

High Alert Drugs In BNH

Adrenergic agonists:	Antithrombotic Agents:	13.Lanoxin (50mcg/ml) Elixir	Narrow Therapeutics Index:
1.Adrenaline (1mg/ml) Inj.	6.Heparin 25,000 units/5ml	14.Lanoxin (250mcg/ml) Inj.	20.Phenytoin (Dilantin®) (250mg/5ml) Inj.
2.Dopamine (250 mg/5ml) Inj.	7.Warfarin (Orfarin®) 3 Tab	High Concentrated Electrolytes:	Narcotic/Psychotropic Medications:
3.Dobutamine (250 mg /20 ml) Inj.	8.Warfarin (Orfarin®) 5 Tab	15.Dipotassium Phosphate (20meq/20ml) Inj.	21.Pethidine (50mg/ml) Inj.
Antiarrhythmics:	9.Alteplase (Actilyse®) 50mg/vial	16.50%Magnesium Sulfate (1g/2ml) Inj.	22.Morphine (10mg/ml) Inj.
4.Amiodarone (Cordarone®) (150mg/3ml) Inj.	10.Streptokinase (Streptase®) 1.5MU Inj.	17.Potassium Chloride (20meq/10ml) Inj.	23.Fentanyl (0.1mg/2ml) Inj.
Vasodilators:	Inotropic Medications:	18.Hypertonic Sodium Chloride Inj. (3%NaCl)	24.Ketamine (50mg/ml) Inj.
5.Nitroglycerine (NTG) (50mg/10ml) Inj.	11.Lanoxin PG 0.0625 mg Tab	Insulins:	Chemotherapy Agents: not listed below, use only by trained nurses and pharmacists
	12.Lanoxin 0.25 mg Tab	19.Regular Insulin (Humulin R®) (100units/ml) Vial	Look Alike Sound Alike (LASA): not listed below

ชื่อยา/ความแรง	การบริหารยา/ขนาดยาปกติ/ ขนาดยาสูงสุด	สารละลายที่ เข้ากันได้	ความเข้มข้น	ค่าที่เฝ้า ติดตาม	ระยะเวลาที่ต้อง ติดตามหลังจากให้ยา	อาการที่ควรระวัง	ข้อมูลเพิ่มเติม
Adrenergic agonists							
1.Adrenaline ^[1,2,4] (1mg/ml) Inj	SC, IM: 0.1-0.5 mg ทุก 10-15 นาที IV Push: 1 mg ทุก 3-5 นาที (สามารถเพิ่มได้ถึง 0.2mg/kg) IV Infusion: 1-10 mcg/min (สามารถเพิ่มได้ถึง 0.1 mcg/kg/min) ** ให้ทาง Central line **	NSS, D5W, D5S, LR	4-10 mcg/ml	BP, HR	BP และ HR หลังฉีด ทันทีและ 10 นาที	ใจสั่น, หัวใจเต้น เร็ว, ความดันสูงขึ้น	-ห้ามผสมกับ Sodium bicarbonate เพราะจะทำให้ ยาสลายตัว -ไม่ควรใช้ถ้าขาดตะกอน หรือเปลี่ยนเป็นสีชมพูหรือสี น้ำตาลอ่อน
2.Dopamine ^[1,2,4] (250mg/20ml) Inj	IV Infusion: -Initial dose: 2-5 mcg/kg/min -Maintenance dose: 5-10 mcg/kg/min (สามารถเพิ่มได้ถึง 20- 50 mcg/kg/min) ** ให้ทาง Central line เมื่อบริหารยา เร็วกว่า 240 mcg/min หรือความ เข้มข้นมากกว่า 800 mcg/ml**	NSS, D5W, D5S, D10, LR	1-2 vial/250- 500 ml Maximum conc.: 3,200 mcg/ml	BP, HR	หลังฉีดทันทีและ 1 ชั่วโมง	ใจสั่น, ความดันต่ำ, เจ็บหน้าอก, ปวด ศีรษะ	-ไม่ควรหยุดยากะทันหัน เพราะจะทำให้เกิดความดันต่ำ -ห้ามผสมกับสารละลายที่มี ความเป็นด่างสูง เช่น Sodium bicarbonate 5%
3.Dobutamine ^[1,2] (250mg/20ml) Inj	IV Infusion only: -Initial dose: 0.5-1 mcg/kg/min -Maintenance dose: 2-20 mcg/kg/min (สามารถเพิ่มได้ถึง 40 mcg/kg/min)	NSS, D5W, D10, DS, LR	250-2000 mcg/ml Maximum conc.: 5,000 mcg/ml (250mg/50ml)	BP, HR, RR, EKG, urine output, potassium level	หลังฉีดทันทีและ 1 ชั่วโมง	ใจสั่น, หายใจหอบ, เจ็บหน้าอก, ปวด ศีรษะ, hypokalemia	-ห้ามผสมกับสารละลายที่มี ความเป็นด่างเช่น Sodium bicarbonate, sodium bisulfite, ethanol -urine output ควรมากกว่า 0.5-1 ml/kg/hr ในเด็ก และ มากกว่า 30 ml/hr ในผู้ใหญ่ -potassium level ควรอยู่ ในช่วง 3.5-5.5 meq/l

ชื่อยา/ความแรง	การบริหารยา/ขนาดยาปกติ/ ขนาดยาสูงสุด	สารละลายที่ เข้ากันได้	ความเข้มข้น	ค่าที่เฝ้า ติดตาม	ระยะเวลาที่ต้อง ติดตามหลังจากให้ยา	อาการที่ควรระวัง	ข้อมูลเพิ่มเติม
Antiarrhythmics							
4.Amiodarone ^[1,2] (Cordarone®) (150mg/3ml) Inj	IV Infusion: -Loading dose: 150 mg ใน D5W 100 ml ภายใน 10 นาที (Rate 15 mg/min) -Maintenance dose: ผสม 900 mg ใน D5W 500ml (conc. 1.8 mg/ml) >> ให้ยา 360 mg (200ml) เป็น เวลา 6 ชั่วโมง (Rate 1mg/min) >> ตามด้วย 540 mg (300ml) เป็น เวลา 18 ชั่วโมง (Rate 0.5 mg/min)	D5W	1-6 mg/ml ** ให้ทาง Central line เมื่อความเข้มข้น >2 mg/ml **	BP, HR, ECG	หลังฉีดทันที, 15 นาที, 1 ชั่วโมง	หัวใจเต้นช้า, ความดันต่ำ, ปวดศีรษะ	-ขนาดยาสูงสุดคือ 2.2 g/day -กรณีผสม 150 mg ใน D5W 250-500 ml ควรให้ยา นานกว่า 60 นาที
Vasodilators							
5.Nitroglycerine ^[1,2] (NTG) (50 mg/10ml) Inj.	IV infusion: -ให้ยา 5 mcg/min สามารถเพิ่มได้ ครั้งละ 5 mcg/min ได้ทุกๆ 3-5 นาที จนถึง 20 mcg/min -ถ้าไม่ดีขึ้นสามารถเพิ่ม rate ได้ครั้ง ละ 10-20 mcg/min ทุก 3-5 นาที	NSS, D5W, LR	100-400 mcg/ml Maximum conc.: 400 mcg/ml (peripheral)	BP, HR	หลังฉีดทันที และ 15 นาที	ความดันต่ำ, ใจสั่น, ปวดศีรษะ, Flushing, Syncope	-ขนาดยาสูงสุดคือ 400 mcg/min -ห้ามให้ยานี้ร่วมกับยาอื่น
Antithrombotics Agents							
6.Heparin ^[1,2] 25,000 units/5ml	Child: - Intermittent IV: 50-100 units/kg ตามด้วย 50-100 units/kg ทุก 4 ชั่วโมง - IV infusion: 10,000 units ตาม ด้วย 50-70 units/kg ทุก 4-6 ชั่วโมง Adult: - Intermittent IV: 10,000 units ตามด้วย 50-70 units/kg ทุก 4-6 ชั่วโมง - SC 5,000 units ทุก 8-12 ชั่วโมง	NSS, D5W, LR	5,000 units/100ml For Lock flush: 10-100 units/ml Maximum conc.: 25,000 units/ 250 ml D5W	aPTT, PT, HgB, Hcrt	-aPTT, PT baseline และ 6 ชั่วโมงหลังให้ยา -CBC, platelet 3 วัน หลังได้รับยา -อาการเลือดออก ผิดปกติ	เลือดออกผิดปกติ	-ไม่ควรให้ยาทาง IM เนื่องจากทำให้เกิดอาการ ปวด ระบายเคือง และ Hematoma -กรณี Lock flush ถ้าใช้กับยา ที่เข้ากัน Heparin ไม่ได้ ให้ Flush ด้วย Normal saline หรือ Sterile water ก่อน -เป้าหมายของ aPTT คือ 1.5-2.5 เท่าของปกติ (25-40 seconds) -ควรตรวจวัดระดับ CBC และ platelet baseline ก่อนการ รักษา
7.Warfarin ^[2] (Orfarin®) 3 mg (สีฟ้า) Tablet	Initial dose: 2-5 mg daily Maintenance dose: 2-10 mg daily	-	-	INR, PT, Platelet count	-PT, INR baselineและ 3-7 วันหลังให้ยาครั้งแรก -อาการเลือดออก ผิดปกติ	เลือดออกผิดปกติ, Skin necrosis	-Target INR: 2-3 (mechanical mitral valve replacement 2.5-3.5) -ห้ามใช้ในหญิงมีครรภ์, ผู้ที่มี ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ, ตับแข็ง หรือ โรคตับรุนแรง
8.Warfarin ^[2] (Orfarin®) 5 mg (สีชมพู) Tablet							

ชื่อยา/ความแรง	การบริหารยา/ขนาดยาปกติ/ ขนาดยาสูงสุด	สารละลายที่ เข้ากันได้	ความเข้มข้น	ค่าที่เฝ้า ติดตาม	ระยะเวลาที่ต้อง ติดตามหลังจากให้ยา	อาการที่ควรระวัง	ข้อมูลเพิ่มเติม
Antithrombotics Agents							
9. Alteplase (Actilyse®) ^[1,3] 50 mg/vial	STEMI: (max dose 100 mg) - Pt >65 kg: IV bolus 15 mg ตามด้วย IV infusion 50 mg นาน 30 นาทีและ 35 mg นาน 60 นาที - Pt ≤65 kg: IV bolus 15 mg ตามด้วย IV infusion 0.75mg/kg นาน 30 นาทีและ 0.5mg/kg นาน 60 นาที PE: (max dose 100 mg) - IV infusion 100 mg นาน 2 ชั่วโมง - IV bolus 10 mg ตามด้วย IV infusion 90 mg นาน 2 ชั่วโมง Acute ischemic stroke: (max dose 90 mg) - มีอาการน้อยกว่า 4.5 ชั่วโมง - recommended dose: 0.9 mg/kg - IV bolus 0.09 mg/kg (10% ของ total dose) นาน 1 นาที ตามด้วย IV infusion ยาที่เหลือนาน 60 นาที	NSS, D5W	0.2-2 mg/ml	aPTT, PT, BP	-BP ทุก 15 นาทีใน 2 ชั่วโมงแรกและทุก 30 นาทีใน 6 ชั่วโมงถัดมา และทุกชั่วโมงจนครบ 24 ชั่วโมงหลังให้ยา -อาการเลือดออก -อาการเลือดออกผิดปกติทุก 15 นาทีใน ชั่วโมงแรก หลังจากนั้น ทุก 30 นาทีใน 8 ชั่วโมง ต่อมาและทุก 4 ชั่วโมง	เลือดออกผิดปกติ	-ขนาดยาสูงสุดคือ 100 mg -ห้ามเขย่าวขดยา, ในการผสมยาให้หม่นขดยาซ้ำๆ -ถ้า systolic BP ≥180 mmHg หรือ diastolic BP ≥105 mmHg ควรเพิ่มความถี่ในการติดตามระดับความดันโลหิตร่วมกับการให้ยาลดความดันโลหิตเพื่อให้ระดับความดันโลหิตต่ำ กว่าระดับดังกล่าว -ผู้ป่วยที่เคยได้รับยานี้มาก่อน ในช่วงเวลา 5 วัน-1 ปี จะมีการสร้าง antibody ขึ้น อาจส่งผลให้ยาไม่มีประสิทธิภาพหรือเกิดการแพ้ยา
10. Streptokinase (Streptase®) ^[1,4] 1.5 MU Inj.	Acute MI: - 1.5 MU นาน 60 นาที PE: - 250,000 IU นาน 30 นาที ตามด้วย 100,000 IU/hr นาน 24 ชั่วโมง (หรือนาน 72 hours สำหรับDVT)	D5W, NSS, LR	Maximum conc.: 15 MU/500 ml	BP, Hcrt, platelet, PT/PTT, CPK	V/Sทุก 15 นาที ใน 1 ชั่วโมงแรกที่ให้ยาและหลังจากยาหมด 30-60 นาที	เลือดออกผิดปกติ, ไข้หนาวสั่น, ผื่นแดงตามตัว	-ควรลดอัตราเร็วในการให้ยาเมื่อ BP <90/60 mmHg -ผู้ป่วยที่เคยได้รับยานี้มาก่อน ในช่วงเวลา 5 วัน-1 ปี จะมีการสร้าง antibody ขึ้น อาจส่งผลให้ยาไม่มีประสิทธิภาพหรือเกิดการแพ้ยา
Inotropic Medications							
11. Digoxin (Lanoxin®) ^[1,2] PG 0.0625 mg Tablet	Heart Failure: 0.125 - 0.25 mg once daily	-	-	HR, K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , EKG, digoxin serum level	วัด digoxin serum level หลังให้ยา 6-8 ชั่วโมง	เมื่ออาหาร, อุจจาระร่วง, N/V, ปวดศีรษะ, การมองเห็นผิดปกติ (สีเขียวเหลือง), ใจสั่น	Therapeutic range 0.5-2.5 ng/ml
12. Digoxin (Lanoxin®) ^[1,2] 0.25 mg Tablet	Supraventricular tachyarrhythmias: - initial: 0.75 - 1.5 mg once daily - maintenance: 0.125 - 0.25 mg daily	-	-	HR, K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , EKG, digoxin serum level	วัด digoxin serum level หลังให้ยา 6-8 ชั่วโมง	เมื่ออาหาร, อุจจาระร่วง, N/V, ปวดศีรษะ, การมองเห็นผิดปกติ (สีเขียวเหลือง), ใจสั่น	Therapeutic range 0.5-2.5 ng/ml
13. Digoxin (Lanoxin®) ^[1,2] (50mcg/ml) (60ml) Elixir		-	-	HR, K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , EKG, digoxin serum level	วัด digoxin serum level หลังให้ยา 6-8 ชั่วโมง	เมื่ออาหาร, อุจจาระร่วง, N/V, ปวดศีรษะ, การมองเห็นผิดปกติ (สีเขียวเหลือง), ใจสั่น	Therapeutic range 0.5-2.5 ng/ml

ชื่อยา/ความแรง	การบริหารยา/ขนาดยาปกติ/ ขนาดยาสูงสุด	สารละลายที่ เข้ากันได้	ความเข้มข้น	ค่าที่เฝ้า ติดตาม	ระยะเวลาที่ต้อง ติดตามหลังจากให้ยา	อาการที่ควรระวัง	ข้อมูลเพิ่มเติม
High Concentrated Electrolytes							
18.Hypertonic Sodium Chloride ^[1,2] (3% NaCl) 500 ml Inj.	IV Infusion only * Maximum rate: 100 ml/hr หรือ 400ml/24 hrs *	-	-	Na ⁺ level, HR, BP	-Na ⁺ level ก่อนให้ยา หลังฉีดทันที และ 30 นาที -HR, BP ทุก 4 ชั่วโมง หลังให้ยา	บวม, คลื่นไส้, อาเจียน, ท้องเสีย, ซีมีลง	-3% NaCl 500 ml -ความเข้มข้น = Na ⁺ 513 meq/L -การให้ยาเร็วเกินไปจะทำให้ เกิด osmotic demyelination syndrome (ODS) -การเพิ่มระดับ Na ⁺ มากกว่า 12 meq/L/day เพิ่มความ เสี่ยงการเกิด central pontine myelinolysis
Insulins							
19.Regular Insulin (Humulin R) ^[2] (100 units/ml)Vial	IV Infusion	NSS	0.1-1 unit/ml	K ⁺ level, blood glucose level, HR,	-blood glucose, potassium level และ HR ขณะให้ยา -อาการ hypoglycemia 60 นาทีหลังให้ยา	ใจสั่น, เหงื่อออก มาก, หน้ามืด, เป็น ลม	-Glucose (fasting) 70-99 mg/dL, -Glucose (random) 70-125 mg/dL -normal potassium level 3.5-5.0 meq/L
Narrow Therapeutics Index							
20.Phenytoin (Dilantin) ^[1,2,5] (250 mg/5ml) Inj	IV Push/IV Infusion: Loading dose: 10-15 mg/kg Maintenance dose: 100 mg ทุก 6-8 ชั่วโมง * Maximum rate *: - Adult: 50mg/min - Neonate: 1-3 mg/kg/min - Child, Elderly: 25 mg/min	NSS	5-10 mg/ml	BP, HR	หลังฉีดทันที และ 30 นาที	Nystagmus, Blurred vision, Ataxia	-Flush line ด้วย NSS ก่อน และหลังให้ยาทุกครั้ง -ห้ามแช่เย็น เพราะยาจะ ตกตะกอน -ไม่ควรฉีด IM เนื่องจากใช้ เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง กว่า จะถึง Peak plasma level -Therapeutic range: 10-20 mcg/ml
Narcotic/Psychotropic Medications							
21.Pethidine ^[1,2] (50mg/ml) Inj	IM: 25-100 mg ทุก 4 ชั่วโมง IV Push: 25-50 mg ทุก 4 ชั่วโมง	NSS, D5S, LR	IV Push: 10mg/ml IV Infusion: 1mg/ml	BP, RR, HR	IV Push หลังฉีดทันที และ 15 นาที IM หลังฉีดทันที และ 30 นาที	ความดันต่ำ, กตการหายใจ, กล้ามเนื้อสั่น, ชัก	-ตรวจวัด BP, RR, HR baseline ก่อนการให้ยา
22.Morphine ^[1,2] (10 mg/ml) Inj	IM: 5-20 mg ทุก 4 ชั่วโมง IV Push: 2-10 mg ทุก 4 ชั่วโมง IV Infusion for severe pain: 0.8- 80 ml/hr	NSS, D5S, LR	0.2-1 mg/ml	BP, RR, HR	IV Push หลังฉีดทันที และ 15 นาที IV Infusion หลังฉีด ทันทีและทุก 1 ชั่วโมง IM หลังฉีดทันทีและ 30 นาที	ความดันต่ำ, กตการหายใจ, กล้ามเนื้อสั่น	-ตรวจวัด BP, RR, HR baseline ก่อนการให้ยา

ชื่อยา/ความแรง	การบริหารยา/ขนาดยาปกติ/ ขนาดยาสูงสุด	สารละลายที่ เข้ากันได้	ความเข้มข้น	ค่าที่เฝ้า ติดตาม	ระยะเวลาที่ต้อง ติดตามหลังจากให้ยา	อาการที่ควรระวัง	ข้อมูลเพิ่มเติม
Narcotic/Psychotropic Medications							
23. Fentanyl ^[1,4] (0.1mg/2ml) Inj	IV bolus: -1-4 mcg/kg: 3-5 minutes ->5 mcg/kg: 5-10 minutes IV infusion: 1-5 mcg/kg/hr	NSS, D5W	50 mcg/ml	BP, RR, HR, oxygen saturation	-RR -O ₂ saturation ระหว่าง ให้ยาและ 30-45 นาที หลังหยุดยา	ความดันต่ำ, กตการหายใจ, CNS depression, N/V, constipation	-การให้ rapid injectionเพิ่ม ความเสี่ยงการเกิด apnea ได้ -ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยที่ใช้ ยากลุ่ม MAOIs ร่วมด้วยใน 14 วัน -ตรวจวัด BP, RR, HR baseline ก่อนการให้ยา
24. Ketamine ^[2,6] (50mg/ml) Inj.	IM: 6.5 - 13 mg/kg IV: 1 - 4.5 mg/kg * Maximum rate: 0.5mg/kg/min *	NSS, D5W, SWI	Maximum conc.: 2 mg/ml	BP, HR, RR	หลังฉีดยา 15 นาที	ความดันต่ำ, หัว ใจเต้นเร็ว, กตการ หายใจ, high intracranial pressure/ intraocular pressure	-ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีความดัน ในกะโหลกศีรษะสูง, myocardial ischemia, open eye injury และ vascular aneurysm -ตรวจวัด BP, RR, HR baseline ก่อนการให้ยา

References

- 1.GlobalRph, IV Dilutions, United States of America: GlobalRph, Inc.; June 28, 2016.
- 2.Lexicomp Online®, Lexi-Drugs®, Hudson, Ohio: Lexi-Comp, Inc.; June 28, 2016.
- 3.*Actilyse®. Physician's Package Insert 2009*[Internet]. Accessed July 15, 2016. Available at: <https://www.old.health.gov.il/units/pharmacy/trufot/alonim/5198.pdf>
- 4.โรงพยาบาลศิริราช คณะกรรมการควบคุมและดูแลเรื่องยา. คู่มือปฏิบัติงานสำหรับ High Alert Drugs. กรุงเทพฯ: 2 พฤษภาคม 2557
- 5.กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลชลบุรี. การบริหารยาและความคงตัวของยาฉีดหลังผสม 2555[Internet]. Accessed July 15, 2016. Available at: <http://www.cbh.moph.go.th/~pcl/phar/data/index2/adminandstabi.pdf>
- 6.Drugs.com. Ketamine [Internet]. Accessed July 15, 2016. Available at: <https://www.drugs.com/dosage/ketamine.html>