150 mg ทุก 3-4 ชั่วโมง ตามความจำเป็น Continuous IV Infusion :15-35 mg/hr
- ขนาดยาในเด็ก IM/SC : 1.1- 1.8 mg/kg/dose (maximum :50-150 mg/dose) ทุก 3-4 ชั่วโมงตามความจำเป็น

สารน้ำที่เข้ากันได้: NSS และ D5W
การติดตามผลการใช้ยา

- ตรวจติดตามในผู้สูงอายุและเด็กอย่างใกล้ชิดเนื่องจากอาจเกิดโอกาสเกิดผลข้างเคียงได้มากกว่าผล ข้างเคียง ท้องผูก ง่วงซึม เบื่ออาหาร วิงเวียน ตาพร่า หัวใจเต้นช้า เหงื่อออก คัน ให้ระมัดระวังการใช้กับผู้ใหญ่ที่ปัสสาวะน้อยกว่าวันละ 600 CC หรือผู้ที่ไตบกพร่อง เพราะยาอาจ สะสมได้
- การติดตามผลการใช้ยา (monitoring) ได้แก่ : heart rate, BP, respiratory rate, pain score, sedation score หรือ signs ของ respiratory depression
  - ถ้าเป็น IV push ให้ตรวจติดตาม ทุก 5 นาที รวม 4 ครั้ง จากนั้นทุก 30 นาที รวม 2 ครั้ง และการตรวจติดตามหลังจากนี้ขึ้นกับภาวะของผู้ป่วยและคาสั่งแพทย์
  - ถ้าเป็น IV continuous drip ให้ตรวจติดตาม ทุก 1 ชั่วโมง รวม 4 ครั้ง จากนั้นตรวจติดตามทุก 4 ชั่วโมง
  - ถ้าเป็น SC หรือ IM ให้ตรวจติดตามทุก 15 นาที รวม 4 ครั้ง จากนั้นทุก 30 นาทีรวม 2 ครั้ง

หาก respiratory rate (RR) น้อยกว่า 10 ครั้งต่อนาที หรือ heart rate (HR) น้อยกว่า 60 ครั้งต่อนาที ให้แจ้งแพทย์ทันที

- การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์ หรือเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา

กรณี overdose ผู้ป่วยจะง่วงซึมมากและหายใจช้า และม่านตาหดเล็กขนาดเท่ารูเข็ม ถ้าหายใจน้อยกว่า 10 ครั้งต่อนาที (เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี 30 ครั้ง/นาที หรือเด็กอายุเกิน 1 ปี 20 ครั้ง/นาที) ยาอาจกดการหายใจได้ ให้แจ้งแพทย์ ถ้ากำลังให้ยาเป็น continuous drip อยู่ให้หยุดยา ทันที

แนะนำผู้ป่วยให้ตามพยาบาลเมื่อต้องการลุกเดิน หรือหายใจไม่สะดวกหรือวิงเวียนมาก ป้องกันการพลัดตกหกล้มระมัดระวังพิเศษในผู้ป่วยสูงอายุ เด็ก ผู้ป่วยโรคหัวใจ ไต ตับ ให้ระมัดระวัง การใช้กับผู้ใหญ่ที่ปัสสาวะน้อยกว่าวันละ 600 CC หรือ ผู้ที่ไตบกพร่องเพราะ ยาอาจสะสมได้การใช้ เป็นระยะเวลานานๆ อาจทำให้

กลับหน้าหลัก

เกิด physical และ psychological dependence และ tolerance ได้ การหยุดยาทันทีอาจทำให้เกิดอาการ withdrawal ได้

- Opioid intoxication : ยาแก้พิษ คือ Naloxone
  (แนะนำให้ปรึกษาหน่วยข้อมูลยาและพิษวิทยา ศูนย์พิษวิทยาศิริราช โทร 7007)
  : การรักษาเมื่อมีภาวะการกดหายใจ โดยการให้ยาต้านฤทธิ์ของ opioid ทันที เช่น naloxone ควรดูแลเรื่องระบบทางเดินหายใจให้ทำงานเต็มที่ อาจจำเป็นต้องใส่ ท่อช่วย หายใจและให้ออกซิเจน

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา

1. ระบบหัวใจและหลอดเลือด: หัวใจเต้นช้าหรือเร็วกว่าปกติ ความดันโลหิตต่ำ
2. ระบบประสาทส่วนกลาง: ใจสั่น มึนงง สับสน เพ้อคลั่ง
3. ระบบผิวหนัง: คัน ผื่น
4. ระบบทางเดินอาหาร: คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก ปากแห้ง
5. ระบบสืบพันธุ์: ปัสสาวะคั่ง
6. ระบบกล้ามเนื้อ: สั่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง
7. ระบบหายใจ: หายใจลำบาก กดการหายใจ

DI:

1. หลีกเลี่ยงการใช้ร่วมกับยา MAO Inhibitor, Orphenadrine, Thalidomide, Paraldehyde
2. Alcohol, Antipsychotic agents, CNS depressant, Diuretic อาจทำให้ระดับยาหรือฤทธิ์ยา pethidine เพิ่มขึ้นเมื่อให้ร่วมกัน

Midazolam

กลุ่มยา Narcotics and Opiates
รูปแบบยา: ยาฉีดเข้าหลอดเลือดดำหรือกล้ามเนื้อ (5 mg/mL/ampule และ 15 mg/mL/ampule) ยาฉีด 50 mg/5 ml, 250 mg/10 ml
ข้อบ่งใช้

1. สำหรับภาวะการนอนไม่หลับ เช่น เข้านอนแล้วนอนไม่หลับในช่วงแรก
2. ใช้เป็นยาช่วยในการนอนหลับในคืนก่อนจะทำศัลยกรรม หรือการใช้เครื่องมือตรวจวินิจฉัยโรคต่างๆ

ข้อห้ามใช้

1. ผู้ที่มีประวัติเคยติดยาหรือติดเหล้า เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการติด Benzodiazepine
2. สตรีมีครรภ์และระยะให้นมบุตร โดยเฉพาะ 3 เดือนแรกของการตั้งครรภ์
3. ไม่ควรใช้ในเด็กเพราะยังไม่มีข้อมูลการใช้เพียงพอ
4. ผู้ที่แพ้ midazolam
5. ผู้ป่วยโรคต้อหินเฉียบพลันชนิดมุมแคบ
6. ห้ามฉีดเข้าช่องไขสันหลัง หรือเยื่อหุ้มสมองและไขสันหลังชั้นนอก
   หมายเหตุ : ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของแพทย์

Pregnancy category: D
ขนาดยา

- ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ :70-80 mcg ต่อน้ำหนักตัว 1 Kg
- ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ : ฉีดเข้าหลอดเลือดดำอย่างช้าๆ อย่างน้อย 2 นาที ขนาดยาเริ่มต้น 1-2.5 mg ติดตามอาการหลังฉีดยาอย่างน้อย 2 นาที และปรับขนาดยาตามความจำเป็น ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 5 mg

สารน้ำที่เข้ากันได้ ได้แก่ NSS, D5W
การบริหารยา
ต้องใช้ความเข้มข้น 1-5 mg/ml. ฉีดอย่างช้าๆ ให้นานอย่างน้อย 5 นาที เพื่อป้องกันการเกิดการ กระตุกของกล้ามเนื้อ บริหารยาแบบ continuous ต้องใช้ infusion pump
Antidote: Flumazenil เริ่มต้น 0.2 mg IV นาน 30 วินาที
ถ้าผู้ป่วยยังไม่รู้สึกตัวให้ยาอีก 30 mg นาน 30 วินาที repeated dose; 0.5 mg over 30 วินาที ทุก 1 นาที
usual dose; 1-3 mg max dose; 5 mg
การติดตามผลการใช้ยา
[ ] RR
[ ] HR
[ ] BP
[ ] Confusion
อาการไม่พึงประสงค์ หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา
<u>ระบบหายใจ</u> : สะอึก ไอ กล่องเสียงหดเกร็ง หลอดลมหดเกร็ง หายใจลำบาก หายใจมีเสียงหวีด
<u>ระบบประสาท</u> : เกิดการสงบระงับเกินขีด (excessive sedation) ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ภาวะกายใจ ไม่สงบ ควบคุมการเคลื่อนไหวไม่ได้ ภาวะสูญเสียความจำขณะยาออกฤทธิ์ ภาวะเคลิ้มสุข หลอนประสาท อารมณ์ละเหี่ย นอนไม่หลับ ฝันร้าย ความรู้สึกสัมผัสเพี้ยน (paresthesia) ก้าวร้าว กังวล
<u>ระบบทางเดินอาหาร</u> : คลื่นไส้ อาเจียน ภาวะหลั่งน้ำลายมาก อาการขย้อน ปากแห้ง ท้องผูก

ระบบผิวหนัง: ผิวหนังแดง ลมพิษ คัน
ระบบตา: มองภาพไม่ชัด เห็นภาพซ้อน อาการตากระตุก มีปัญหาในการปรับภาพให้เห็นได้ชัดเจน

การเตรียมยาการผสมยา

- กรณี direct IV, Continuous infusion pump เจือจางยาใน D5W, NSS ให้ได้ความเข้มข้น 1-5 mg/ml
- กรณี direct IV ให้ยานาน 2-5 นาที กรณี Continuous infusion ให้ยาผ่าน infusion pump
- ฉีดยาเข้า IM บริเวณ Large muscle
- ฉีดเข้า IV; ให้ยาอย่างช้าๆ อย่างน้อย 2-5 นาที
- วิธีเตรียม
- Intermittent : 0.05 – 0.15 mg/kg/dose q 2 – 4 hr prn
- การผสมยา: ดูดยา 2 ml + NSS 98 ml (1ml=0.1mg)
- ข้อควรระวัง
- ความคงตัวหลังผสม 24 ชั่วโมง ทั้งที่อุณหภูมิห้องหรือในตู้เย็น

การจัดเก็บยาให้เหมาะสม:

- เก็บที่อุณหภูมิห้อง
- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- เก็บแยกยาในที่เข้าถึงได้ยาก
- ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง

ปฏิกิริยาระหว่างยา

ระวังการเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา หากใช้ยานี้ร่วมกับ
1. แอลกอฮอล์หรือยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง ยากลุ่ม barbiturates จะทำให้ฤทธิ์ต่อระบบ ประสาทส่วนกลางเพิ่มขึ้น และเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะทางเดินหายใจอุดตัน ภาวะหยุด หายใจ
2. ยาที่มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP3A4 ในตับ เช่น cimetidine ยาคุมกำเนิด ชนิดรับประทาน ยารักษาโรคเอดส์ ยาปฏิชีวนะกลุ่ม macrolide เช่น erythromycin ยาฆ่าเชื้อรากลุ่ม azole เช่น ketoconazole และ itraconazole เป็นต้น เพราะจะทำให้ปริมาณตัวยาสูงขึ้นและออกฤทธิ์นานขึ้น

Diazepam

กลุ่มยา Narcotics and Opiates
รูปแบบยา: Injection 10 mg/ 2 ml
ข้อบ่งใช้: เป็นยา Sedative ใช้รักษาอาการ Anxiety/Musclespasm, Seizure ทำให้ muscle relaxant
ข้อห้ามใช้:

- Hypersensitivity to Diazepam (อาจเกิดการแพ้ข้ามกลุ่มกับ Benzodiazepines ได้)
- Pregnancy & Lactation
- Narrow-angle glaucoma
- Respiratory depression หรือผู้ป่วยที่ได้รับ Respiratory depressants
- ระวังการใช้ยานี้กับผู้ป่วย COPD, ผู้ป่วยซึมเศร้าหรือผู้ป่วยที่คิดฆ่าตัวตาย

Pregnancy category: D
ขนาดยา:
เด็กให้ IM, IV 0.04-0.3 mg/kg/dose ทุก 2-4 ชั่วโมง สูงสุดได้ถึง 0.6mg/kg ทุก 8 ชั่วโมง ถ้าจำเป็น
ผู้ใหญ่ให้ IM, IV 2-10 mg. ให้ซ้ำทุก 3-4 ชั่วโมง (ในเด็กให้ไม่เกิน 1-2 mg/min ผู้ใหญ่ให้ไม่เกิน 5mg/min)
สารน้ำที่เข้ากันได้ ได้แก่ D5W, NSS, LRS

- ห้ามผสมกับยาใดๆ ในกระบอกฉีดเดียวกัน
- ห้ามผสมกับยาต่อไปนี้: Amphotericin B, Cefepime, Diltiazem, Dobutamine, Doxorubicin, Fluconazole, Fluorouracil, Furosemide, Gatifloxacin, Heparin Sodium, Meropenem, Potassium chloride (KCl), Vit.B complex with Vit.C

การบริหารยา

- ควรบริหารยาเข้าหลอดเลือดดำใหญ่โดยตรงเพื่อเลี่ยงการเกิด Thrombosis
- กรณีจำเป็นต้องบริหารยาผ่านสายที่มีสารน้ำไหลเข้าหลอดเลือดดำ ฉีดให้ใกล้หลอดเลือดดำให้มากที่สุด เท่าที่จะทำได้

ผู้ใหญ่ (Rate การบริหารยาไม่ควรมากกว่า 5 mg/min)
Anxiety/Sedation/Skeleton muscle relaxant :
2-10 mg IV/IM (ไม่เกิน 30 mg ใน 8 ชั่วโมง) สามารถให้ซ้ำได้ทุก 1-4 ชั่วโมง
Status epilepticus :
5-10 mg IV ทุก 10-20นาที (ไม่เกิน 30 mg ใน 8 ชั่วโมง) ซ้ำได้ทุก 2-4 ชั่วโมงกรณีจำเป็น
Alcohol Withdrawal :
ครั้งแรก 10 mg IV ให้ซ้ำได้อีก 5 – 10 mg ทุก 1-4 ชั่วโมง
กรณีอาการรุนแรง อาจให้ยาทุก 20–30 นาที จนกว่าผู้ป่วยสงบ
Pre-operative sedation :
10-20 mg IV ก่อนผ่าตัด 1-2 ชั่วโมง

เด็ก (Rate การบริหารยาไม่ควรมากกว่า 2 mg/min)
Anxiety/Sedation/Skeleton muscle relaxant :
0.04-0.3 mg/kg/dose IV/IM (ไม่เกิน 0.6 mg/kg ใน 8 ชั่วโมง) ให้ซ้ำได้ทุก 2-4 ชั่วโมง
Pre-operative sedation (อายุ 2 ปีขึ้นไป) 0.4 mg/kg IV ก่อนผ่าตัด 1-2 ชั่วโมง

Status epilepticus :
<u>เด็กอายุ 30 วันถึง 5 ปี</u>
0.05-0.3 mg/kg/dose IV (นาน 2-3 นาที) ทุก 15-30 นาทีจนได้ total max dose 5 mg
หรือ
0.2-0.5 mg/dose IV ทุก 2-5 นาทีจนได้ total max dose 5 mg ให้ซ้ำได้ทุก 2-4 ชั่วโมง กรณีจำเป็น
<u>เด็กอายุมากกว่า 5 ปี</u>
0.05-0.3 mg/kg/dose IV (นาน 2-3 นาที) ทุก 15-30 นาทีจนได้ total max dose 10 mg
หรือ
1 mg/dose IV (นาน 2-3 นาที) ทุก 2-5 นาทีจนได้ total max dose 10 mg ให้ซ้ำได้ทุก 2-4 ชั่วโมง กรณีจำเป็น

ผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับบกพร่อง ควรใช้ขนาดยา 50% ของขนาดปกติ (กรณี Cirrhosis)

Avoid (Severe/Acute liver disease)
การติดตามผลการใช้ยา
[ ] RR
[ ] HR
[ ] BP
[ ] IV site Extravasation
[ ] Mental status
[ ] Liver enzyme
[ ] CBC
อาการไม่พึงประสงค์ หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:
เดินเซ ง่วงซึม การพูดทอดเสียงไม่สมบูรณ์ อ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง ความดันโลหิตต่ำ กดการหายใจ

กรณีบริหารยาเร็วเกินไป อาจทำให้เกิด Phlebitis ปวด หรือบวมบริเวณที่บริหารยา Tissue necrosis จาก Extravasation

การเตรียมยา การผสมยา:
วิธีเตรียม
IM, Direct IV : ไม่ต้องเจือจาง
Infusion : เจือจางในอัตรา >1:40 v/v ถ้ามากกว่านี้จะตกตะกอนทันที ระยะเวลาที่ฉีด 2-5 mg/min ถ้าให้เร็วทำให้เกิด apnea hypotension,bradycardia หรือ cadiac arrest

ข้อควรระวัง
ห้ามผสมรวมกับยาอื่น ๆเพราะจะทำให้ตกตะกอน
เจือจาง 1:40 v/v จะมีความคงตัว 6 ชั่วโมง ถ้าเจือจางมากกว่า 1:50 จะคงตัว 24 ชั่วโมง
ไม่นิยมให้ Infusion เนื่องจากอาจเกิดการตกตะกอนและการดูดซึมยาจากถุงยาได้
Lactation : compatible (ไม่ควรใช้นาน อาจทำให้ทารกเกิดอาการง่วงซึม)
การจัดเก็บยาให้เหมาะสม:
เก็บที่อุณหภูมิห้อง เก็บให้พ้นแสง
Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา

เก็บแยกยาในที่เข้าถึงได้ยาก
ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง

ปฏิกิริยาระหว่างยา

May significantly enhance CNS depressant effect w/ antivirals (e.g. amprenavir, ritonavir).
May enhance CNS depressant effect w/ anaesth, narcotic analgesics, antidepressants, antipsychotics, anxiolytics, antiepileptics, antihistamines, antihypertensives, muscle relaxants (e.g. tizanidine, baclofen), nabilone.
May decrease clearance w/ antibacterials that interfere w/ metabolism by hepatic enzymes (e.g. isoniazid and erythromycin), OC, cimetidine, omeprazole.
May increase clearance w/ antibacterials which are known inducers of hepatic enzymes (e.g. rifampicin).
May increase serum level w/ disulfiram.
May reduce clearance of digoxin.
May reduce therapeutic effect w/ theophylline.
Reversible deterioration of parkinsonism w/ levodopa.

Nitroglycerine inj (Glyceryl trinitrate)

กลุ่มยา Vasodilator
รูปแบบยา: Injection 50mg/10ml
ข้อบ่งใช้: Angina pectoris, CHF, Hypertension
ข้อห้ามใช้: Angina pectoris ที่เกิดจาก hyper tropic obstructive cardiomyopathy
Pregnancy category: C
ขนาดยา: Children : pulmonary hypertension continuous infusion start 0.25-0.5 mcg/kg/min และ titrate 1 mcg/kg/min ทุกๆ 20 – 60 min Usual dose 1-3 mcg/kg/min (Maximum dose : 5 mcg/kg/min)
Adult: start 5 mcg/min IV infusion ถ้าไม่ดีขึ้นเพิ่มครั้งละ 5 mcg/min ทุก 3-5 นาที จนถึง 20 mcg/min
สารน้ำที่เข้ากันได้: สามารถใช้ D5W หรือ NSS เป็นตัวผสม
Stability:
• ควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 25 ºC ต้องเก็บป้องกันแสง
• ยาที่เหลือหลังจากเปิดใช้แล้วให้ทิ้งไป
• ยาที่ผสมแล้วบรรจุในภาชนะแก้วในขวดแก้ว หรือ Plastic non PVC **(โรงพยาบาลขอนแก่นใช้ Plastic non-PVC)** เก็บได้ 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง
การบริหารยา: ให้แบบ IV infusion เท่านั้น ห้ามให้ IV push
อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: ความดันโลหิตต่ำ, หน้าแดง, หมดสติ, ปวดหัว, หัวใจเต้นเร็ว, ใจสั่น, อาเจียน, มึนงง, ตาพร่า, อ่อนเพลีย, edema, shock, Xerostomia, Dyspnea, Heart block, Coma & death
การติดตามผลการใช้ยา
[ ] BP [ ] HR
Drug Interactions:
Nitroglycerin จะไปลดฤทธิ์ของ Heparin
ฤทธิ์ของ nitroglycerin จะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับ: Alcohol, Calcium chanal blocker
ห้ามใช้ร่วมกับ Phosphodiesterase 5 Inhibitors (sidenafil, tadalafil, vardenafil)
Nitroglycerin Infusion Chart
Nitroglycerin 50 mg in D5W/NSS 250ml (Rate is mL/hr))

	mcg/kg/min											
	0.25	0.50	0.75	1.0	1.25	1.50	1.75	2.0	2.25	2.5	2.75	3.0
50 kg	4	8	11	15	19	23	26	30	34	38	41	45
55 kg	4	8	12	17	21	25	29	33	37	41	45	50
60 kg	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45	50	54
65 kg	5	10	15	20	24	29	34	39	44	49	54	59
70 kg	5	11	16	21	26	32	37	42	47	53	58	63
75 kg	6	11	17	23	28	34	39	45	51	56	62	68
80 kg	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
85 kg	6	13	19	26	32	38	45	51	57	64	70	77
90 kg	7	14	20	27	34	41	47	54	61	68	74	81
95 kg	7	14	21	29	36	43	50	57	64	71	78	86
100 kg	8	15	23	30	38	45	53	60	68	75	83	90

กลับหน้าหลัก

Milrinone

กลุ่มยา Vasodilator
รูปแบบยา: ยาฉีดขนาด 1 mg/mL
ข้อบ่งใช้:
1. ใช้เพิ่มการบีบตัวของหัวใจในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจ
2. ใช้ทดแทนหรือเสริมการใช้ยา Dopamine หรือยา Dobutamine (ยารักษาภาวะหัวใจล้มเหลวอีกชนิด) ในการรักษาภาวะหัวใจล้มเหลวที่รุนแรง (Advanced heart failure)
3. ใช้เพื่อเพิ่มการบีบตัวของหัวใจในผู้ป่วย Advanced heart failure ที่เคยใช้ยากลุ่ม Beta blocker มาก่อน

ข้อห้ามใช้:
ห้ามใช้กับผู้ที่มีประวัติแพ้ยานี้
ห้ามใช้ยานี้กับผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวแบบเฉียบพลัน รวมถึงผู้ที่มีปัญหาด้านลิ้นหัวใจทำงานผิดปกติ (โรคลิ้นหัวใจ)
ห้ามใช้ยานี้กับสตรีตั้งครรภ์ สตรีที่อยู่ในภาวะให้นมบุตร โดยไม่มีคำสั่งแพทย์
ห้ามใช้ยาที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนรวมถึงยาที่มีสภาพเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
ระวังการใช้ยานี้กับผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่อุดตัน ผู้ป่วยโรคหัวใจโต ผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ

ขนาดยา:
Loading dose: 50 mcg/Kg ฉีดยาเข้าหลอดเลือดนานกว่า 10 นาที
Maintenance dose: 0.375 ถึง 0.75 mcg/Kg/min
การปรับขนาดยาสำหรับไต
- CrCl 5 mL/min/1.73 m2 Maintenance dose: 0.2 mcg/Kg/min
- CrCl 10 mL/min/1.73 m2 Maintenance dose: 0.23 mcg/Kg/min
- CrCl 20 mL/min/1.73 m2 Maintenance dose: 0.28 mcg/Kg/min
- CrCl 30 mL/min/1.73 m2 Maintenance dose: 0.33 mcg/Kg/min
- CrCl 40 mL/min/1.73 m2 Maintenance dose: 0.38 mcg/Kg/min
- CrCl 50 mL/min/1.73 m2 Maintenance dose: 0.43 mcg/Kg/min

สารน้ำที่เข้ากันได้ ได้แก่ 0.45% NaCl, NSS, D5W
การบริหารยา
ผู้ใหญ่: เริ่มต้นฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำอย่างช้าๆ ขนาด 50 mcg/Kg โดยใช้เวลาในการเดินยา/ให้ยานานประมาณ 10 นาทีขึ้นไป จากนั้นให้หยดยาเข้าหลอดเลือดดำในอัตรา 0.375 - 0.75 ไมโครกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/นาที (Max dose: 1.13 ไมโครกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน)
เด็ก: เริ่มต้นโดยฉีดยาเข้าหลอดเลือดดำอย่างช้าๆ ขนาด 75 mcg/Kg โดยใช้เวลาเดินยานานประมาณ 10-15 นาทีขึ้นไป จากนั้นให้หยดยาเข้าหลอดเลือดดำในอัตรา 0.5-0.75 ไมโครกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/นาที

ระยะเวลาในการใช้ยาขึ้นกับดุลพินิจของแพทย์ผู้รักษา
ผู้ป่วยโรคไตให้ปรับขนาดการให้ยาที่สัมพันธ์กับค่า CrCl

กลับหน้าหลัก

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] Platelet count
[ ] Electrolytes (especcially potassium and magnesium)
[ ] Fluid status
[ ] Renal function
[ ] ECG
[ ] BP
[ ] HR
[ ] Infusion site

อาการไม่พึงประสงค์ หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:

ผลต่อการทำงานของหัวใจ เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ หัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตต่ำ เจ็บหน้าอกด้วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด

ผลต่อระบบประสาท เช่น ปวดศีรษะ มีอาการสั่น และวิงเวียน

ผลต่อระบบเลือด เช่น เกิดภาวะ Thrombocytopenia (เกล็ดเลือดต่ำ) หรือยับยั้งการทำงาน ของเกล็ดเลือดทำให้เลือดออกง่ายและเมื่อเลือดออก เลือดจะหยุดไหลได้ช้าลง

ผลต่อตับ เช่น ทำให้ตับทำงานผิดปกติ/ตับอักเสบ

ผลต่อระบบการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย เช่น ระดับเกลือโพแทสเซียมในเลือดต่ำ

ผลต่อระบบหายใจ เช่น เกิดอาการหลอดลมหดเกร็งตัวจนเกิดภาวะหายใจลำบาก

ผลต่อผิวหนัง เช่น อาจพบผื่นคัน

การเตรียมยา การผสมยา:

Loading dose: อาจบริหารยาโดยไม่ต้องเจือจาง หรือเจือจางด้วยสารละลายประมาณ 10-20 mL

Maintenance dose: เจือจาง 1 mg/mL (20 mL) ด้วย 0.45%NaCl, NSS, D5W 80 mL (ปริมาตรสุทธิ: 100 mL) หรือเจือจาง 1 mg/mL (10 mL) ด้วย 0.45%NaCl, NSS, D5W 40 mL (ปริมาตรสุทธิ: 50 mL)

ปฏิกิริยาระหว่างยา

หลีกเลี่ยงการใช้ยา Milrinone ร่วมกับยา Maraviroc, Isocarboxazid, Phenelzine, Tizanidine, Selegiline ด้วยอาจทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำ ปวดศีรษะ วิงเวียน เป็นลม และอัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนไป

หลีกเลี่ยงการใช้ยา Milrinone ร่วมกับยา Anagrelide ด้วยอาจทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ ชีพจรและหัวใจเต้นผิดปกติเช่น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น รวมถึงมีอาการหัวใจล้มเหลวตามมา

Sodium Nitroprusside

กลุ่มยา Antihypertensive

ข้อบ่งใช้ Hypertensive crisis, Reduce bleeding during surgery

ข้อห้ามใช้ Treatment of compensatory hypertension,
Controlled hypotension during surgery in patients with inadequate cerebral circulation
Use during emergency surgery in patients near death.
Congenital (Leber's) optic atrophy or tobacco amblyopia (associated with absent or deficient thiosulfate sulfurtransferase; patients have unusually high cyanide to thiocyanate ratios).
Treatment of acute CHF associated with reduced peripheral vascular resistance.

Pregnancy category: C

ขนาดยา เริ่มที่ 0.3-0.5mcg/kg/min เพิ่มขนาดยาทุกๆ 2-3 นาทีจนสามารถควบคุมอาการได้หรือจนผู้ป่วยมีอาการปวดศีรษะ หรือ คลื่นไส้ อาเจียน, ขนาดปกติ 3 mcg/kg/min,

Maximum dose 10 mcg/kg/min

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, NSS, LRI

Stabilityเก็บยาให้พ้นแสง, ยามีความคงตัวหากผสมใน D5W ได้นาน 24 ชั่วโมงทั้งในตู้เย็นและอุณหภูมิห้อง, หากมีสีเปลี่ยนเป็นเข้มขึ้น (ส้ม,น้ำตาลเข้ม,น้ำเงิน) ห้ามใช้เนื่องจากเกิดการสลายตัวของยา ซึ่งจะปลดปล่อย cyanide ออกมา, ขณะให้ยาต้องใช้ อลูมิเนียมฟอล์ยหรือผ้าทึบหุ้มขวดยาและสายน้ำเกลือจนถึงจุดให้ยา

การบริหารยา IV infusion เทานั้น ห้ามให้ IV push
ระวังชื่อยาคล้ายกับ Nitroglycerin, Nitroglycerol
ระวังการใช้ชื่อย่อ อาจทำให้สับสน เช่น NTG, SNP

การติดตามผลการใช้ยา
[ ] ตรวจวัด BP, HR เพื่อติดตามผลการรักษาและเฝ้าระวังภาวะ acidosis
[ ] เฝ้าระวงภาวะ acidosis เนื่องจากเป็นภาวะเริ่มต้นของการเกิด cyanide toxicity กรณีให้ยานานกว่า 4 วัน

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา Excessive hypotension, cyanide toxicity

DI: ganglionic blocking agents, negative inotropic agents, general anesthetics (เช่น , halothane, enflurane), และ circulatory depressants เกือบทั้งหมด

Nitroprusside 50 mg in D5W/NSS 250ml (Rate is mL/hr))

mcg/kg/min

	0.25	0.50	0.75	1.0	1.25	1.50	1.75	2.0	2.25	2.5	2.75	3.0
50 kg	4	8	11	15	19	23	26	30	34	38	41	45
55 kg	4	8	12	17	21	25	29	33	37	41	45	50
60 kg	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45	50	54
65 kg	5	10	15	20	24	29	34	39	44	49	54	59
70 kg	5	11	16	21	26	32	37	42	47	53	58	63
75 kg	6	11	17	23	28	34	39	45	51	56	62	68
80 kg	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
85 kg	6	13	19	26	32	38	45	51	57	64	70	77
90 kg	7	14	20	27	34	41	47	54	61	68	74	81
95 kg	7	14	21	29	36	43	50	57	64	71	78	86
100 kg	8	15	23	30	38	45	53	60	68	75	83	90

กลับหน้าหลัก

Nicardipine injection

กลุ่มยา Antianginal, Antihypertensive
รูปแบบยา: ยาฉีด 2mg/2mL injection, ยาฉีด 10mg/10mL injection
ข้อบ่งใช้: Hypertension, Postoperative Hypertensionและ chronic stable angina
ข้อห้ามใช้: Hypersensitivity to Nicardipine, Advanced aortic stenosis
Pregnancy category: C
ขนาดยา:
Acute hypertension

IV : เริ่มต้นด้วยอัตราเร็ว 5 mg/hr โดยเพิ่มอัตราเร็วในการหยดยา 2.5 mg/hr ทุก 5 นาที (สำหรับ rapid titration) ถึงทุก 15 นาที (สำหรับ gradual titration) โดยอัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 15 mg/hr จนกระทั่ง ควบคุมความดันโลหิตที่ต้องการ เมื่อได้ความดันโลหิตตรงตามที่ต้องการแล้วอาจลดอัตราเร็วในการบริหารยาลงจนได้ 3 mg/hr ผู้ป่วยที่เกิด hypotension หรือtachycardia, ให้หยุด nicardipine infusionหลังจากความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจคงที่ อาจหยุดยาใหม่ที่ขนาดยาต่ำ (3-5 mg/hr) และค่อยๆ ปรับขนาด ยาเพื่อคงระดับความดันโลหิต การปรับขนาดยาในผู้ป่วยโรคตับ ไต และ heart failure ให้ titrate infusion อย่างช้าๆ และควรเริ่มขนาดยาต่างๆ ในผู้ป่วยโรคตับและผู้สูงอายุ

สารน้ำที่เข้ากันได้: ยาผสมได้ใน D5W, D5S/2, D5S, Sodium Chloride 0.45%, และ NSS
ไม่ควรผสมกับ sodium bicarbonate หรือ lactated ringer solution
อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: ความดันโลหิตต่ำ ผิวไวต่อแสง ตาไวต่อแสง การมองเห็นผิดปกติ หัวใจเต้นผิดจังหวะ cardiac arrest คลื่นไส้ อาเจียน Hypo/hyperthyroidism เดินเซ มึนงง ชาบริเวณนิ้วและเท้าแขน/ขาอ่อนแรง
Antidote : IV calcium infusions (แนะนำให้ปรึกษาหน่วยข้อมูล ยาและพิษวิทยา ศูนย์พิษวิทยาศิริราช โทร 7007)
การติดตามผลการใช้ยา

[ ] Angina [ ] BP [ ] EKG [ ] Hepatic enzyme
[ ] Serum electrolyte [ ] Liver function Test [ ] eGFR

Drug interaction: vecuronium เพราะจะเพิ่มฤทธิ์ neuromuscular block, cyclosporine เนื่องจากจะทำให้ระดับยา cyclosporine ในเลือดเพิ่มขึ้นและเกิดพิษจากยาได้, amiodarone เนื่องจากอาจทำให้เกิด bradycardia, atrioventricular block และ/หรือsinus arrest, fentanyl เนื่องจากเสี่ยงที่จะเกิด severe hypotension

กลับหน้าหลัก

Pancuronium bromide

กลุ่มยา Neuromuscular blocking agents

รูปแบบยา: ยาฉีด 2 mg/ml in 2 ml amp

ข้อบ่งใช้: Facilitate intubation/mechanical ventilation, Oxygenation, Skeletal muscle Relaxant

ข้อห้ามใช้: ผู้ป่วยที่แพ้ Pancuronium

Pregnancy category: C

Storage: Refrigerate; however, stable for up to 6 months at room temperature.

ขนาดยา

General anesthesia; Adjunct: (ทุกอายุยกเว้น neonates) –ขนาดเริ่มต้น 0.04-0.1 mg/kg IV (endotracheal intubation, 0.06-0.1 mg/kg IV); อาจจะเพิ่มขนาดเป็น 0.01 mg/kg

General anesthesia; Adjunct: (neonates) เริ่มให้ในขนาด 0.02 mg/kg IV และปรับตามการตอบสนอง

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5NS, D5W, LRI, NS.

การบริหารยา: undiluted rapid IV injection

Antidote: Pyridostigmine ผู้ใหญ่ 10-20 mg IV, IM preceded by Atropine
เด็ก 0.1-0.25 mg/kg/dose preceded by Atropine

Neostigmine ผู้ใหญ่ 0.5-2.5 mg slow IV push; total dose not to exceed 5 mg (ควรให้ Atropine 25-30 mcg/kg IV push ทันทีก่อนให้ Neostigmine 30 sec.)
เด็ก 0.025-0.08 mg/kg/dose IV

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: Prolonged neuromuscular blockade (muscular weakness, respiratory depression, apnea, cardiovascular collapse)
Vagolytic effect (result in tachycardia and hypertension)

การติดตามผลการใช้ยา;

[ ] Vital signs [ ] Degree of muscle relaxation

Drug Interactions: Avoid Concomitant Use: Quinine
Increase toxicity: Magnesium sulfate, Furosemide(increase or decrease upon dose)
Prolong neuromuscular blockage: Inhaled anesthetics, Local anesthetics, Calcium Chanel Blockers, Antiarrhytmics, Aminoglycoside

กลับหน้าหลัก

Vecuronium

กลุ่มยา Neuromuscular blocking agents

รูปแบบยา: ยาฉีด 10mg/vial

ข้อบ่งใช้: Anesthesia to facilitate endotracheal intubation, intermediate duration neuromuscular blocking agent, relax skeletal muscle during surgery

ข้อห้ามใช้: ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่แพ้ยาหรือส่วนประกอบในตำรับนี้

Pregnancy category: C

ขนาดยา: Adult; ให้ยาทางหลอดเลือดดำ ขนาดยาเริ่มต้น 0.08-0.1 mg และให้ 0.01-0.015 mg/kg หลังจาก dose แรก 25-40 นาที แล้วให้ 0.01-0.015 mg/kg ทุก 12-15 นาที

Children: ไม่มีข้อมูลด้าน safety and effectiveness ในผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 7 weeks.

Anesthesia

During surgery as an adjunct to general anesthesia to facilitate tracheal intubation or mechanical ventilation

age 8 weeks-1 yr ต้องใช้ความแม่นยำในการคำนวณ mg/kg มากกว่าผู้ใหญ่และ recovery อาจใช้เวลามากกว่า 1.5 เท่า

age 1-10 yr ขนาดยาขึ้นกับแต่ละบุคคล; อาจจำเป็นต้องเพิ่ม initial dose และเพิ่มความถี่ในการให้มากกว่าผู้ใหญ่

age 10-16 yr เริ่มให้ในขนาด, 0.08-0.1 mg/kg IV bolus maintenance, 0.01-0.015 mg/kg IV 25-40 min หลังจาก initial dose, ให้ซ้ำทุกๆ 12-15 ถ้าจำเป็น; อาจต้องเพิ่มความถี่ในการให้มากกว่าผู้ใหญ่

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, NSS, D5NS, LRI or Sterile water for injection

Note: ควรใช้ภายใน 24 ชั่วโมงหลัง dilute

การบริหารยา:

Direct IV injection: ใช้เมื่อให้ยาในขนาดเริ่มต้น โดยให้ยาทางสายให้สารน้ำที่มีสารน้ำที่สามารถเข้ากันได้ไหลอยู่

Continuous IV Infusion: หลังจากให้ยาในขนาดเริ่มต้นไปแล้ว 20 – 40 นาที จึงเริ่มให้ยาแบบ continuous IV infusion โดยอัตราเร็วของการให้ยา 0.8–1.2 mcg/kg/min.

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: Muscle weakness, prolonged neuromuscular block, apnea (rare), Bronchospasm (rare), Hypotension (rare), Anaphylaxis

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] BP	[ ] HR	[ ] Pheripheral nerve stimulation
[ ] Muscle twitching	[ ] Blood gas	[ ] Respiration

Drug Interactions: Avoid Concomitant Use: Quinine

Increase effect: Aminoglycoside,Verapamil, Magnesium salts, Inhaled anesthetics, Lincosamides, Polypeptide antibiotics

กลับหน้าหลัก

Cisatracurium besylate (Nimbex®)

กลุ่มยา Neuromuscular blocking agents
รูปแบบยา: ยาฉีด 2 mg/ml 5 ml
ข้อบ่งใช้: Induction of neuromuscular blockade, Muscle relaxation
ข้อห้ามใช้: ผู้ที่แพ้ atracurium, cisatracurium หรือ benzenesulfonic acid
Pregnancy category: B
Storage: Store at 2°C-8°C. Protect from light. Do not freeze.
ขนาดยา : **Maintenance infusion (ICU):** IV infusion 3 mcg/kg/min (range 0.5-10.2 mcg/kg/min ขึ้นกับ interpatient variability) Usual concentration สำหรับ IV infusion : 0.1-0.4 mg/ml, ใน ICU อาจจำเป็นต้องฉีด IV bolus ซ้ำอีกรอบก่อนที่จะ infusion อีก เพื่อให้ neuromuscular block เกิดได้เร็วขึ้น, ในผู้ป่วยที่เป็น Myasthenia gravis และโรคอื่นๆ ของระบบ ประสาทกล้ามเนื้อจะตอบสนองต่อยาเพิ่มขึ้นมาก แนะนำให้ขนาดยาเริ่มต้นไม่ควรเกิน 0.02 mg/kg และควรติดตามผู้ป่วย อย่างใกล้ชิด
สำหรับผู้ป่วยเด็ก : อายุ 1-23 เดือน ขนาดยาเริ่มต้น 0.15 mg/kg IV มากกว่า 5-10วินาที (halothane หรือ opioid anesthesia และ opioid/nitrous oxide/oxygen anesthesia)
อายุ 2-12 ปี ขนาดยาเริ่มต้น 0.1-0.15 mg/kg IV มากกว่า 5- 10 วินาที (halothane หรือ opioid anesthesiaและ opioid/nitrous oxide/oxygen anesthesia)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ปี Maintenance infusion (ระหว่างการผ่าตัดที่ยาวนาน): ขนาดยาเริ่มต้น continuous IV infusion rate 3 mcg/kg/min เพื่อให้พอดีกับการฟื้นตัวจากการฉีด bolus ครั้งแรก
Maintenance infusion (ระหว่างการผ่าตัดที่ยาวนาน): continuous IV infusion rate1-2 mcg/kg/min
ไม่ต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่เป็น renal failure, hepatic failure แต่ควรระวังการสะสมของ laudanosine ซึ่งเป็นสาร metabolite ของ cisatracurium ที่อาจทำให้เกิดการชักได้

สำหรับผู้ที่มีสภาวะ obesity นั้นเนื่องจากคำนวนตามน้ำหนักจริง จึงทำให้ขนาดยาสูง ยาจะออกฤทธิ์ได้นานขึ้นและการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อช้ากว่าปกติ

สารน้ำที่เข้ากันได้: สารละลายที่ใช้เจือจางได้ NSS, D5W โดยสามารถอยู่ได้เมื่อเจือจางได้ความเข้มข้น 0.1-2 mg/ml บรรจุในภาชนะ polyvinyl chloride (PVC) หรือ polypropylene ที่อุณหภูมิ 5-25 ^{o}c เป็นเวลา 24ชั่วโมง
การบริหารยา: IV infusion ควรใช้ infusion pump, เมื่อจะต้องฉีดยาเข้าที่เส้นเลือดดำขนาดเล็ก ควรฉีด cisatracurium และตามด้วย NSS เพื่อล้างเส้น, ไม่ควรผสมหรือฉีด cisatracurium พร้อมกับสารละลายที่เป็นด่างเพราะจะถูกทำลายจนหมดฤทธิ์ในสภาพด่าง (เช่น สารละลาย thiopentone เป็นต้น) นอกจากนั้นยานี้เมื่อเป็นสารละลายจะเป็นสารละลาย hypotonic จึงไม่ควรให้ยาผ่านทางสายร่วมกับการให้เลือดเด็ดขาด, ยาที่สามารถใช้ Y-site ได้ เช่น alfentanil HCl, droperidol, fentanyl citrate, midazolam HCl และ sufentanil citrate นอกเหนือจากนี้ กรณีที่ให้ยาอื่นๆ ด้วยเข็มฉีดยาหรือ cannula เดียวกันกับ cisatracurium แนะนำให้ฉีดล้างอุปกรณ์ดังกล่าว ด้วย NSS หลังให้ยา
Antidote: neostigmine

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: Cardiovascular: Bradyarrhythmia, Hypotension, **Endocrine metabolic:** Metabolic acidosis, **Immunologic:** Anaphylaxis, **Neurologic:** Central nervous system depression, Paralysis, Seizure, **Respiratory:** Bronchospasm ,Gasping for breath

การติดตามผลการใช้ยา;

[ ] Vital signs(BP, pulse rate)

[ ] Blood gas

[ ] Muscular paralysis

Drug Interactions: Decreased effect: phenytoin or carbamazepine. Treatment with anticholinesterases, commonly used in the treatment of Alzheimer's disease e.g. donepezil, may shorten the duration and diminish the magnitude of neuromuscular blockade with cisatracurium.

Increase toxicity: การใช้แบบ long term ในระยะวิกฤตินั้นอาจมี accumulation จึงต้องตรวจติดตามอย่างใกล้ชิด ถ้าไม่มีการตอบสนองต่อ nerve stimulation ให้หยุดใช้ยา), สภาวะที่จะเพิ่มฤทธิ์ของ neuromuscular blockage (บางกรณีอาจต้องปรับขนาดยา) คือ myasthenia gravis, EatonLambert syndrome, carcinomatosis, ความผิดปกติของ electrolyte, hyponatremia รุนแรง, hypocalcemiaรุนแรง, hypokalemia รุนแรง, hypermagnesemia, neuromuscular diseases, acidosis, acute intermittent porphyria และการใช้ยา local anesthetics (halothane, isoflurane, enflurane, desflurane), nitrus oxide, ยากลุ่ม aminoglycosides, ยากลุ่ม tetracyclines, bacitracin, polymyxins, lincomycin, clindamycin, colistin, magnesium salts, lithium, St John’s wort, procainamide และ quinidine

กลับหน้าหลัก

Atracurium (Tracrium®)

กลุ่มยา Neuromuscular blocking agent
รูปแบบยา: Atracurium 25 mg/2.5 ml, Atracurium 50 mg/5 ml
ข้อบ่งใช้: เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด non depolarizing highly selective competitiveneuromuscular blocking agent เพื่อใช้ร่วมในการใส่ท่อเข้าไปในหลอดลม และเพื่อให้กล้ามเนื้อลายผ่อนคลายในระหว่างการผ่าตัด หรือช่วยควบคุมการช่วยหายใจของผู้ป่วยระหว่างการทำ procedure ต่างๆ ทางการแพทย์ที่ต้องใช้เวลานาน และใช้เพื่อชวยให้การหายใจของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤต (ICU) ง่ายขึ้น
ข้อห้ามใช้: ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ atracurium, cisatracurium หรือ benzenesulfonic acid ระวังการใช้ในผู้ที่แพ้ neuromuscular blocker agent ตัวอื่น เพราะอาจมีโอกาสแพ้ข้ามกลุ่ม ระมัดระวังการใช้ในผู้สูงอายุและสตรีมีครรภ์
ขนาดยา: ขนาดยาที่ใช้จะต้องประเมินจากสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย (อายุ โรคประจำตัว ยา ฯลฯ) และ indicationโดยขึ้นอยู่กับชนิดของ anesthetic ที่ใช้ร่วม, ระยะเวลาการผ่าตัด และปฏิกิริยาต่อยาตัวอื่นๆ
สารน้ำที่เข้ากันได้: ได้แก่ NSS, D5W
การบริหารยา:
- Usual Infusion Concentrations: 0.2 mg/mL หรือ 0.5 mg/mL ถ้าให้ IV infusion ควรใช้ Infusion pump ไม่ควรผสมหรือฉีด atracurium พร้อมกับสารละลายที่เป็นด่าง (เช่น สารละลาย barbiturate หรือ thiopentone เป็น ต้น) เพราะตัวยาจะถูกทำลายจนหมดฤทธิ์ได้ในสภาพด่าง นอกจากนั้นยานี้เมื่อเป็นสารละลายจะเป็น hypotonic จึงไม่ควรให้ยาผ่านทางสายร่วมกับการให้เลือดเด็ดขาด เมื่อจะต้องฉีดยาเข้าที่เส้นเลือดดำขนาดเล็ก ควรฉีด atracurium และตามด้วย NSS เพื่อล้างเส้น และเมื่อจะให้ anesthetic agents ตัวอื่นผ่าน in-dwelling needle หรือ cannula เดียวกันกับ atracurium จะต้องฉีดล้างยาแต่ละตัวผ่าน needle หรือ cannula นั้นด้วย NSS
การติดตามผลการใช้ยา:
[ ] ติดตามโดยใช้เครื่อง peripheral nerve stimulator เพื่อดูระดับของการหย่อน กล้ามเนื้อ
[ ] Blood gas, vital signs (BP, pulse rate, respiratory rate) respiratory function
[ ] Hypersensitivity reactions
[ ] Anaphylactic reaction
อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:
- การได้รับยาเกินขนาดจะมีอาการกล้ามเนื้อเป็นอัมพาตเป็น เวลานาน และส่งผลกับการหายใจและระบบอื่นๆ ใน ร่างกายได้
Antidote: Neostigmine

กลับหน้าหลัก

Propofol injection

กลุ่มยา General Anaesthetics
รูปแบบยา: ยาฉีด 10mg/mL
ข้อบ่งใช้: General anesthesia, Sedation for a mechanically ventilated patient
ข้อห้ามใช้: ผู้ที่แพ้ propofol หรืออนุพันธ์ของ propofol., คนที่แพ้ไข่, ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไข่, ถั่วและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากถั่ว
Storage: Store between 4° to 25°C (40° to 77°F). Do not freeze. Shake well before use.
ขนาดยา :
การใช้นำสลบ (induction of anesthesia)
- ผู้ใหญ่อายุน้อยกว่า 55 ปีใช้ยาขนาด 1.5-2.5 มก./กก.
- ผู้ใหญ่อายุมากกว่า 55 ปีใช้ยาขนาด 1-1.5 มก./กก.

การใช้รักษาระดับการระงับความรู้สึก (maintenance of anesthesia)
- ผู้ใหญ่ขนาด 4-12 มก./กก./ชม.
- ผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว 3-6 มก./กก./ชม.

ใช้กล่อมประสาทขณะได้รับเครื่องช่วยหายใจ (sedation of ventilated patients in ICU)
- ผู้ที่มีอายุมากกว่า 16 ปีขนาด 0.3-4 มก./กก./ชม.

ใช้กล่อมประสาทเวลาทำหัตถการ (sedation of surgical and diagnostic procedure) ขนาดฉีดเริ่มต้น 0.5-1 มก./กก. ฉีดช้าๆ คงระดับการให้ยาระงับความรู้สึก 1.5-4.5 มก./กก./ชม. ปรับระดับตามความเหมาะสม, ผู้สูงอายุควรปรับลดขนาดยาลง
สารน้ำที่เข้ากันได้: D5LR, D5W, Lactated Ringer's Injection
Antidote: Physostigmine
อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: ความดันเลือดต่ำ, หัวใจเต้นเร็ว, หยุดหายใจชั่วคราว, ปวดศีรษะ, อาจพบหลอดเลือดดำอักเสบ, หัวใจเต้นผิดจังหวะ, อาการข้างเคียงที่พบไม่บ่อย ได้แก่ ภาวะตับอ่อนอักเสบ น้ำท่วมปอด ขาดความยับยั้งทางเพศ ปัสสาวะเปลี่ยนสี , Propofol infusion syndrome อาจพบได้ในผู้ป่วยที่ได้ยามากกว่า 4 มก./กก./ชม. อาจทำให้เกิดภาวะ metabolic acidosis หัวใจเต้นผิดจังหวะ, ภาวะหัวใจล้มเหลว, rhabdomyolysis, ภาวะไขมันในเลือดสูง, ระดับโพแทสเซียมในเลือดสูง, ตับโต, ไตวายอาจถึงแก่ชีวิตได้
การติดตามผลการใช้ยา;
[ ] Vital signs(BP, pulse rate)
[ ] RR [ ] CrCl
[ ] Blood gas
[ ] Metabolic acidosis
[ ] Zinc levels
[ ] PRIS(propofol-related infusion syndrome
Drug Interactions:
Avoid use: Azelastine, Orphenadrine, Oxomemazine, Paraldehyde, Pimozide, Thalidomide

กลับหน้าหลัก

Dexmedetomidine(Precedex)

กลุ่มยา intravenous Anesthetic Agents
รูปแบบยา: ยาฉีด 200 mcg/2 mL (100 mcg/mL), 200 mcg/50 mL (4 mcg/mL), 400 mcg/100 mL (4 mcg/mL)
ข้อบ่งใช้: Premedication for anesthetic procedure, Nonintubated patients, Sedation, Intubated/mechanically ventilated ICU patients for less than 24 hours
ข้อห้ามใช้: -
Pregnancy category: C
Storage: Store at controlled room temperature, 25°C with excursions allowed from 15 to 30°C
ขนาดยา :
การใช้เพื่อ premedication

ขนาด 0.33-0.67 microgram/kg เข้าหลอดเลือดดำ 15 นาที ก่อนการทำสลบ ทำให้สามารถลดขนาดยาสำหรับทำสลบ และลดความเข้มข้นของยาดมสลบ และช่วยลดการตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือด และหัวใจต่อการใส่ท่อช่วยหายใจ, ใช้ในผู้ป่วยที่ high risk ต่อ myocardial ischemia

การใช้เพื่อ Sedation

ขนาด 1 microgram/kg ตามด้วย 0.2-0.7 microgram/kg/min หยดเข้าหลอดเลือดดำอย่างง่าย
ต่อเนื่อง, ใช้เป็น sedation ระหว่างผ่าตัด awake craniotomy, sedation หลังผ่าตัดหรือใน ICU เพราะกดการหายใจน้อยและมีฤทธิ์แก้ปวด, ไม่แนะนำให้ใช้เป็น postoperative sedation ติดต่อกนนานกว่า 24 ชั่วโมง

การใช้เป็นยาระงับความรู้สึกขณะผ่าตัด

การให้อย่างต่อเนื่องเข้าหลอดเลือดดำทำให้ความต้องการยาดมสลบลดลง, การนำมาใช้ทางคลินิกยังอยู่ในระหว่างการศึกษา

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, 0.9%NSS, Lactated Ringer's Injection
Antidote: -
อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา: Cardiovascular: Hypertension, Atrial fibrillation, Bradyarrhythmia **Gastrointestinal:** Nausea, Vomiting, Xerostomia **Hematologic:** Anemia **Respiratory:** Acidosis, Hypoxia, Respiratory depression
การติดตามผลการใช้ยา:

[ ] Vital signs(BP, pulse rate) [ ] RR [ ] Oxygen levels [ ] ECG [ ] Neurologic function

Drug Interactions: enhance the hypotensive effect : Alfuzosin, Amifostine, Barbiturates

กลับหน้าหลัก

Phenytoin

กลุ่ม Anti-epileptic drug

รูปแบบยา: 250 mg/5 ml inj (Dilantin), tablet 50 mg, capsule 100 mg, 10mg/ml syrup

ข้อบ่งใช้: Status epilepticus, Anticonvulsant, Prevention of seizure following head trauma/neurosurgery

ข้อห้ามใช้: Heart block, Sinus bradycardia และผู้ป่วยที่แพ้ phenytoin

Pregnancy category: D

ขนาดยาในผู้ใหญ่

- Seizure, ระหว่างหรือภายหลังศัลกรรมระบบประสาท ; การรักษาและการป้องกัน

- Injectable solution: 100-200 mg IM every 4 hr during surgery and continued during the postoperative period

- Extended-release phenytoin sodium capsules: 100 mg ORALLY 3 times a day, usual maintenance dose คือ 100 mg ORALLY 3- 4 ครั้งต่อวัน, doses up to 200 mg ORALLY 3 ครั้งต่อวันถ้าจำเป็น; โดยในผู้ป่วยที่ใช้ขนาด 100 mg 3 ครั้งต่อวัน อาจรวมขนาดยา 300 mg extended-release capsule วันละครั้ง

- Seizure, Generalized Tonic-Clonic and Complex Partial (psychomotor and temporal lobe) Seizures

- 100 mg ORALLY 3 ครั้งต่อวัน, usual maintenance dose คือ 100 mg ORALLY 3 - 4 ครั้งต่อวัน, ขนาดยาสามารถเพิ่มได้เป็น 200 mg ORALLY 3 ครั้งต่อวัน ถ้าจำเป็น;โดยในผู้ป่วยที่ใช้ขนาด 100 mg 3 ครั้งต่อวัน อาจรวมขนาดยา 300 mg extended-release capsule วันละครั้ง

- Status epilepticus

- 10-15 mg/kg IV loading dose (อัตราการหยดยาต้องไม่เกิน 50 mg/min), ตามด้วย 100 mg ORALLY หรือ IV ทุก 6 -8 hr

ขนาดยาในเด็ก

- Seizure, ระหว่างหรือภายหลังศัลยกรรมระบบประสาท; การรักษาหรือการป้องกัน
- Extended-release phenytoin sodium capsules: 5 mg/kg/day ORALLY โดยแบ่งอย่างละเท่าๆ กัน 2 หรือ 3 dose ตามด้วย ขนาดยาสูงสุด 300 mg/day; usual maintenance dose คือ4 to 8 mg/kg/day; เด็กอายุมากกว่า 6 years อาจต้องการเพียงขนาดต่ำสุดในผู้ใหญ่ 8คือ300 mg/day
- Seizure, Generalized Tonic-Clonic and Complex Partial (psychomotor and temporal lobe) Seizures 5 mg/kg/day ORALLY โดยแบ่งให้ 2-3 ครั้ง ตามด้วยขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 300 mg/day; usual maintenance dose คือ 4 to 8 mg/kg/day; children over the age of 6 years may require minimum adult dose (300 mg/day)
- Status epilepticus 15 to 20 mg/kg IV loading dose (อัตราการหยดยาไม่เกิน 1-3 mg/kg/min)

สารน้ำที่เข้ากันได้: NSS, Standard diluents ห้ามผสมในสารละลายที่มี Dextrose โดยเด็ดขาด

กลับหน้าหลัก

Phenytoin

อาการไม่พึงประสงค์หรือความเป็นพิษจากการใช้ยา:
เกี่ยวเนื่องกับขนาดยา phenytoin (10-20 mg/L)
Acute Toxicity Drug level > 20 mg/L: ตาด้านข้างกระตุก,
> 30 mg/L: กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน, เดินเซ
> 40 mg/L: สับสน, พูดตะกุกตะกัก, coma
> 100 mg/L: ถึงแก่ชีวิต

Chronic side effect: Gingival hyperplasia, Megaloblastic anemia, Osteomalacia,Cardiac arrhythmia, Peripheral neuropathy , Hypertrichosis ,Thicken of facial feature , Vit D deficiency, Idiosyncratic reaction : Skin rash, Stevens Johnson Syndrome, Hepatitis, Bone marrow suppression

การติดตามผลการใช้ยา

[ ] Blood pressure	[ ] Vital sign	[ ] Liver function test
[ ] Seizure control	[ ] Serum albumin	[ ] CBC

Drug Interactions

1. Rifampicin, Folic acid, Theophylline รวมถึงการให้ยาทาง NG feeding อาจจะลดผลการรักษาของ Phenytoin
2. Amiodarone, Chloramphenicol, Fluconazole, Isoniazid, Metronidazole, Nifedipine, Norfloxacin, Omeprazole, Phenobarbital, Warfarin ทำให้ระดับยา Phenytoin ในเลือดเพิ่มขึ้น และทำให้เกิดพิษได้

กลับหน้าหลัก

รายการยาที่ต้องใช้ Infusion pump

รายการยาที่ **"ต้อง"** ใช้ Infusion pump

1. **Muscle relax : cisatracium, Atracurium**
2. **Nitropusside**
3. **Morphine**
4. **Fentanyl**
5. **Magnesium sulphate**
6. **Norepinephrine (Levophed)**
7. **Amiodarone**
8. **Propofol**
9. **Dexmedetomidinex**

รายการยาที่ควรใช้ Infusion pump

1. **Adrenaline injection**
2. **Dobutamine**
3. **Dopamine**
4. **Heparin**
5. **Regular Insulin iv form**
6. **KCL injection**
7. **Dipotassium phosphate**
8. **Nicardipine**
9. **Nitroglycerin**

รายการยาที่แนะนำให้ใช้ Infusion pump

1. **Meropenem**
2. **Vancomycin**
3. **Amphotericin B**

NOTE

การจัดกลุ่มยาตามความปลอดภัยต่อทารกในครรภ์ โดยจัดแบ่งตามขององค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (US FDA) ซึ่งแบ่งประเภทของยาออกเป็น 5 ประเภทคือ Pregnancy Category A, B, C, D และ X

Pregnancy Category A จากการศึกษาในมนุษย์พบว่าไม่มีความเสี่ยงในการก่อให้เกิดความผิดปกติต่อทารกในครรภ์เมื่อใช้ในช่วงไตรมาสแรก และไม่มีหลักฐานทางวิชาการที่แสดงให้เห็นว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของทารกในครรภ์เมื่อใช้ในช่วงไตรมาสที่ 2 และ3 ดังนั้นยาที่จัดอยู่ในประเภทนี้สตรีมีครรภ์จึงสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัย

Pregnancy Category B จากการศึกษาในสัตว์พบว่ายาที่จัดอยู่ในประเภทนี้ไม่มีความเสี่ยงในการทำให้เกิดความผิดปกติของตัวอ่อนในครรภ์ แต่ไม่มีการศึกษาในมนุษย์ ดังนั้นยาที่จัดอยู่ในประเภทนี้สามารถใช้ในสตรีมีครรภ์ได้อย่างปลอดภัย

Pregnancy Category C จากการศึกษาในสัตว์พบว่ายาที่จัดอยู่ในประเภทนี้ทำให้เกิดความผิดปกติต่อตัวอ่อนในครรภ์ แต่ไม่มีการศึกษาในมนุษย์ ดังนั้นการจะใช้ยาในประเภทนี้ควรใช้เมื่อมีการประเมินจากแพทย์ระหว่างประโยชน์ที่ได้จากการใช้ยาและความเสี่ยงต่อความผิดปกติของทารกในครรภ์ว่าเกิดประโยชน์มากกว่าความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

Pregnancy Category D ยาที่จัดอยู่ในประเภทนี้มีความเสี่ยงในการก่อให้เกิดความผิดปกติต่อทารกในครรภ์ ดังนั้นยาในกลุ่มนี้จะใช้ก็ต่อเมื่อมีการพิจารณาแล้วว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์มากกว่าความเสี่ยงต่อทารกในครรภ์ ซึ่งมักจะเป็นการใช้ยาเพื่อช่วยชีวิตมารดาหรือเป็นการใช้ยาเพื่อรักษาโรคที่รุนแรงซึ่งไม่สามารถใช้ยาที่ปลอดภัยมากกว่าได้หรือไม่ได้ผลตามที่ต้องการ

Pregnancy Category X จากการศึกษาในสัตว์หรือมนุษย์พบว่ายาที่จัดอยู่ในประเภทนี้ทำให้เกิดความผิดปกติของตัวอ่อนหรือทารกในครรภ์ และมีความเสี่ยงในการเกิดความผิดปกติมากกว่าประโยชน์ที่ได้รับจากยา ดังนั้นยาในประเภทนี้จัดเป็นยาที่ห้ามใช้ในสตรีมีครรภ์หรือในสตรีที่มีความเสี่ยงที่จะตั้งครรภ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลับหน้าหลัก