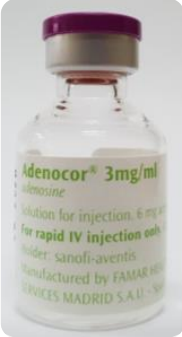




คู่มือการใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง (High Alert Drugs : HAD)

1. Adenosine

| | | | |
|--|--|----------------------------|--------------------|
| ชื่อสามัญ | | Adenosine | |
| ชื่อการค้า | | Adenocor® | |
| รูปแบบยาและความแรงที่มี ในโรงพยาบาล | | Adenosine injection 3mg/ml | |
|  | | | |
| Pharmacokinetics | Onset | Peak | duration |
| | น้อยกว่า 10 วินาที | น้อยกว่า 10 วินาที | น้อยกว่า 10 วินาที |
| ประเภทของกลุ่มยา | Antiarrhythmic agent | | |
| ข้อบ่งใช้ | ปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ ในผู้ป่วยที่มีอาการ paroxysmal supraventricular tachycardia | | |
| ขนาดยา | <p><u>ขนาดเริ่มต้น</u> : 3 mg (1 ml) ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว ภายใน 1 – 2 วินาที</p> <p><u>ขนาดยาครั้งที่สอง</u> : ถ้าขนาดยาที่ให้ครั้งแรกไม่สามารถทำให้อาการของหัวใจเต้นเร็วผิดปกติหายไปภายใน 1-2 นาที ควรให้ยาอีก 6 mg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว</p> <p><u>ขนาดยาครั้งที่สาม</u> : ถ้าขนาดยาที่ให้ครั้งที่สองไม่สามารถทำให้อาการของหัวใจเต้นเร็วผิดปกติหายไปภายใน 1 2 นาที ควรให้ยาอีก 12 mg ฉีดเข้าหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็วไม่แนะนำให้ใช้ขนาดยาที่สูงกว่าขนาดยาที่กล่าวมาข้างต้นนี้</p> <p>สำหรับเด็กขนาดยาอยู่ที่ 0.0375-0.25 mg/kg</p> | | |
| สารละลายที่เข้ากันได้ | - | | |
| ความคงตัว | หลังเปิดให้ใช้ทันที เหลือให้ทิ้ง | | |
| การติดตามอาการไม่พึงประสงค์ | ติดตาม EKG monitoring, heart rate, blood pressure ก่อนฉีดยาและหลังฉีดยาทุกรายหาก BP < 90/60 mmHg ให้รายงานแพทย์ทันที | | |
| ข้อควรระวังและห้ามใช้ | <p>-ห้ามแช่เย็น</p> <p>-Flush ด้วย NSS หลังการบริหารยา</p> | | |

การชื้อยาในหญิงตั้งครรภ์

Category C

2 Adrenaline (Epinephrine)

รูปแบบยา: ยาฉีด 1 mg/ml (1:1,00)

ข้อบ่งใช้: Treatment of bronchospasms, bronchial asthma, viral croup, anaphylactic reaction, cardiac arrest

Pregnancy category: C

Lactation:-



| | Onset | Peak | Duration |
|----|--------------|------------|---------------|
| Sc | 5-10 minutes | 20 minutes | < 1-4 hours |
| IM | 6-12 minutes | - | < 1-4 hours |
| IV | Immediate | 20 minutes | 20-30 minutes |

Adult

Cardiac arrest: 1 mg IV Push ซ้ำๆ ซ้ำได้ทุก 3-5 นาที
 Anaphylaxis: 0.2-0.5 mg IM ตันชา/SC ซ้ำได้ทุกๆ 5-15 นาที
 0.1 mg IV 5 นาที
 Bronchospasm: 0.3-0.5 mg SC ซ้ำได้ทุกๆ 15-20 นาที
 Severe Hypotension: 0.1-0.5 mcg/kg/min



แนวทางการสั่งใช้

- ระบุเขียนขนาดยา หน่วยชัดเจนให้เหมาะสมกับข้อบ่งใช้ของผู้ป่วย
- ระบุวิธีการบริหารยาและอัตราการให้เหมาะสมกับภาวะ อายุผู้ป่วย
- ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตาม เมื่อบริหารยาให้ผู้ป่วยเช่น BP, HR

Child

Cardiac arrest: 0.01 mg/kg IV Push ซ้ำๆ
 (Max single dose 1 mg) ซ้ำได้ทุก 3-5 นาที
 Post cardiac arrest: 0.1-1 mcg/kg/minutes
 Anaphylaxis: เด็ก < 30 kg 0.01 mg/kg IM (ตันชา)
 ซ้ำได้ทุก 5-15 นาที เด็ก ≥ 30 kg 0.3-0.5 mg/kg



การเตรียมและการผสม

- เจือจางกับ NSS, D5W, RLS, DSS
- ห้ามผสมกับสารละลายที่เป็นด่างเช่น NaHCO₃
- หลังจากผสมแล้ว มีความคงตัว 24 ชั่วโมง ทั้งในตู้เย็น (2-8°C) หรืออุณหภูมิห้อง (25°C)

การบริหารยา

- เลือกหลอดเลือดเส้นใหญ่สำหรับการบริหาร
- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ระมัดระวังการใช้ยาในผู้สูงอายุ ผู้ป่วยที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจ หัวใจเต้นผิดจังหวะ และโรคของหลอดเลือดส่วนปลาย
- การให้ยาแบบ Rapid IV infusion อาจเกิด Cerebrovascular hemorrhage หรือ Cardiac arrhythmia ได้

ต้องใช้ Infusion pump ในการบริหารยาแบบ IV infusion

Prediatric IV infusion Conc = 16 mcg/ml, 32 mcg/ml หรือ 64 mcg/ml

Adult IV infusion Conc = 4 mcg/ml, 16 mcg/ml

การตรวจติดตาม

| สิ่งที่ต้องตรวจติดตาม | เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Alarm) |
|---|---|
| ❖ ติดตาม BP, HR ก่อนและหลังให้ยา 15 นาที ต่อไปติดตามทุก 1 ชั่วโมงขณะที่ให้ยา | BP > 160/110 mmHg HR > 155 ครั้ง/นาที ปลายมือปลายเท้าเขียว |
| ❖ ติดตาม I/O อย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง | Urine output ลดลง (< 0.5 ml/kg/h) |
| ❖ ตรวจ IV site ระวังการเกิด Extravasation ตรวจ IV site ที่ 30 นาที ต่อไปติดตามทุก 4 ชั่วโมงหากเกิดให้หยุดบริหารยาและประคบด้วยความร้อน | หากพบให้เปลี่ยนตำแหน่งการบริหารยาและประคบเย็นและยกบริเวณที่เกิดให้สูง |

3 Amiodarone

กลุ่มยา :Antiarrhythmic Agent, Class III

รูปแบบยา :Inj. 150 mg/3 ml

ข้อบ่งใช้ :ใช้รักษา ventricular fibrillation (VF) or hemodynamically-unstable ventricular tachycardia (VT)

Pregnancy category : D



| Onset | Duration | Half-Life |
|------------|-----------|------------|
| IV : Rapid | 7-50 days | 40-55 days |

Adult

| Pulseless VT or VF | Atrial fibrillation |
|------------------------------|--|
| Initial : 300 mg rapid bolus | 5-7 mg/kg over 30-60 min, then 1.2-1.8 g daily |



Children

| Pulseless VT or VF | Tachycardia |
|---------------------------|--|
| 5 mg/kg (max 300 mg/dose) | Loading dose : 5mg/kg (max 300 mg/dose) over 20-60 min |



การสั่งใช้ยา

1. Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
2. ระบุจำนวนเป็น mg และระบุชนิด, ปริมาณสารน้ำที่ผสมให้ชัดเจน (ไม่ใช่ตัวย่อ)
3. ระบุวิธีการให้และอัตราการให้ที่ชัดเจน
4. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามและค่าเป้าหมาย
5. ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงาน thyroid ผิดปกติ
6. ยามีฤทธิ์ยาวนาน ต้องระมัดระวังการเกิด

Drug interaction

ข้อห้ามใช้: ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา Amiodarone, Iodine, Severe sinus-node dysfunction, cardiogenic shock, หลังกดตั้งครรภ์, ให้นมบุตร

ระวังการใช้ร่วมกับยา

- Ritonavir (เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดพิษจาก amiodarone)
- Phenytoin (เพิ่มขนาดยา Phenytoin และลดขนาดยา amiodarone)
- Colchicine (เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดพิษจาก colchicine)
- Quinolone (เพิ่มขนาดยา amiodarone)
- Digoxin (เพิ่มขนาดยา Digoxin)
- Fentanyl (มีรายงานการเกิด complete heart block)

การเตรียมและการผสม

สารน้ำที่เข้ากันได้ : D5W เท่านั้น

- หลีกเลี่ยงการผสมใน NSS เนื่องจากอาจเกิดการตกตะกอน
- หลีกเลี่ยงการให้ร่วมกับ ampicillin, azithromycin, Ceftazidime, Heparin
- หลีกเลี่ยงการให้ร่วมกับยาที่มีคุณสมบัติเป็นต่าง เพราะ amiodarone มีฤทธิ์เป็นกรด
- เก็บในที่ป้องกันแสงและความร้อน
- หลังผสม สามารถเก็บไว้ได้ 24 ชั่วโมง (glass, polyolefin) สามารถเก็บได้ 2 ชั่วโมง (polyvinyl chloride PVC)

การบริหารยา

- ตรวจสอบขนาดและความแรงของยาให้ตรงตามที่แพทย์สั่ง
- Max dose เมื่อให้ IV ≤ 2 g/day
- Max rate 30 mg/min ช่วงสั้นๆ ปกติให้ที่ 0.5-1 mg/min
- peripheral vein : ความเข้มข้นไม่เกิน 2 mg/mL

infusions longer than 1 hour

ความเข้มข้น >2 mg/mL ให้ทาง central line

- ต้องบริหารผ่านเครื่อง infusion pump

ผลข้างเคียง

- Atrial fibrillation
- Cardiac arrest
- Acute intracranial hypertension
- Phlebitis
- Nausea

การตรวจติดตาม

1. ติดตาม BP, HR

IV drip : ก่อน-หลังให้ยาทุก 4 ชั่วโมง

IV push : ก่อน-หลังให้ยา 15 นาที

2. ติดตามบริเวณที่ให้ยาที่ 30 นาที ต่อไปทุก 4 ชั่วโมง ในช่วง

Loading dose เพื่อเฝ้าระวังการเกิด Phlebitis

3. ติดตาม ECG

เกณฑ์การรายงานแพทย์

- BP < 90/60 mmHg
- HR < 60 ครั้ง/นาที
- Extravasation

4. Calcium gluconate

กลุ่มยา : Calcium Salt; Electrolyte supplement

รูปแบบยา : Inj. 10% w/v in 10 ml

ข้อบ่งใช้ : ใช้ในการรักษา hypocalcemia และ Conditions Secondary to hypocalcemia (เช่น tetany, seizure, arrhythmias); รักษา cardiac disturbance จาก hyperkalemia และเป็น adjunctive treatment ของ rickets, osteomalacia และ magnesium sulfate overdose

Pregnancy category : C

| Onset | Duration | Peak effect |
|-------|---------------|-------------|
| ทันที | 0.5-2 ชั่วโมง | ทันที |

Adult

| Hypocalcemia | | | Cardiac arrest |
|--------------|--|--|--|
| Mild | Ionized Ca^{2+} 4-5 mg/dL | Oral : 1-2 g over 2 hr | or cardiotoxicity in the presence of hyperkalemia, hypocalcemia or hypermagnesemia |
| Moderate | Ionized Ca^{2+} <4 mg/dL without seizure, tetany | IV : 4 g over 4 hr | |
| Severe | seizure, tetany | IV : 1-2 g over 10 min repeat every 60 min | |
| | | | IV : 1.5-3 g over 2-5 min |

Infants and Childrens

| Hypocalcemia | Cardiac arrest |
|--|---|
| IV : 200-500 mg/kg/day (continuous infusion or in 4 divided doses) Max : 2-3 g/dose | or cardiotoxicity in the presence of hyperkalemia, hypocalcemia or hypermagnesemia IV : 60-100 mg/kg/dose (Max : 3 g/dose) |



การสั่งใช้ยา

1. Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
2. ระบุจำนวนเป็น mg และระบุชนิด, ปริมาณสารน้ำที่ผสมให้ชัดเจน (ไม่ใช่ตัวย่อ)
3. ระบุวิธีการให้และอัตราการให้ที่ชัดเจน
4. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามและค่าเป้าหมาย
5. ระบุมีดระวังการใช้ใน Chronic renal disease

ข้อห้ามใช้ : Ventricular fibrillation, hypercalcemia

ใน neonate การใช้ร่วมกับ Ceftriaxone ทำให้ตกตะกอน

ระวังการใช้ร่วมกับยา

- Digoxin (เพิ่มขนาดยา Digoxin)
*ตรวจวัดระดับยา Digoxin เพื่อติดตาม Digoxin intoxication
- Calcium channel blocker

การเตรียมและการผสม

สารน้ำที่เข้ากันได้ : D5W, NSS

- แนะนำให้ผสมกับ D5W มากกว่าเนื่องจาก Sodium จะทำให้ Calcium ขับออกเร็วขึ้น
- Standard solution : 1-2 g ใน 100 ml
- หลีกเลี่ยงการผสมกับ Sodium bicarbonate, Magnesium sulfate, Amphotericin B, Dobutamine, Potassium phosphates, Sodium phosphates เพราะจะตกตะกอน
- สารละลายหลังเจือจางแล้วเก็บภายในอุณหภูมิห้อง ใช้ภายใน 24 ชั่วโมง

การบริหารยา

- ตรวจสอบขนาดและความแรงของยาให้ตรงตามที่แพทย์สั่ง
 - ควรแยกเส้นการให้ Calcium กับยาอื่นๆ เนื่องจากอาจทำให้เกิดการตกตะกอนได้ โดยเฉพาะ Phosphate
 - ห้ามให้ทาง IM/SC จะทำให้เกิด necrosis
 - ให้ IV slowly 1.5 ml/min (<200 mg/min) การให้เร็วเกินไป จะทำให้เกิด vasodilate, hypotension, bradycardia, arrhythmia, cardiac arrest ได้
 - ต้องบริหารผ่านเครื่อง infusion pump IV infusion ในสารน้ำ 500 – 1000 ml drip 0.3 – 2 mg/kg/hr base on elemental calcium (10% Ca. gluconate 1 amp = 1 gm = 93 mg element calcium)
- ผลข้างเคียง (Rapid IV injection)**
- | | |
|-------------|---------------|
| Arrhythmia | Hypercalcemia |
| Bradycardia | Chalky taste |

การตรวจติดตาม

1. ติดตาม BP, HR

IV push : ก่อน-หลังให้ยาทันที

IV drip : 15 นาที หลังให้ยา

2. ติดตามบริเวณที่ให้ยาที่ 30 นาที ต่อไปทุก 4 ชั่วโมง หากเกิด extravasation ให้ประคบเย็น

3. ตรวจวัดระดับแคลเซียม หลังให้ยาไปประมาณ 6-10 ชั่วโมง

4. ติดตาม EKG

เกณฑ์การรายงานแพทย์

- BP < 90/60 mmHg
- HR < 60 ครั้ง/นาที
- Extravasation
- Ca²⁺ ต่ำ : ชักกระดูก ปากเปี้ยว นิ้วชา กล้ามเนื้อเป็นตะคริว เลือดออกง่าย
- Ca²⁺ สูง : กล้ามเนื้อเปื่อย ปวดบริเวณกระดูก

เกณฑ์รายงานภาวะ Bradycardia เด็ก

| Age | HR (ครั้ง/นาที) |
|--------------|-----------------|
| New born | < 80 – 100 |
| 30 mo – 2 yr | < 90 |
| 2 yr - 10 yr | < 80 |
| > 10 yr | < 75 |

5 DOPamine

กลุ่มยา : Adrenergic agonist

รูปแบบยา : Inj 250 mg/10 ml, Inj 500 mg/10 ml

ข้อบ่งใช้ : ใช้ร่วมในการรักษาภาวะ Shock (เช่น MI, renal failure, cardiac decompensation, open heart surgery) ภายหลังการให้สารน้ำที่เหมาะสม

Pregnancy category : C

| Onset | Half life | Duration |
|---------------|-----------|---------------|
| Adult 1-2 min | 2 min | Adult <10 min |

Adult

| | Initial | Max dose |
|-------------------|------------------------------------|----------------|
| IV 2-5 mcg/kg/min | เพิ่มขนาดยาครั้งละ 5-10 mcg/kg/min | 50 mcg/kg/min* |

*ถ้าขนาดมากกว่า 50 mcg/kg/min มีโอกาสเกิด renal shutdown

Children

| Initial | Max dose |
|--------------------|---------------|
| IV 2-20 mcg/kg/min | 50 mcg/kg/min |

ผลของ hemodynamic ขึ้นกับขนาดของยา

| Low dose 1-3 mcg/kg/min | Intermediate dose 3-10 mcg/kg/min | High dose > 10 mcg/kg/min |
|--|--|---|
| เพิ่ม renal blood flow และ urinary output. | เพิ่ม renal blood flow, heart rate, cardiac contractility และ cardiac output | Alpha-adrenergic, mediated vasoconstriction of arterioles and vein, increase Blood pressure |

ระวังสับสนกับ DoBUtamine



การสั่งใช้ยา

1. Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
2. ระบุจำนวนเป็น mg และระบุชนิด, ปริมาณสารน้ำที่ผสมให้ชัดเจน (ไม่ใช่ตัวย่อ)
3. ระบุวิธีการให้และอัตราการให้ที่ชัดเจน
4. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามและค่าเป้าหมาย
5. การหยุดยาให้ค่อยๆหยุดยา เพื่อป้องกันความดันโลหิตตก

ข้อห้ามใช้: ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ sulfites ผู้ที่เป็น

pheochromocytoma, ventricular fibrillation หรือ Tachyarrhythmias

ระวังการใช้ร่วมกับยา

- Phenytoin อาจทำให้ผู้ป่วยเกิดความดันต่ำ
- Linezolid : จะเพิ่มขนาด Dopamine
- Ergot : จะเสริมฤทธิ์ vasoconstriction

การเตรียมและการผสม

สารน้ำที่เข้ากันได้ ได้แก่ D5W, D5S, NSS, D5N/2, RLS

- ห้ามผสมร่วมกับ Sodium bicarbonate หรือสารละลายที่เป็นต่างทางสายเดียวกัน เพราะจะทำให้ Dopamine หมดฤทธิ์ได้
 - ความเข้มข้นสูงสุดไม่เกิน 3.2 mg/ml
 - ต้องเจือจางและผสมให้เข้ากันดีกับสารน้ำที่ใช้เสมอ
 - ยาที่ผสมแล้วใช้ได้ภายใน 24 ชั่วโมง แต่ถ้าสารละลายเปลี่ยนสีจากสีเหลืองอ่อนๆเป็นสีเข้มขึ้น ต้องทิ้งทันที
- ยาที่มีความไวต่อแสง**
- Max rate = 20 mcg/kg/min

การบริหารยา

- ตรวจสอบขนาดและความแรงของยาให้ตรงตามที่แพทย์สั่ง
- ห้ามให้ IV push หรือ IV bolus
- ควรให้ทางเส้นเลือดดำใหญ่ (Central line) ยกเว้นในผู้ป่วยที่ไม่ได้จึงใช้ peripheral line โดยต้องบริหารผ่าน infusion pump
- เวลาหยุดยาต้องค่อยๆลดขนาด เพื่อไม่ให้ความดันตกเร็วเกินไป

ผลข้างเคียง

tachycardia ventricular ectopic beat
hypertension vasoconstriction

การตรวจติดตาม

| | | |
|----------------------|-------------------|----------------|
| ผู้ใหญ่ | ไม่ควรเกิน 160/90 | ไม่ควรเกิน 120 |
| เด็กอายุเกิน 1 ปี | ไม่ควรเกิน 120/80 | ไม่ควรเกิน 180 |
| เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี | ไม่ควรเกิน 100/70 | ไม่ควรเกิน 220 |

1. ติดตาม BP, HR ก่อนและหลังให้ยา 15 นาที ต่อไปทุก 1 ชั่วโมงขณะให้ยา
2. ติดตาม I/O อย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง
3. ตรวจ IV site ที่ 30 นาที ต่อไปทุก 4 ชั่วโมง เนื่องจากทำให้เกิดหลอดเลือดอักเสบ (ให้เปลี่ยนบริเวณที่ให้ยา)
4. ตรวจสอบ infusion pump เสมอ
5. ติดตาม EKG

เกณฑ์การรายงานแพทย์

- BP > 160/100 mmHg
- HR > 120 ครั้ง/นาที
- ปลายมือปลายเท้าเขียว
- Urine output < 0.5 mg/kg/hr
- Extravasation

6. Gentamicin

รูปแบบยา: ยาฉีด 20mg/2ml, 80mg/2ml

ข้อบ่งใช้: Treatment of bacterial infections

Pregnancy category: D

Lactation: ยาขับออกทางน้ำนม แต่ดูดซึมได้น้อย

| Time to peak | Half-life |
|-----------------------------|-------------------------------|
| IM 30-90 minutes | Infants < 1week: 3-11.5 hours |
| IV 30 minutes หลัง infusion | 1 week- 6 months: 3-3.5 hours |
| | Adults: 1.5-3 hours |



Infant and Children <5y:

IM, IV 2.5 mg/kg/dose ทุก 8 ชั่วโมง

Children ≥5y:

IM, IV 2-2.5 mg/kg/dose ทุก 8 ชั่วโมง



Adult:

1-2.5 mg/kg/dose ทุก 8-12 ชั่วโมง

Once daily: 4-7 mg/kg/dose วันละครั้ง



Dosing interval in renal impairment

CrCl ≥60 mL/minutes: ให้ทุก 8 ชั่วโมง

CrCl 40-60 mL/minutes: ให้ทุก 12 ชั่วโมง

CrCl 20-40 mL/minutes: ให้ทุก 24 ชั่วโมง

CrCl <20 mL/minutes: Loading dose
จากนั้น monitor levels

การเตรียมและการผสม

- 1 amp เจือจางใน D5W, NSS, LRS อย่างน้อย 50-200 ml
- หลังผสมอยู่ได้นาน 48 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้องและตู้เย็น

การบริหารยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ห้ามให้ IV push ให้ IV infusion 1.5-2 ชั่วโมง

แนวทางการสั่งใช้

- ห้ามให้ IV push หรือ IV bolus
- ระบุขนาดยาและอัตราการให้เหมาะสมกับภาวะโรค
- ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตาม เมื่อบริหารยาให้ผู้ป่วย
- ในผู้ป่วยที่ไตบกพร่องต้องปรับการให้ยา

| สิ่งที่ต้องตรวจติดตาม | เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Alarm) |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ BUN, Cr, Urine output ❖ ผู้ป่วยสูงอายุ ที่มี Scr > 2 mg/dl หากใช้ continuous ตรวจ Scr ก่อนและหลังให้ยา 3 วัน ❖ ผู้ป่วยทั่วไป ตรวจ Scr ก่อนและหลังให้ยา 5 – 7 วัน | Scr เพิ่มขึ้น ≥0.5 (เมื่อ baseline <3) หรือ Scr เพิ่มขึ้น ≥1.0 (เมื่อ Scr baseline ≥3) เนื่องจากเสี่ยงต่อการเกิด Acute renal failure Urine output ลดลง (< 0.5 mL/kg/h) |
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ Hearing parameter อาการผิดปกติของการได้ยิน โดยเฉพาะใช้ร่วมกับยาที่มีผล ototoxic drugs เช่น Loop diuretic (Furosemide), Vancomycin, Amphotericin B หรือผู้ที่ไตบกพร่องและได้รับยา >2 สัปดาห์ | รายงานแพทย์หากพบอาการผิดปกติของการได้ยิน |

7 Magnesium sulfate



รูปแบบยา: 10% MgSO₄ in 10 ml, 50% MgSO₄ in 2 ml

ข้อบ่งใช้: Treatment and prevention of hypomagnesemia;

Torsade de pointes, Cardiac arrhythmia

Pregnancy category: D

Lactation: ไม่มีผลต่อทารกผ่านทางวิธีกิน

| | Onset | Duration |
|----|-----------|------------|
| IM | 1 hour | 3-4 hours |
| IV | Immediate | 30 minutes |

1 g of MgSO₄ = 98.6 mg elemental Mg = 8.12 mEq = 4.06 mmol

แนวทางการสั่งใช้

- ระบุขนาด วิธีการผสม สารน้ำ และอัตราการให้
- ระบุระยะเวลาติดตามระดับ Mg
- ระบุมีดระวังขนาดการสั่งใช้ในผู้มลที่ไตบกพร่องเพราะเสี่ยงเกิด magnesium toxicity

Hypomagnesemia

Adult :Mild

IM 1g (8 mEq) ทุก 6 ชม. ให้ 4 doseหรือตามระดับค่า Mg

Mild-Moderate (1-1.5 mg/dl) IV 1-4g rate ≤1 g/hr

Severe(<1 mg/dl) IV 4-8 g (ได้ถึง 0.1875 g/kg) rate ≤1 g/hr

หากมีอาการสามารถให้ rate ≤4 g ให้นาน 4-5 นาที



Child : 25-50 mg/kg/dose ให้นาน 10-20 นาที โดยสามารถให้ทุก 4-6 ชม. ให้ 3-4 dose

(Max single dose 2000 mg = 16 mEq)

Newborn : 25-50 mg/kg/dose ทุก 8-12 ชม. ให้ 2-3 dose



ภาวะชักและความดันโลหิตสูงในเด็ก 20-100 mg/kg/dose ทุก 4-6 ชม.

Eclampsia, Pre-eclampsia เริ่ม 4 g ให้นาน 15-20 นาทีแล้วตามด้วย 1-4 g/hr (Max 30-40 g/day)

ผู้ป่วยที่ไตบกพร่อง ลดขนาดลง 50% และสำหรับ Eclampsia, Pre-eclampsia ให้ไม่เกิน 20 g ในช่วง 48 ชั่วโมง

Cardiac arrest จาก Torsades

50% MgSO₄ 1-2 g +D5W 100 ml ให้นาน 5-20 นาที

Torsades (not arrest)

50% MgSO₄ 1-2 g +D5W 50-100 ml ให้นาน 5-20 นาทีตามด้วย 0.5-1 g/hr titrate to control torsades

การเตรียมและผสมยา

- ให้ทาง IM, IV slow infusion เจือจางด้วยสารละลาย D5W, NSS เท่านั้น อัตราเร็วสูงสุดไม่เกิน 1-2 g/hr (บริหารยาเร็วเกินไป อาจเกิด hypotension)
- 50% MgSO₄ IV push ไม่เกิน 150 mg/min
- 10% MgSO₄ สามารถให้ IV push ซ้ำๆ ได้ไม่เกิน 1g/min
- IV infusion ควรเจือจางยาและใช้ยาที่มีความเข้มข้นไม่เกิน 20% (200 mg/ml)
- IM 25%-50% สำหรับผู้ใหญ่ และ ≤20 mg ในเด็ก
- หลังผสมไม่ควรเก็บเกิน 24 ชั่วโมง ห้ามแช่ตู้เย็นเพราะอาจทำให้ตกตะกอนได้
- ห้ามผสมร่วมกับ NaHCO₃, Phosphate เพราะจะตกตะกอน

การบริหารยา

- การให้ยา 50% MgSO₄ สามารถให้ทาง IM หรือ IV slow infusion เท่านั้น
Max rate: 1-2 g/hr, Max conⁿ 200 mg/ml
- 10% MgSO₄ สามารถ push ซ้ำๆ Max rate: 1 g/min
- **ต้อง**บริหารผ่านเครื่อง infusion pump
- ผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง ควรติดตามระดับ Mg อย่างใกล้ชิดและลดขนาดยาลง
- Mg เป็น intracellular electrolyte ดังนั้นการวัดระดับยาในเลือดอาจไม่สามารถบ่งชี้ถึงสภาวะ hypomagnesemia ที่แท้จริงได้ โดยระดับยาในเลือดจะลดลงหลังให้ยาไปแล้วประมาณ 2-3 ชม.

การตรวจติดตาม

| เฝ้าระวังความเสี่ยงอาการเมื่อได้รับยาเกินขนาด (hypermagnesemia) สิ่งที่ต้องตรวจติดตาม | เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Alarm) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ ติดตาม HR, RR <ul style="list-style-type: none"> - ขนาดยาปกติติดตามทุก 4 ชั่วโมง - ขนาดยาสูงกว่า 1 g/hr ติดตามทุก 15 นาที 2 ครั้ง ต่อไปติดตามทุก 1 ชั่วโมง | HR < 60 ครั้ง/นาที รายงานแพทย์ให้ทราบทันที เมื่อ RR < 10 ครั้ง/นาที, BP ไม่อยู่ในช่วง 90/60 – 160/100 mmHg EKG พบ prolong QT interval และ atrioventricular block |
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ ตรวจระดับ Mg หลังให้ยา 12-24 hr เฝ้าระวังความเสี่ยงอาการเมื่อได้รับยาเกินขนาด (Hypomagnesemia)* | <ul style="list-style-type: none"> ❖ ขึ้นกับระดับยาในเลือด <ul style="list-style-type: none"> 1.5-2.5 mg/dl : Normal level > 3 mg/ml: CNS depression, depress, diarrhea > 3 ครั้ง/วัน, neuromuscular transmission and deep tendon reflexs โดยดู knee jerk reflex ทุก 4 ชม. ถ้า negative แจ้งแพทย์ > 5 mg/ml: Flushing somnolence > 12.5 mg/dl: Complete heart block, respiratory depression ❖ Urine output < 0.5 ml/kg/hr |

*Antidoteได้แก่ 10% Calcium gluconate ให้ 10-20 ml IV push Max rate 20 minutes/10ml (1 amp)
และแก้ heart block, respiratory depression หากเกิดพิษรุนแรงโดยทำ Dialysis

เกณฑ์รายงานภาวะ Hypotension เด็ก

| Age | Hypotension |
|----------|-----------------------------|
| Neonate | < 60 mmHg or weak pulses |
| Infant | < 70 mmHg or weak pulses |
| 1-10 yrs | < 70 mmHg + (age in yr x 2) |
| >10 yrs | < 90 mmHg |

เกณฑ์รายงานภาวะ Bradycardia เด็ก

| Age | HR (ครั้ง/นาที) |
|--------------|-----------------|
| New born | < 80 – 100 |
| 3 mo – 2 yr | < 90 |
| 2 yr - 10 yr | < 80 |
| > 10 yr | < 75 |

8 Morphine

กลุ่มยา : Analgesic, Opioid

รูปแบบยา : Inj. : 10 mg/ml in 1 ml Syrup : Oral sol. 2 mg/ml

Tablet : MST Sustained release 10, 30 mg

IR Immediate release Tab 10 mg

Capsule : Kapanol Sustained release Cap 20 mg

ข้อบ่งใช้ : บรรเทาอาการปวดทั้งแบบ Acute และ chronic ระดับ moderate to severe บรรเทาอาการปวดของ Myocardial infarction, บรรเทาอาการ Dyspnea ของ acute left ventricular failure and pulmonary edema

Pregnancy category : C



| รูปแบบยา | Onset | Duration | Peak effect |
|--------------|---|----------|--|
| Injection | SC : 20 min IM : 10-30 min IV : rapid | 3-5 hr | SC : 50-90 min IM : 30-60 min IV : rapid |
| Tablet : MST | 30-45 min | 12 hr | 4-5 hr |
| Tablet : IR | 30 min | 4-5 hr | 1-2 hr |
| Capsule | 30-60 min | 24 hr | 8.5 hr |
| Syrup | 30 min | 4-5 hr | 1-2 hr |

Adult

| Oral | IM, SC | IV |
|---|-----------------|------------------------------|
| IR : 10-30 mg q 4 hrs solution : 10-20 mg q 4 hrs Tablet : 15-30 mg q 4 hrs | 5-10 mg q 4 hrs | initial : 2.5-5 mg q 3-4 hrs |



Children > 6 months and <50 kg

| Oral | IM, SC | IV |
|-------------------------------|-------------------------|---|
| IR : 0.15-0.3 mg/kg q 3-4 hrs | 0.1-0.2 mg/kg q 3-4 hrs | 0.05-0.3 mg/kg q 3-4 hrs Not exceed 10 mg/dose Contonuous infusion : initial 10-30 mcg/kg/hour |



การสั่งใช้ยา

1. Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
2. ระบุจำนวนเป็น mg และระบุชนิด, ปริมาณสารน้ำที่ผสมให้ชัดเจน (ไม่ใช่ตัวย่อ)
3. ระบุวิธีการให้และอัตราการให้ที่ชัดเจน
4. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามและค่าเป้าหมาย
5. ในผู้ป่วยเด็ก ต้องคำนวณขนาดยาซ้ำตามน้ำหนักตัวเสมอ

ข้อห้ามใช้ : ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา morphine, severe respiratory depression, acute หรือ severe asthma, ผู้ป่วยลำไส้ไม่ทำงาน (paralytic ileus)

ระวังการใช้ร่วมกับยา

- ยาที่กดการหายใจ, ยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง
- ยาที่มีฤทธิ์เป็น enzyme inducers เช่น phenytoin, rifampicin

การเตรียมและการผสม

สารน้ำที่เข้ากันได้ : Sterile water. NSS

- ผสมให้ได้ final concentration 1-2 mg/ml
- ความคงตัวหลังผสมได้ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง ห้ามแช่เย็น และเก็บให้พ้นแสง
- รูปแบบ Capsule (Kapanol) สามารถให้ทางสายยางได้ โดยโปรยเม็ดยาในน้ำประมาณ 10 ml
- การให้ยาแบบ IV ต้องเจือจางด้วย SWFI 5 ml

การบริหารยา

- ตรวจสอบขนาดและความแรงของยาให้ตรงตามที่แพทย์สั่ง
- รูปแบบ Tablet, capsule: ห้ามบด เคี้ยวแบ่งเด็ดขาด
- IV push : ให้ช้าๆ ใน 4-5 นาที
- **ต้อง**บริหารผ่านเครื่อง infusion pump rate 2-5 mg/min, Max rate 80 mg/hr

ผลข้างเคียง

| | |
|-------------------|-------------------|
| Constipation | Dizziness |
| Pruritus | Headache |
| Nausea & Vomiting | Urinary retention |

การตรวจติดตาม

1. ติดตาม HR, RR

IV push : ติดตามหลังให้ยาที่ 5 และ 15 นาที

IV continue : drip ติดตามที่ 5 และ 15 นาทีและซ้ำทุก

2 ชั่วโมง

2. ติดตามอาการปวด (pain score), Sedation score หลังให้ยาที่ 5 และ 15 นาที และ sign of drug abuse

เกณฑ์การรายงานแพทย์

- BP < 90/60 mmHg
- HR < 60 ครั้ง/นาที
- O₂ saturation < 92%
- หลับ ปลุกตื่นยากร่วมกับ pin point pupil
- RR < 10 ครั้ง/นาที

9 Nicardipine

รูปแบบยา: injection 2mg/2ml

ข้อบ่งใช้: Chronic stable angina, Hypertension

Pregnancy category: C

Lactation: ขับออกทางน้ำนมน้อย

| onset | Duration | Half-life |
|------------|-----------|-----------|
| 10 minutes | ≤ 8 hours | 2-4 hours |



Adult

Dose: start 5mg/hr ค่อยๆเพิ่ม 2.5 mg ทุก 25 นาที

Max dose: 15 mg/hr

ลดขนาดยาเป็น 3 mg/hr IV เมื่อ BP ถึงเป้าหมาย



แนวทางการสั่งใช้

- สั่งยาโดยระบุความเข้มข้นและอัตราการให้ยา
- ระบุสารน้ำที่ใช้ผสม สามารถใช้ได้ทุกชนิดยกเว้น Lactate ringer, Sodium Bicarbonate
- ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตาม เมื่อบริหารยา ให้ผู้ป่วยเช่น BP ก่อนและหลังให้ยา

การเตรียมและผสมยา

1. Continuous

- สารน้ำที่เข้ากันได้ NSS, D5W, D5S, D5S/2
- สารน้ำที่เข้ากันไม่ได้ Lactate ringer, Sodium Bicarbonate

ความเข้มข้น 0.1 mg/ml (1:10)

Nicardipine inj จำนวน 5 amp + D5W 90 ml หรือ
Nicardipine inj จำนวน 6 amp + D5W 100 ml

ความเข้มข้น 0.2 mg/ml (1:5)

Nicardipine inj จำนวน 10 amp + D5W 80 ml หรือ
Nicardipine inj จำนวน 12 amp + D5W 100 ml

2. Intermittent

Nicardipine inj จำนวน 1 amp + SWI 2 ml ฉีดเข้าเส้นเลือดดำครั้งละ 0.5 mg หรือ 1 ml โดยสามารถฉีดซ้ำได้ขนาดเดิมทุก 15 นาทีจนกว่าความดันตามต้องการ

- ควรใช้ยาภายใน 24 ชั่วโมงหลังเตรียม

ตาราง แสดงขนาดและจำนวนหยด Nicardipine ตามความเข้มข้น

| | | Start ⇩ | | | | | | | | | | | | | Max ⇩ |
|---------------------|--------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| Rate (µdrop/min) | Dose (mg/hr) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| | | Conc 0.1 mg/ml | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 |
| | 0.2 mg/ml | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | |

การบริหารยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- การให้เส้นเลือดดำที่แขนควรเปลี่ยนตำแหน่งให้ยาเมื่อครบ 12 ชั่วโมง
- การให้ยาผ่านทางเส้นเลือดใหญ่ควรเปลี่ยนตำแหน่งให้ยาเมื่อครบ 24 ชั่วโมง
- **ต้อง**บริหารผ่านเครื่อง infusion pump
- ต้องระวังเมื่อให้ยาคีบแบบ IV bolus เนื่องจากความดันโลหิตอาจตกลงได้มากจนถึงขั้นก่อให้เกิดอันตรายได้
- กรณีเกิดภาวะ hypotension หรือ tachycardia พิจารณาหยุดยา โดยเริ่มให้ยาใหม่ 3-5 mg/hr เมื่อ BP และ HR คงที่

การตรวจติดตาม

| สิ่งที่ต้องตรวจติดตาม | เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Alarm) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ ติดตาม BP <ul style="list-style-type: none"> - ก่อนให้ยา dose แรก - หลังให้ยาหรือปรับขนาดยาทุก 15 นาที 4 ครั้ง ต่อไป ติดตามอย่างน้อยทุก 30 นาที | รายงานแพทย์หาก BP <90/60 mmHg, HR >120 ครั้งต่อนาที, <60ครั้ง/ นาที |
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ ระวังการเกิด phlebitis และ extravasation | หากเกิดให้หยุดบริหารยา เปลี่ยนตำแหน่งใหม่ แล้วประคบด้วยความร้อน |

10 Norepinephrine

กลุ่มยา : Alpha/Beta Agonist

รูปแบบยา : Inj. 4 mg/4 ml

ข้อบ่งใช้ : ใช้ในการรักษาภาวะช็อก หลังจากที่มีการให้สารน้ำทดแทน

อย่างเพียงพอแล้ว ใช้สำหรับช่วยภาวะ Acute Hypotension

Pregnancy category : C



| Onset | Duration | Peak effect |
|-------------------|----------|-------------|
| IV : Rapid-acting | 1-2 mins | ทันที |

Adult : Continuous IV infusion

| Initial dose | Maintenance dose |
|---------------------|--------------------------------|
| 8-12 mcg/min | 2-4 mcg/min up to 68 mg/day |
| Post cardiac arrest | Sepsis, Septic shock |
| 0.1-0.5 mcg/kg/min | 0.01-3 mcg/kg/min |

Children : Continuous IV infusion

| Initial dose | Maximum dose |
|---------------------|--------------|
| 0.05-0.1 mcg/kg/min | 2 mcg/kg/min |



การสั่งใช้ยา

1. Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
2. ระบุจำนวนเป็น mg และระบุชนิด, ปริมาณสารน้ำที่ผสมให้ชัดเจน (ไม่ใช่ตัวย่อ)
3. ระบุวิธีการให้และอัตราการให้ที่ชัดเจน
4. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามและค่าเป้าหมาย

ข้อห้ามใช้: ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา Norepinephrine, mesenteric, peripheral vascular thrombosis
 หลีกเลี่ยงการใช้ร่วมกับยา

- Linezolid
- Ergot inhalation
- MAOI, TCA antidepressant

การเตรียมและการผสม

สารน้ำที่เข้ากันได้ : D5W, D5S

- หลีกเลี่ยงการให้ร่วมสายกับเลือดหรือพลาสมา และ หลีกเลี่ยงสารละลายต่าง เช่น Sodium bicarbonate
- ห้ามผสมในสารละลายที่เป็นต่าง เช่น NSS เนื่องจากทำให้ยาถูก Oxidation ทำให้ความแรงของยาลดลง
- ต้องเจือจางด้วยสารละลายที่ประกอบด้วย dextrose
- ห้ามใช้เมื่อสีของยาเปลี่ยนไปเป็นสีน้ำตาล, สีชมพู หรือสีเข้มขึ้นกว่าสีเหลือง หรือมีตะกอนเกิดขึ้น
- ความคงตัวของยาหลังผสมอยู่ได้ 24 ชั่วโมง เก็บให้พ้นแสง

การบริหารยา

- ตรวจสอบขนาดและความแรงของยาให้ตรงตามที่แพทย์สั่ง
- หลีกเลี่ยงการฉีดที่ veins บริเวณขาในผู้ป่วยสูงอายุ ระวังการเกิด extravasation
- บริหารยาเข้าทางหลอดเลือดดำ **ต้องใช้** infusion pump
- ห้ามหยุดยากระทันหัน ให้ค่อยๆหยุดยาลง

ผลข้างเคียง

Bradycardia/Anxiety
 Cardiac arrhythmia Headache
 Extravasation Dyspnea
 (Skin necrosis) Peripheral ischemia

การตรวจติดตาม

1. ติดตาม BP, HR ก่อนและหลังให้ยา 15 นาที ต่อไปทุก 1 ชั่วโมง ขณะให้ยา
2. ติดตามบริเวณที่ให้ยาที่ 30 นาที และต่อไปติดตามทุก 4 ชั่วโมง หากเกิด extravasation ให้ประคบอุ่น
3. ติดตาม I/O อย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง
4. ตรวจสอบอัตราการไหลและติดตาม infusion pump

เกณฑ์การรายงานแพทย์

- BP > 160/110 mmHg
- HR > 150 ครั้ง/นาที
- Extravasation
- Urine output < 0.5 ml/kg/min
- ปลายมือ ปลายเท้าเขียว

11 Pethidine (Meperidine)

รูปแบบยา: ยาฉีด 50 mg/ml in 1ml

ข้อบ่งใช้: บรรเทาปวดชนิดปานกลาง

Pregnancy category: C

Lactation: ขับออกผ่านทางน้ำนม เกิด CNS หรือ respiratory depression ในเด็กได้



| | Onset | Duration | Half-life |
|----|---------------|--------------------|----------------------------------|
| SC | 10-15 minutes | 2-4 hr (peak 1 hr) | Active metabolism 15-30 hours |
| IV | 5 minutes | - | |

แนวทางการสั่งใช้

- ระบุวิธีและอัตราการให้
- ระบุชนิดสารน้ำและปริมาณที่ใช้ผสม
- ระบุสิ่งที่ต้องติดตาม เมื่อบริหารยาให้ผู้ป่วย
- Pethidine เป็นยาเสพติดเขียนใบ ยส. เมื่อสั่งจ่าย

Adult: รับประทาน IM, IV, Sc 1-1.5 mg/kg/dose ทุก 3-4 ชั่วโมง (Max dose 100 mg/dose)
ก่อนผ่าตัด IM, Sc 50-150 mg ก่อนให้ยาสลบ 30-90 นาที



Child: รับประทาน IM, IV, Sc 1.1-1.8 mg/kg/dose ทุก 3-4 ชั่วโมง (Max dose 50-150 mg/dose)
ก่อนผ่าตัด IM, Sc 1.1-2.2 mg/kg ก่อนให้ยาสลบ 30-90 นาที



- หลีกเลี่ยงการใช้ Pethidine สำหรับการปวดฉับพลัน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง ผู้ป่วยสูงอายุ หากจำเป็นต้องใช้ควรกำหนดว่า “ไม่ควรใช้ติดต่อกันเกิน 48 ชั่วโมงหรือไม่ควรใช้เกิน 600 mg/24hr”

การเตรียมและผสมยา

IM, Sc, IV push: เจือจางด้วย SWFI ฉีดช้าๆ อย่างน้อย 5 นาที ความเข้มข้นที่แนะนำคือ 10 mg/ml

IV infusion: เจือจางด้วย D5W ให้ได้ความเข้มข้น 0.1-1mg/ml

ห้ามผสมยาฉีด Pethidine กับ Barbiturate จะทำให้ยาตกตะกอน

การบริหารยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ตรวจสอบ vital sign หลังจากให้ยา ในรูปแบบยาฉีด ควรให้ผู้ป่วยนอนพักขณะให้ยาและนอนพักต่ออีก 30 นาที เพื่อลดการเกิด orthostatic hypotension
- Pethidine เป็นยาเสพติด ต้องแยกเก็บในที่มิดชิดและควบคุมการเบิกจ่ายอย่างเคร่งครัด

การตรวจติดตาม

| สิ่งที่ต้องตรวจติดตาม | เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Alarm) |
|---|---|
| ❖ ติดตาม HR, RR pain score, Sedaion score หลังให้ยาที่ 5 นาที และ 15 นาที | HR <60 ครั้ง/นาที, RR <10ครั้ง/นาที, Systolic BP <90 mmHg |
| ❖ Pain relief, respiratory and mental status ❖ Pulmonary edema อาการเกร็งสั้น ชัก ม่านตาขยาย กัดกรหายใจ* | รายงานแพทย์หากพบอาการผิดปกติดังกล่าว |

- การแก้ไขภาวะกัดกรหายใจ ให้ naloxone 2 mg (เด็ก 0.01 mg/kg) IV ถ้าจำเป็นให้ซ้ำได้ใน 2-3 นาที (Max dose 10 mg)

12 Phenytoin

กลุ่มยา :Anticonvulsant, Hydantoin

รูปแบบยา :Inj. 50 mg/ml in 5 ml

ข้อบ่งใช้ :ใช้รักษาอาการชักแบบ generalized tonic-clonic (grand mal), complex partial seizures;

ใช้ป้องกันและรักษาอาการชักที่เกิดขึ้นระหว่างหรือหลังการผ่าตัดระบบประสาท

Pregnancy category : D

| Absorption | Half life |
|-----------------|------------|
| IV : 0.5-1 hour | 7-42 hours |

ขนาดยาขึ้นกับการตอบสนองของระดับยาในเลือด

ซึ่งระดับยาในเลือดที่ให้ผลในการรักษา 10 – 20 mcg/ ml

Adult

| Status epilepticus |
|--|
| Loading dose : 10-15 mg/kg (Recommend : 15-20 mg/kg at maximum rate of 50 mg/minute) Maintenance dose : 100 mg q 6-8 hour |

Children

| Status epilepticus |
|---|
| Loading dose : 15-20 mg/kg Maintenance usually 12 hour after loading |



การสั่งใช้ยา

1. Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
2. ระบุจำนวนเป็น mg และระบุชนิด, ปริมาณสารน้ำที่ผสมให้ชัดเจน (ไม่ใช่ตัวย่อ)
3. ระบุวิธีการให้และอัตราการให้ที่ชัดเจน
4. ระบุค่าพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามและค่าเป้าหมาย
5. ห้ามหยุดยาทันทีใน status epilepticus

ข้อห้ามใช้: ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา Phenytoin หรือยาในกลุ่ม Hydantoin

ระวังการใช้ร่วมกับยา

- Dopamine จะทำให้ BP drop
- Aspirin, Salicylate
- Heparin, Carbamazepine,

การเตรียมและการผสม

สารน้ำที่เข้ากันได้ :NSS เท่านั้น

- หลีกเลี่ยงการให้ร่วมสายกับยาอื่น
- ผสมให้ได้ final concentration ≥ 5 mg/ml หลังผสมแล้วควรให้หมดภายใน 4 ชั่วโมง ห้ามแช่ตู้เย็น
- เข้าได้กับ Bleomycin, Verapamil
- ห้ามใช้หากพบว่ามีตะกอนหรือสีขุ่น อาจเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนแต่ไม่มีผลต่อความแรง
- หากเก็บในตู้เย็นอาจตกผลึก เมื่อนำออกมาตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องจะละลายและสามารถนำมาใช้ได้

การบริหารยา

- ตรวจสอบขนาดและความแรงของยาให้ตรงตามที่แพทย์สั่ง
- หลีกเลี่ยงการให้ทาง IM เนื่องจากจะทำให้ปวดบริเวณฉีด
- ให้ทาง Direct IV โดย

อัตราการให้สูงสุดในผู้ใหญ่ คือ 50 mg/minute

อัตราการให้สูงสุดในผู้สูงอายุไม่เกิน คือ 25 mg/min

อัตราการให้สูงสุดในเด็ก คือ 1-3 mg/kg/min

- **ควร**บริหารผ่านเครื่อง infusion pump
- การให้ยาเร็วเกินไปจะมีผลต่อการเต้นของหัวใจ
- การให้นานเกินไป อาจทำให้ตกตะกอนที่มองไม่เห็นได้

ผลข้างเคียง

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Bradycardia | Cardiovascular collapse |
| Cardiac arrhythmia | Hypotension |
| Thrombophlebitis | Venous irritation |

การตรวจติดตาม

1. ติดตาม BP, HR

Loading dose : ก่อน-หลังให้ยา 15 นาที 4 ครั้ง

Maintenance dose : ก่อน-หลังให้ยา 30 นาที

2. ติดตามบริเวณที่ให้ยาทุก 1 ชั่วโมงว่ามีอาการปวดหรือไม่

3. ติดตามระดับยา phenytoin(10-20 mg/L)

4. ติดตามความเป็นพิษจากยา

> 20 mg/L : ตาด้านข้างกระตุก

> 30 mg/L : กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน, เดินเซ

> 40 mg/L : สับสน, พูดตะกุกตะกัก, coma

> 100 mg/L : เสียชีวิต

5. ตรวจสอบตำแหน่ง IV site ที่ 30 นาที เพื่อเฝ้าระวังการเกิด Extravasation

เกณฑ์การรายงานแพทย์

- BP < 90/60 mmHg
- HR < 60 ครั้ง/นาที
- Nystagmus, เวียนศีรษะ, ง่วงนอน, เซื่องซึม
- ผื่นแพ้, เวียนศีรษะ, ataxia, tremors, bradycardia, heart block, cardiac arrest

13 Potassium Chloride

รูปแบบยา: ยาฉีด 20 mEq/10 ml

ข้อบ่งใช้: Treatment of hypokalemia

Pregnancy category: C

Lactation: ค่อนข้างปลอดภัยสามารถใช้ได้



Adult

| Serum K | Max Conc. | Max Rate | Max dose |
|------------|-----------|-----------|-------------|
| >2.5 mEq/L | 40 mEq/L | 10 mEq/hr | 200 mEq/day |
| <2.5 mEq/L | - | 40 mEq/hr | 400 mEq/day |

Child

| Usual dose | Usual rate | Max Rate | Max dose |
|-------------------|------------------------------------|-------------|--------------|
| 0.5-1 mEq/kg/dose | 0.3-0.5 mEq/kg/hr* Or 40 mEq/hr | 1 mEq/kg/hr | 3 mEq/kg/day |

*ถ้าให้ยา > 0.5 mEq/kg/hr ควรติดตาม EKG ทุก 1-2 ชั่วโมง

Adult

peripheral line: Max conc 40 mEq/L, Max rate 10 mEq/L

Central line: Max conc 80 mEq/L, Max rate 20 mEq/L

ผู้จำกัดสารน้ำ: Max conc 200-400 mEq/L,
Max rate 40 mEq/L



Child

peripheral line: Max conc 80 mEq/L

Central line: Max conc 150 mEq/L

แนวทางการสั่งใช้

- ห้ามให้ IV push หรือ IV bolus
- ตรวจสอบผล lab ระดับ K⁺ ช่วงเป้าหมาย 3.5-5.0 mEq/L
- สั่งยาในหน่วย mEq เท่านั้น ระบุชนิดและปริมาณสารน้ำที่ผสมให้ชัดเจน (ไม่ใช่ตัวย่อ, ไม่ใช่สัดส่วน)
- แนะนำให้เจือจางกับ NSS, NSS/2
- ระบุวิธีและอัตราการให้เหมาะสมกับภาวะ อายุผู้ป่วย
- ระบุค่าพารามิเตอร์และช่วงเวลาที่ต้องติดตาม เมื่อบริหารยาให้ผู้ป่วย
- ไม่ควรใช้ร่วมกับยาในกลุ่ม K-sparing diuretics (เช่น spironolactone, Moduretic[®]) หรือ ACEI (เช่น enalapril) หรือ ARB (เช่น losartan) เนื่องจากจะเสริมฤทธิ์ในการเพิ่มระดับ K
- ในผู้ป่วยที่ไตบกพร่องต้องปรับขนาดยา

การเตรียมและผสมยา

- สารน้ำ: ผสมใน NSS, NSS/2, D5W, D5S/2, D5S, D10W, D20W, LR (แนะนำให้ผสมใน NSS เพราะหากผสมใน D5W อาจทำให้ insulin หลั่ง K shift เข้าเซลล์ K⁺ ไม่เพิ่มขึ้นตามต้องการ)
- ความเข้มข้นไม่เกิน peripheral 100 mEq/L, central 200 mEq/L)
- ผสมแล้วพลิกกลับไปกลับมาให้เข้ากันดีก่อนให้ ห้ามผสม K⁺ ลงในถุงหรือขวดที่กำลังแขวนอยู่
- ยาที่เตรียมแล้วมีอายุ 24 ชั่วโมง โดยเก็บที่อุณหภูมิห้อง

| การบริหารยา |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา • ห้ามให้ IV push, IV bolus • เลือกหลอดเลือดเส้นใหญ่สำหรับการบริหาร Central line : rate \leq 20 mEq/hr, Conc. $<$ 80 mEq/L Peripheral line : rate \leq 10 mEq/hr, Conc. $<$ 40 mEq/L • ต้องบริหารยาผ่าน infusion pump หาก conc $>$ 40 mEq/L • ระวังการเกิดยารั่วออกนอกหลอดเลือดเพราะอาจทำให้น้ำเยื่อตายได้ • ควรให้ผู้ป่วยที่มี urine flow เพียงพอ ถ้า urine $<$ 600 ml/day อาจทำให้เกิดภาวะ K^+ สูงได้ |

| การตรวจติดตาม | สิ่งที่ต้องตรวจติดตาม | เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Alarm) |
|---------------|--|---|
| | ❖ Serum K^+ ควรตรวจซ้ำหลังให้ยาไป 2-4 ชั่วโมง เป้าหมาย 3.5-5 mEq/L | Serum K^+ $>$ 5.5 mEq/L |
| | ❖ ตรวจ EKG เมื่อ ในเด็กให้ infusion rate $>$ 0.3 mEq/kg/hr ผู้ใหญ่ $>$ 10 mEq/hr | แจ้งเตือนการสั่งตรวจหากบริหารด้วยอัตราเร็วเกินช่วงดังกล่าว |
| | ❖ BP, HR ก่อนและหลังให้ยา 15 นาที และอย่างน้อยทุก 4 hr | BP not range 90/60 – 160/100 mmHg HR (ไม่ควร $<$ 55 หรือ $>$ 135 ครั้ง/นาที) |
| | ❖ ตรวจ IV site ที่ 30 นาที และระวังการเกิด extravasation ควรตรวจดูบริเวณที่บริหารยาอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง | หากพบให้เปลี่ยนตำแหน่งการบริหารยาและประคบเย็นและ ยกบริเวณที่เกิดให้สูง |
| | ❖ สังเกตอาการผู้ป่วย K^+ สูง ปัสสาวะบ่อยคลื่นไส้ ปวดท้อง ใจสั่น หัวใจเต้นช้า อ่อนแรง ชาตามปลายมือปลายเท้า K^+ ต่ำ คลื่นไส้อาเจียน arrhythmia ปวดท้องกล้ามเนื้ออ่อน แรง | แจ้งแพทย์หากผู้ป่วยมีอาการดังกล่าว |
| | ❖ Urine output | $<$ 0.5 ml/kg/hr |

เกณฑ์รายงานภาวะ bradycardia เด็ก

| Age | HR (ครั้ง/นาที) |
|-----------------|-----------------|
| New born – 3 mo | $<$ 80 – 100 |
| 3 mo – 2 yr | $<$ 90 |
| 2 yr - 10 yr | $<$ 80 |
| $>$ 10 yr | $<$ 75 |

14 Warfarin

รูปแบบยา: ยาเม็ด 3 mg, 5 mg (Coumadin[®], Maforan[®])

ข้อบ่งใช้: ป้องกันและรักษาภาวะ thromboembolic disorder, embolic complications arising from atrial fibrillation or cardiac valve replacement

Pregnancy category: X

(กรณีที่มีความจำเป็นต้องใช้เช่น ผู้ที่มี high risk mechanical valves ควรหลีกเลี่ยงการใช้ใน 3 เดือนแรก)

Lactation: สามารถใช้ได้ไม่ผ่านทางน้ำนม

| | |
|---|---|
| <p>Orfarin[®] 3 mg, 5 mg</p> |  <p>5mg/tab 3mg/tab</p> |
| <p>Maforan[®] 3 mg, 5 mg</p> |  <p>5mg/tab 3mg/tab</p> |

ขนาดยาผู้ใหญ่ : Initial dose : 2 - 5 mg once daily

Usual maintenance : 2 - 10 mg once daily


| Target INR | การปรับขนาดยา | ตรวจติดตามซ้ำ |
|-------------|--|--------------------------|
| 2.0-3.0 | | |
| INR < 2.0 | เพิ่ม 10-15% | 1 สัปดาห์ |
| INR 3.1-3.5 | ลด 0-10% | 2 สัปดาห์ |
| INR 3.6-4.0 | หยุด 0-1 dose แล้วปรับลด 10-15% | 1 สัปดาห์ |
| INR 4.1-8.9 | หยุด 0-2 dose แล้วปรับลด 10-15% หรือ ±Vitamin K 2.5 mg po | 2 วัน |
| INR >9.0 | หยุด 2 dose และให้ Vitamin K 2.5-5 mg | ควรซ้ำ แล้วปรับลด 15-20% |

เป้าหมายค่า INR

| ค่าเป้าหมาย | ข้อบ่งใช้ |
|-------------|--|
| 2.0-3.0 | Prophylaxis of venous thrombosis (high-risk surgery), Treatment of venous thrombosis, Treatment of pulmonary embolism, Prevention of systemic embolism, Acute MI, AF, Valvular heart disease |
| 2.5-3.5 | Mechanical prosthetic valves (high risk) |

15

20. 3% Sodium chloride 500 ml injection

| ชื่อสามัญ | | 3% Sodium chloride | |
|--|--|--------------------|------------|
| ชื่อการค้า | | | |
| รูปแบบยาและความแรงที่มี ในโรงพยาบาล | 3% Sodium chloride 500 ml  | | |
| Pharmacokinetics | Onset | Peak | duration |
| | 2-10 นาที | - | 30-60 นาที |
| ประเภทของกลุ่มยา | Electrolyte | | |
| ข้อบ่งใช้ | ใช้รักษาผู้ป่วยที่มีภาวะโซเดียม หรือคลอไรด์ในร่างกายต่ำอย่างรุนแรง | | |
| ขนาดยา | <p><u>ผู้ป่วยเด็ก</u> แนะนำให้ใช้ในช่วงแรกในการรักษาภาวะ acute serious symptomatic hyponatemia ขนาดยา maintenance 3-4 mEq/kg/day ; max dose 100-150 mEq/day</p> <p><u>ผู้ป่วยผู้ใหญ่คำนวณปริมาณ Sodium</u> $\text{mEq.Sodium} = \text{ระดับโซเดียมที่ต้องการ(mEq/L)} - \text{ที่วัดได้(mEq/L)} \times 0.6 \times \text{น้ำหนัก(kg)}$ หมายเหตุ กรณีฉุกเฉินปริมาณโซเดียมที่ต้องการอาจใช้ 125 mEq/L Chloride maintenance requirement in parenteral nutrition = 2-4mEq/kg/24hr max dose of Chloride = 100-150 mEq/day Sodium maintenance requirement in parenteral nutrition = 3-4mEq/kg/24hr max dose of Na = 100-150 mEq/day - ให้ทาง Central line Maximum Rate 1 mEq/kg/hour</p> | | |
| สารละลายที่เข้ากันได้ | NSS, D5N/2, DNS combination, D5W, D10W | | |
| การติดตามอาการไม่พึงประสงค์ | การติดตามการใช้ยา 1. ติดตามระดับ Na^+ , K^+ , Ca^+ , น้ำหนัก ปริมาณน้ำเข้าออก ระดับ | | |

bicarbonate และระดับ acid base balance (โดยเฉพาะใน Prolong therapy)

2. ติดตาม Heart rate (HR) และ Blood Pressure (BP) โดย monitor 4 hr เหตุการณ์ที่ต้องรายงานแพทย์ (Critical point)

1. Rate of infusion > 40 ml/hr

2. ระดับ Na > 0.5 mEq/L/hr หลังจากให้ยาไป 6 ชั่วโมง

3. EKG: cardiac arrhythmia

การแก้ไขเมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์ของยา

1. อาการที่เกิดจากการบริหารยา คือ ภาวะการรั่วของยาออกนอกหลอดเลือด (extravasation)

2. อาการของการได้รับยาเกินขนาด ได้แก่ ท้องเสีย ปวดท้อง hypocalcemia (กล้ามเนื้อหดเกร็งหรือเป็นตะคริว) hypokalemia (คลื่นไส้ อาเจียน หัวใจเต้นผิดจังหวะ อ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง ชาปลายมือปลายเท้า)

hypernatremia แก้ไขโดยใช้ยาขับปัสสาวะและสารน้ำ

ข้อควรระวังและห้ามใช้

- ควรระมัดระวังการใช้ในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว ไตบกพร่อง ตับแข็ง ความดันโลหิตสูง บวมน้ำจากภาวะโซเดียมเกิน

- ไม่ควรใช้โซเดียมคลอไรด์ชนิด bacteriostatic sodium chloride ในเด็กแรกเกิดเนื่องจากมีสาร benzyl alcohol เป็นสารกันเสียซึ่งสัมพันธ์กับการเกิดพิษ

- การให้ 3%NaCl ไม่ควรให้อัตราเกิน 100 ml/hr หรืออัตราสูงสุดไม่เกิน 1 mEq/kg/hr (ความเป็นพิษของโซเดียมจะสัมพันธ์กับอัตราเร็วของการให้ชัดเจน) เกิดภาวะแทรกซ้อน

osmotic demyelination syndrome : ODS ได้

- แนะนำให้บริหารทางเส้นเลือดดำที่มีขนาดใหญ่เพื่อลดการเกิด venous irritation และ extravasation

- ควรใช้ infusion pump และตรวจสอบซ้ำทุก 3-4 ชั่วโมง

การใช้ยาในหญิงตั้งครรภ์

Category C

แนวทางการสั่งใช้

- ก่อนเริ่มยา ตรวจวัดค่า baseline INR ก่อน
- ควรบริหารยาช่วงมือเย็นหรือก่อนนอน
- ระวังการสั่งใช้ในผู้สูงอายุ มากกว่า 65 ปี และผู้ที่มีแนวโน้มเลือดออกง่าย เฝิงทำการผ่าตัด
- ก่อนปรับขนาดยาควรตรวจสอบ compliance ของผู้ป่วยก่อน
- การปรับขนาดยาไม่ควรเปลี่ยนแปลงเกินร้อยละ 20 ของขนาดยาเดิม (เมื่อคิดขนาดยาทั้งสัปดาห์/total weekly dose)
- ควรระวังการใช้ร่วมกับกลุ่ม NSAIDs เนื่องจากเสี่ยงต่อการเกิด bleeding และยาอื่นที่เกิด drug interaction ที่สำคัญๆ
- เมื่อถึงนัดครั้งต่อมา ให้ตรวจวัดพิจารณา ค่า INR ตามเป้าหมายหรือไม่ และตรวจอาการอื่นร่วมด้วยว่ามีบ่งบอกถึงภาวะเลือดออกผิดปกติ (bleeding) หรือภาวะเลือดแข็งตัวผิดปกติ (clotting)หรือไม่

การจ่ายยาแก่ผู้ป่วย

- กรณี OPD ให้ตรวจสอบผู้ป่วยว่าเข้าใจในขนาดยาและวิธีรับประทาน
- สอนการปฏิบัติตัวให้กับผู้ป่วยเช่น ห้ามสูบบุหรี่ ห้ามดื่มสุรา ไม่ควรกินอาหารเสริมหรือสมุนไพร เช่น โสม สอนผู้ป่วยให้แจ้งแพทย์/ทันตแพทย์/เภสัชกร ทุกครั้งว่าใช้ยา Warfarin อยู่และยาที่ควรหลีกเลี่ยงเช่น NSAIDs
- แนะนำผู้ป่วยให้สังเกตอาการผิดปกติของภาวะเลือดออกผิดปกติหรือแข็งตัวผิดปกติ
- มอบบัตรหรือสมุดพกประจำตัวผู้ใช้ warfarin

การตรวจติดตาม

| สิ่งที่ต้องตรวจติดตาม | เกณฑ์การรายงานแพทย์ (Alarm) |
|--------------------------------------|---|
| ❖ ภาวะเลือดออกผิดปกติ (bleeding) | จ้ำเลือด เลือดออกที่ต่างๆเช่น ในปากใต้ผิวหนัง เลือดกำเดา ปัสสาวะเป็นเลือด ถ่ายอุจจาระเป็นสีดำ |
| ❖ ภาวะเลือดแข็งตัวผิดปกติ (clotting) | ขาบวม ชา ปวดเมื่อยไม่มีแรง ตาพร่า |

หากพบภาวะของ bleeding และ clotting ควรประเมินอาการและสาเหตุเบื้องต้น เช่น ความร่วมมือในการทานยา, Drug interaction, ภาวะหรือโรคของผู้ป่วยที่เป็นอยู่ใน ณ ขณะนั้น

รายชื่อยาที่มี Drug interaction กับยา Warfarin

| | |
|---|---|
| Alteplase | Risk of serious bleeding may be increased. |
| Amiodarone | Hypoprothrombinemic effect of oral anticoagulants is augmented by concomitant amiodarone therapy. |
| Androgens | The hypoprothrombinemic effect of oral anticoagulants is potentiated by 17-alkyl androgens/ |
| Aspirin | Anticoagulant activity may be enhanced. The adverse reactions of Aspirin on gastric mucosa and platelet function also may increase the possibility of hemorrhage. |
| Azole Antifungal agents - Fluconazole - Itraconazole - Ketoconazole - Miconazole - Voriconazole | The anticoagulant effect of warfarin may be increased. |
| Antineoplastic agents - Capecitabine - Carboplatin - Cyclophosphamide - Gemcitabine - Paclitaxel | The anticoagulant effect of warfarin may be increased. |
| Barbiturates - Phenobarbital | Barbiturates reduce the effects of Anticoagulants. |
| Doxycycline | The action of warfarin may be increased. |
| Fibric acids - Fenofibrate - Gemfibrozil | Fibric acids may increase the hypoprothrombinemic effects of oral anticoagulants. Bleeding and death have occurred. Warfarin plasma levels are not affected. |
| HMG-CoA Reductase inhibitors - Lovastatin - Rosuvastatin - Simvastatin | The anticoagulant effect of Warfarin may be increased. |
| Macrolide antibiotic - Azithromycin - Clarithromycin - Erythromycin | The anticoagulant effect of oral Anticoagulants may be increased. Hemorrhage has occurred. |
| NSAIDs - Diclofenac - Ibuprofen - Indomethacin - Mefenamic acid | Increased anticoagulant activity and risk of bleeding |
| Metronidazole | The anticoagulant effect of Warfarin may be enhanced; hemorrhage could occur. |
| Moxifloxacin | Increased anticoagulant effect of warfarin. |

| | |
|-------------------------------|--|
| Quinine derivatives | Anticoagulant may be potentiated. Hemorrhage may occur. |
| Trimethoprim/Sulfamethoxazole | The anticoagulant effect of Warfarin may be enhanced; resulting in hemorrhage. |

References

1. Corbett AH, Dana WJ, Fuller MA, Gallagher JC, Golembiewski JA, Gonzales JP. Drug information handbook with international trade names index. 23rd ed. Ohio: Lexi-comp; 2014-2015.
2. Micromedex solution [Internet]Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <http://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian>
3. McEvoy GK, Snow EK.. Handbook on Injectable drugs. 18th ed. Bethesda : American Hospital Formulary Service (AHFS) Drug Information ; 2015
4. Tatro DS. Drug Interaction Facts.St. Louis Missouri: Wolter Kluwer Health; 2014.

