

คู่มือการบริหารยา
High Alert Drug
(HAD)
2568



โรงพยาบาลโคกเจริญ
จังหวัดลพบุรี

แนวทางการใช้ยากลุ่มความเสี่ยงสูง(High Alert Drug)

โรงพยาบาลโคกเจริญ จ.ลพบุรี

คำจำกัดความ

ยาที่มีความเสี่ยงสูง (high-alert drugs) หมายถึงยาที่มีความเสี่ยงสูงที่จะก่อให้เกิดอันตราย หรือผลเสียต่อผู้ป่วยที่รุนแรง หรืออาจทำให้เสียชีวิต หากมีความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา จ่ายยา หรือการบริหารยาแก่ผู้ป่วย ดังนั้นจึงควรมีข้อตกลงร่วมกันในทุกขั้นตอนของการการใช้ยาโดยอาศัยความร่วมมือกันระหว่างแพทย์ เภสัชกร และพยาบาล เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดและอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นคู่มือให้กับบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงได้ตระหนักและระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย
2. ใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและติดตามปัญหาจากการใช้ยา

เป้าหมาย

เพื่อให้มีระบบป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา รวมทั้งเฝ้าระวังและติดตามปัญหาจากการใช้ยาในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง

แนวทางการพัฒนา

1. กลุ่มงานเภสัชกรรมทำหน้าที่รวบรวมและคัดเลือกรายการยาที่มีความเสี่ยงสูงซึ่งอยู่ในบัญชียาโรงพยาบาล เสนอที่ประชุมเพื่อพิจารณากำหนดเป็นรายการความเสี่ยงสูงของโรงพยาบาล
2. จัดทำข้อมูลสำคัญของยา ประสานงานกับแพทย์เพื่อขอความเห็นชอบและทบทวนความถูกต้องของข้อมูล เพื่อจัดทำเป็นคู่มือสำหรับใช้ในโรงพยาบาล
3. จัดประชุมชี้แจงแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อรับทราบและนำแนวทางไปปฏิบัติ

แนวทางปฏิบัติเมื่อมีการสั่งใช้ยาที่มีความเสี่ยงสูง

1. การสั่งใช้ยาโดยแพทย์

- 1.1 เขียนคำสั่งใช้ยาอย่างครบถ้วน และชัดเจน เช่นระบุความแรง วิธีทางให้ยา และความถี่ของการให้ยา
- 1.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำย่อที่ไม่เป็นสากล
- 1.3 หลีกเลี่ยงการสั่งจ่ายยาโดยวาจา/ทางโทรศัพท์ ถ้าจำเป็นให้ตรวจสอบและเซ็นต์กำกับคำสั่งใช้นั้นทันทีที่สามารถทำได้

2. การคัดลอกคำสั่งใช้ยา

2.1 ทบทวนคำสั่งใช้ยาให้เข้าใจทั้งชื่อยา ขนาดยา และวิธีการให้ยา หากไม่ชัดเจนควรติดต่อแพทย์ผู้เขียนคำสั่งโดยตรง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

2.2 คัดลอกคำสั่งแพทย์ลงในใบสั่งยาให้ครบถ้วนทั้งชื่อยา ขนาดยา และวิธีการให้ยา โดยหลีกเลี่ยงการใช้คำย่อที่ไม่เป็นสากล

3. การตรวจสอบยา และการจ่ายยา

3.1 ตรวจสอบความถูกต้องทั้งชื่อผู้ป่วย ชนิดยา ขนาดยา และวิธีการให้ยา อย่างน้อย 2 ครั้งก่อนจ่ายยา หากไม่ชัดเจนให้ติดต่อกลับไปหผู้ป่วย หรือแพทย์ผู้สั่งใช้ยาโดยตรง

3.2 ตรวจสอบวันหมดอายุของยา

3.3 ตรวจสอบความถูกต้องของการเตรียมยา เช่น การใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมในกรณีที่ต้องละลายหรือเจือจางยา

3.4 หลีกเลี่ยงการรับคำสั่งใช้ยาทางโทรศัพท์ โดยคำสั่งใช้ยาต้องเป็นลายลักษณ์อักษร

4. การบริหารยา

4.1 จัดเตรียมยาสำหรับผู้ป่วยตามคำสั่งแพทย์

4.2 ให้ยาอย่างถูกต้องตามหลัก 5 R คือ ถูกต้องตามชนิดของยา ถูกต้องตามขนาดยา ถูกต้องตามวิถีทาง ถูกต้องตามเวลา ถูกต้องตามผู้ป่วย นอกจากนี้ต้องมีการบันทึกการให้ยาอย่างถูกต้อง

4.3 ประเมินผลการตอบสนองของยานั้น และสังเกตอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา หากเกิดขึ้นให้รายงานแพทย์และแจ้งให้เภสัชกรทราบ

5. การเก็บรักษา

5.1 เก็บรักษายาให้เหมาะสมกับชนิดของยา เช่น ยาที่ต้องแช่เย็นเก็บในตู้เย็น ยาที่ต้องป้องกันแสงต้องเก็บในซองสีชา หรืออยู่ในภาชนะบรรจุที่ป้องกันแสง

5.2 ควรแยกยากลุ่มนี้ไว้ห่างกับยาที่มีรูปลักษณะภายนอกของภาชนะบรรจุที่คล้ายคลึงกัน เพื่อลดความคลาดเคลื่อน

5.3 ติด Sticker สีชมพูที่ภาชนะบรรจุยาและที่เก็บยาเพื่อให้เกิดความชัดเจน และเพิ่มความระวังในการใช้ยามากขึ้น

หมายเหตุ

1. มีการกำหนด “HAD” หลังชื่อยาในคอมพิวเตอร์

2. ใช้ปากกาเน้นข้อความสีชมพูขีดเน้นที่ชื่อยาและคำว่า “HAD” บนสติ๊กเกอร์ที่ชื่อยา

3. จัดยาใส่ลงในซองสีแดงที่มี “ยาที่มีความเสี่ยงสูง”

4. ดิจิตัลเคอร์ซีชมพู่ที่มี “HAD” ลงบนภาชนะบรรจุยา

ในการใช้ยากลุ่มความเสี่ยงสูงบุคลากรทางการแพทย์ในทุกสาขาของโรงพยาบาลจะต้องปฏิบัติตามแนวทางที่มีการกำหนดขึ้น เพื่อโอกาสเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งต่อตัวผู้ป่วยและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเอง กรณีบุคลากรทางการแพทย์คนใดไม่ทราบหรือไม่ปฏิบัติตามผู้ที่เกี่ยวข้องควรแจ้งให้บุคคลคนดังกล่าวทราบ

รายการยาความเสี่ยงสูง
โรงพยาบาลโคกเจริญ จ.ลพบุรี

| | หน้า |
|---------------------------------|------|
| Narrow Therapeutic Range | |
| Digoxin tablet | 6 |
| Phenytoin Injection | 9 |
| Intravenous Electrolyte | |
| Potassium Chloride injection | 12 |
| Magnesium Sulfate injection 10% | 15 |
| Magnesium Sulfate injection 50% | 19 |
| Anticoagulant | |
| Warfarin tablet | 21 |
| Anti-arrhythmic drug | |
| Lidocaine injection | 24 |
| Amiodarone | 26 |
| Adenosine | 29 |
| Adrenergic agonist | |
| Adrenaline injection | 32 |
| Dopamine injection | 35 |
| Norepinephrine injection | 38 |
| Nicardipine injection | 41 |
| Minerals or Antidote | |
| Calcium Gluconate injection | 44 |
| Narcotic analgesic | |
| Morphine injection | 47 |
| Morphine oral | 50 |
| Pethidine injection | 53 |
| Insulin | |
| Regular insulin | 56 |
| Fibrinolytic drug | |
| rt-PA Injection (Alteplase) | 59 |
| Tenecteplase injection | 63 |

Narrow Therapeutic Rang

Digoxin

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: ยาเม็ด



Digoxin tablet 0.25 mg

Pregnancy category: C

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Inotropic drugs

Pharmacokinetic

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|------------------------|-------------|-------------|----------|
| Digoxin tablet 0.25 mg | 1-5 ชั่วโมง | 6-8 ชั่วโมง | 2-4 วัน |

ข้อบ่งใช้

Heart failure, Atrial fibrillation and/or Flutter, Supraventricular tachycardia และ Cardiogenic shock

ขนาดยา

| Age | Total Digitalizing Dose (mcg/kg) | | Daily Maintenance Dose (mcg/kg) | |
|------------------|----------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|
| | P.O. | I.V. or I.M. | P.O. | I.V. or I.M. |
| Preterm infant | 20-30 | 15-25 | 5-7.5 | 4-6 |
| Full-term infant | 25-35 | 20-30 | 6-10 | 5-8 |
| 1 mo -2 year | 35-60 | 30-50 | 10-15 | 7.5-12 |
| 2-5 year | 30-40 | 25-35 | 7.5-10 | 6-9 |
| 5-10 year | 20-35 | 15-30 | 5-10 | 4-8 |
| > 10 year | 10-15 | 8-12 | 2.5-5 | 2-3 |
| Adults | 0.75-1.5 mg | 0.5-1 mg | 0.125-0.5 mg | 0.1-0.4 mg |

ข้อห้ามใช้

- ในผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตาย
- ในผู้ป่วย ventricular fibrillation

ข้อควรระวัง

- ระวังการใช้ในผู้ป่วยโรคไตรุนแรง, ผู้สูงอายุ
- ผู้ป่วยที่มี electrolyte imbalance (hypokalemia, hypo- หรือ hypercalcemia, hypomagnesemia) หรือมีภาวะ hypothyroid อาจต้องปรับขนาดยา

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

- Digitalis Intoxication
- หัวใจเต้นชา หัวใจเต้นผิดจังหวะ
- คลื่นไส้ อาเจียน
- มองเห็นภาพเป็นสีเหลืองหรือเขียว

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

ไม่มีอันตรกิริยาระหว่างยากับยาที่มีความรุนแรงระดับ contraindication

ยาที่ทำให้ระดับยา Digoxin สูงขึ้น; amiodarone (เพิ่ม 70-100%), atorvastatin (เพิ่ม 20%), azithromycin, carvedilol (เพิ่ม 9%-20%) diazepam & alprazolam (เพิ่ม 5%-100%), clarithromycin, erythromycin, tetracycline, verapamil (เพิ่ม 70-100%), diltiazem, cyclosporine, ibuprofen, indomethacin, itraconazole, nifedipine, omeprazole, quinine (เพิ่ม 25%-40%), simvastatin

ยาที่เสริมฤทธิ์กัน ; beta-adrenergic blockers (Atenolol, metoprolol) อาจทำให้เกิด heart block เพิ่มความเป็นพิษของยา digoxin ; furosemide, HCTZ, amphotericin B, calcium, succinylcholine, acetazolamide, adrenaline

ยาที่ทำให้ระดับยา Digoxin ลดลง; acarbose, bleomycin (ลด 20%-30%), phenobarbital, cyclophosphamide, cytarabine, vincristine, neomycin, kaolin (ลด 20%-62%), cholestyramine (ลดการดูดซึม digoxin 30-40%), activated charcoal, antacid กลุ่ม aluminium, magnesium (ลดการดูดซึม digoxin 20-35%), metoclopramide (ลด 18%-34%), phenytoin, rifampin, salbutamol (ลด 16%-22%), penicillamine, sulfasalazine (ลด 24%)

การบริหารยา

- ดูระดับ K⁺ ก่อนให้ยา Digoxin ถ้าระดับ K⁺ ต่ำกว่า 3.5 mEq/L ต้องแจ้งแพทย์เพื่อยืนยัน
- ผู้ป่วยมีภาวะ hypokalemia, hypomagnesemia หรือ hypercalcemia ให้แจ้งแพทย์ก่อนให้ยา เพราะผู้ป่วยจะมีความเสี่ยงที่จะเกิดพิษจากยา digoxin มากกว่าปกติ
- ตรวจสอบชีพจรและลงบันทึกก่อนให้ยาในผู้ใหญ่ถ้าชีพจรต่ำกว่า 60 ครั้ง/นาที หรือในเด็กชีพจรเต้นช้าผิดปกติเมื่อเทียบตามอายุ ให้แจ้งแพทย์เพื่อยืนยันก่อนการให้ยา
 - เด็ก < 1 ปี HR ต่ำกว่า 100 ครั้ง/นาที
 - เด็ก 1-6 ปี HR ต่ำกว่า 80 ครั้ง/นาที
 - เด็ก > 6 ปี HR ต่ำกว่า 60 ครั้ง/นาที

การติดตามการใช้ยา

- กรณีที่เป็นผู้ป่วยในให้ซักถามและสังเกตอาการของภาวะ Digitalis Intoxication ทุกวัน เช่น อาการคลื่นไส้ อาเจียน มองเห็นแสงสีเขียวเหลือง
- ควรตรวจระดับ K^+ สัปดาห์ละครั้ง กรณีเป็นผู้ป่วยใน
- ถ้าสงสัยว่าเกิด Digitalis Intoxication ให้ส่งตรวจวัดระดับยาในเลือดทันที (therapeutic level อยู่ที่ 0.8-2 ng/mL) ถ้าเกิน 2 ng/mL ต้องหยุดให้ยาก่อนและแจ้งแพทย์ทันที

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

1. หยุดยา ตรวจสอบระดับ potassium ในเลือด, ค่า creatinine, monitor EKG และรายงานแพทย์
2. ให้ IV fluid รักษาภาวะ hypertension
3. การแก้ไขภาวะ hypokalemia ควรให้ potassium chloride
4. การแก้ไขภาวะ arrhythmias ควรให้ atropine
5. การแก้ไขภาวะ ventricular arrhythmias ควรให้ atropine

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก
- ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง

Phenytoin Injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล : ยาฉีด 250 mg/ 5ml



Pregnancy category: D

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Anticonvulsants

Pharmacokinetics

| ยา | Onset | Peak | Half life |
|---------------------------------|-----------|-----------|---------------|
| Phenytoin injection 250 mg/5 ml | Immediate | 20-35 min | 10-15 ชั่วโมง |

ข้อบ่งใช้

- Status epilepticus
- Anticonvulsant :
 - Generalized Tonic-Clonic seizure
 - Complex Partial seizure
 - Psychomotor and temporal lobe Seizures

ขนาดยา

Therapeutic range: phenytoin level 10-20 mcg/ml

- Status epilepticus
 - ผู้ใหญ่: 10-15 mg/kg IV loading doses ตามด้วย 100 mg IV ทุก 6-8 ชั่วโมง
Rate ไม่เกิน 50 mg/min
 - เด็ก: 15-20 mg/kg IV loading dose ตามด้วย IV,PO 5-8 mg/kg/day
Rate ไม่เกิน 1-3 mg/kg/min
- Anticonvulsant : 100 mg PO TID
Maintenance : 300-400 mg/day; increase to 600 mg/day if necessary

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในสตรีตั้งครรภ์ Pregnancy Risk factor: D
- ผู้ป่วย Sinus bradycardia , SA block , AV bloc (2nd and 3rd)

ข้อควรระวัง

- ใช้ด้วยความระมัดระวังในผู้ป่วย Sinus bradycardia, SA block or AV block
- ใช้ด้วยความระมัดระวังในผู้ป่วยสูงอายุ
- ผู้ป่วยที่การทำงานของตับ หรือไตบกพร่อง
- มี Drug interaction กับยาหลายชนิด

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

Hypotension, Bradycardia, Cardiac arrhythmia, Cardiovascular collapse, Thrombophlebitis, Venous Irritation and pain

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

เพิ่มผล/ระดับยา : felbamate, gabapentin, topiramate, allopurinol, amiodarone, CCBs, cimetidine, disulfiram, metronidazole, SSRIs, CYP2C19inhibitors

ลดผล/ระดับยา : carbamazepine, phenobarbital, rifampicin, ciprofloxacin, CYP2C19 inducer

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่เข้ากันได้ NSS เท่านั้น !!!

การเตรียมผสม

- ผสมใน NSS
- เจือจางให้มีความเข้มข้น > 5 mg/ml
- ไม่แนะนำให้ drip ยาร่วมยาอื่นๆ
- ห้ามใช้หากพบว่ามีตะกอนหรือสีขุ่น อาจเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนแต่ไม่มีผลต่อความแรง

การบริหารยา

- ให้ทาง Direct IV โดย
 - อัตราการใช้สูงสุดในผู้ใหญ่ คือ 50 mg/min
 - อัตราการใช้สูงสุดในผู้สูงอายุไม่เกิน คือ 25 mg/min
 - อัตราการใช้สูงสุดในเด็ก คือ 1-3 mg/kg/min
- ควร flush ด้วยน้ำเกลือ 30 ml ก่อน/หลัง ให้ยาฉีดเพื่อลดการระคายเคือง
- ควรบริหารผ่านเครื่อง infusion pump
- ห้ามหยุดยาทันทีใน status epilepticus
- ห้ามรับประทานพร้อมกับยาลดกรดเพราะจะลดการดูดซึมยา (ควรห่างกัน 2 ชม.)
- การให้ยาทาง NG tube ควรใช้รูปแบบ suspension และกลั้วสาย NG ด้วย sterile water หรือ NSS ประมาณ 20 ml ก่อนให้ยาเพื่อลดการสูญเสียยา

การติดตามการใช้ยา

1. ติดตาม BP, HR

Loading dose: ก่อน-หลังให้ยา 15 นาที 4 ครั้ง

Maintenance dose: ก่อน-หลังให้ยา 30 นาที

2. ติดตามบริเวณที่ให้ยาทุก 1 ชั่วโมงว่ามีอาการปวดหรือไม่ เฝ้าระวังการเกิด Extravasation
3. ติดตามระดับยา phenytoin (10-20 mg/L)
4. ติดตามความเป็นพิษจากยา
 - > 20 mg/L: ตาดำขุ่นข้างกระดูก
 - > 30 mg/L: กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน, เดินเซ
 - > 40 mg/L: สับสน, พูดตะกุกตะกัก, coma
 - > 100 mg/L: เสียชีวิต

กรณีต่อไปนี้ต้องรายงานแพทย์ทันที

- * BP < 90/60 mmHg
- * HR < 60 ครั้ง/นาที
- * RR < 12 ครั้ง/นาที
- * Albumin level \leq 3 g/dL (เพิ่มฤทธิ์ของยา)

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- ยาที่เปิดใช้เก็บไว้ได้ในอุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง หลังผสมควรใช้ภายใน 2 ชั่วโมง
- เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก
- ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง

Intravenous Electrolyte

Potassium Chloride injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล : ยาฉีด 20 mEq/10ml



Potassium Chloride injection 20 mEq/10ml

Pregnancy category: C

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Intravenous Electrolyte

Pharmacokinetic

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|--|-------|---------------|----------|
| Potassium Chloride injection 20 mEq/10ml | ทันที | 1-1.5 ชั่วโมง | unknown |

ข้อบ่งใช้

- ใช้รักษา moderate-severe hypokalemia
- ภาวะ Hypokalemia ที่ไม่สามารถให้ K^+ ทดแทนโดยการกินได้หรือ ในกรณีที่ K^+ ในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว ต่ำกว่า 2.5 mEq/L และมีความเสี่ยงสูงจากการเต้นของหัวใจอย่างผิดปกติ (cardiac arrhythmia)

ขนาดยา

ปรับขนาดยา และอัตราการให้ตามระดับโปแทสเซียมในเลือด, ลดขนาดยาในผู้ป่วยโรคไต (50%) ผู้ใหญ่ ขนาดโดยทั่วไป 20-60 mEq/วัน

| Serum K^+ | ขนาดยา | อัตราการให้ | ขนาดยาสูงสุด |
|-------------|----------------|-------------|--------------|
| > 2.5 mEq/L | KCl < 40 mEq/L | 10 mEq/hr | 200 mEq/day |
| < 2.0 mEq/L | KCl < 60 mEq/L | 40 mEq/hr | 400 mEq/day |

ควรใช้ infusion pump ในกรณีที่อัตราเร็วในการให้ยามากกว่า 10 mEq/hr หรือ dose มากกว่า 60 mEq/day
เด็ก: ให้ 1 - 4 mEq/kg/day (ไม่ควรเกิน 40 mEq/day) ให้ใน อัตราไม่เกิน 0.5 - 1.0 mEq/kg/hr

ข้อห้ามใช้

- ห้ามให้ IV push หรือ bolus เพราะทำให้หัวใจหยุดเต้นได้
- ห้าม ให้ KCl ที่ไม่ได้เจือจาง และต้องบริหารยาโดย I.V. infusion เท่านั้น

ข้อควรระวัง

- ระวังการระงับในการใช้กับผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายหรือมีปัสสาวะออกน้อย

- กรณีที่ให้ K_2HPO_4 เพื่อแก้ไขภาวะ Hypophosphatemia ต้องระมัดระวังปริมาณ K^+ ที่จะเพิ่มขึ้นไปพร้อมกันด้วย
- KCl injection ควรให้ในผู้ป่วยที่มี urine flow เพียงพอเท่านั้น ถ้าปริมาณปัสสาวะน้อยกว่า 600 mL/day อาจเกิดภาวะโปแตสเซียมสูงได้
- ในผู้ป่วยที่มีภาวะขาดน้ำ ควรให้สารละลายที่ไม่มีโปแตสเซียมจำนวน 1 ลิตรก่อนให้โปแตสเซียม
- ไม่ควรให้ KCl หลังการผ่าตัด จนกระทั่งผู้ป่วยสามารถปัสสาวะออกได้

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

- อาการผู้ป่วยที่มี K^+ สูง คลื่นไส้ใจสั่น หัวใจเต้นช้า กล้ามเนื้ออ่อนแรง อึดอัดแน่นหน้าอกขาตามปลายมือปลายเท้า
- หากมีการรั่วออกนอกหลอดเลือด อาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

- ยาที่ลดระดับ K : HCTZ, furosemide, fluoxetine, steroids, insulin, theophylline
- ยาที่เพิ่มระดับ K : spironolactone, NSAIDs, enalapril, propranolol, atenolol
- DI: amikacin, amoxicillin, amphotericin B, dobutamine, etoposide, mannitol, fat emulsion
- ห้ามฉีดยาเข้า Y-site ร่วมกับ: amphotericin B, diazepam, ergotamine, phenytoin sodium, methylprednisolone, promethazine HCl

ความเข้ากันได้

- Standard diluent: NSS (เว้นแต่มีข้อห้าม) เลี่ยง dextrose เนื่องจากมีผลลด Serum K^+

การเตรียมผสม

- ให้ตั้งขวดสารละลายให้ผาอยู่ด้านบน เติมนยา ผสมโดยกลับขวดไปมาอย่างน้อย 10 ครั้ง เพื่อให้สารละลายเข้ากันดี
- การเติมนยาในน้ำเกลือที่แขวนให้อยู่ อาจทำให้ KCl เข้มข้นเฉพาะจุด เหมือนฉีดเข้าเส้นโดยตรง (bolus) ทำให้เสียชีวิตได้

การบริหารยา

- Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
- ตรวจสอบผล Lab โดยดูระดับ K^+ ค่าปกติอยู่ที่ 3.5-5.0 mEq/L
- การส่งจ่ายต้องส่งในหน่วย mEq เท่านั้น และให้ระบุหน่วยทุกครั้ง รวมทั้งปริมาณ LVP ที่ให้
- การส่ง Peripheral IV ห้ามเกิน 40 mEq/L ส่วน Central Line ห้ามเกิน 80 mEq/L และต้อง monitor
- เมื่ออัตราเร็วในการให้ยามากกว่า 10 mEq/hr ควรใช้ infusion pump
- ผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องหรือ Heart block ควรลดอัตราเร็วในการบริหารยาลงประมาณครึ่งหนึ่ง

การติดตามการใช้ยา

- เฝ้าระวังอาการที่แสดงว่ามีระดับโปแตสเซียมสูง หากพบ Serum potassium เกิน 5.5 mEq/L ต้องตามแพทย์ได้แก่อาการ ท้องเสีย คลื่นไส้อาเจียน ท้องอืด หัวใจเต้นช้า ปัสสาวะบ่อย อ่อนเพลีย ชาปลายมือปลายเท้า
- ถ้าให้อัตราเร็ว 10-20 mEq/hr ต้องวัด HR , BP อย่างน้อย ทุก 1 ชั่วโมง พร้อมติดตาม EKG
- ถ้าให้ 40-60 mEq/L ในอัตราเร็ว 8-12 ชั่วโมง ให้วัด HR และ BP ทุก 4-6 ชั่วโมง

- หากพบว่าผู้ป่วย BP ไม่อยู่ระหว่าง 160/110 และ 90/60 mmHg หรือ HR ไม่อยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที ให้รีบรายงานแพทย์
- มีการตรวจติดตามค่า K⁺ เป็นระยะ ตามความรุนแรงของผู้ป่วย
- ซักถามและติดตามอาการของ K⁺ สูง ได้แก่ คลื่นไส้ ใจสั่น หัวใจเต้นช้า กล้ามเนื้ออ่อนแรง อึดอัด แน่นหน้าอก ซาตามปลายมือปลายเท้าทุกวัน ในช่วงที่ผู้ป่วยได้รับ K⁺ อยู่
- ตรวจสอบ infusion pump เสมอ อย่างน้อย ทุก 4 ชั่วโมง

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

- ผู้ป่วยมีอาการของ K⁺ สูง ได้แก่ คลื่นไส้ ใจสั่น หัวใจเต้นช้า กล้ามเนื้ออ่อนแรง อึดอัด แน่นหน้าอก ซาตามปลายมือปลายเท้า หรือ HR และ BP ไม่อยู่ในเกณฑ์ข้างต้น ให้หยุดการให้ K⁺ ไว้ก่อนและให้ตรวจวัดระดับ K⁺ ในเลือดทันที
- ผู้ป่วยมีค่า K⁺ >5 mEq/L ให้หยุดการให้ K⁺ ทันที ทำการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อดูว่ามีลักษณะที่เข้าได้กับภาวะ hyperkalemia เช่นพบลักษณะของ T wave สูง (tall peak T) หรือไม่
 - หากพบว่า EKG มีลักษณะผิดปกติ ให้ติด monitor EKG พิจารณาให้การรักษาภาวะ hyperkalemia ตามอาการและความรุนแรง โดยพิจารณารักษาดังนี้
 - การรักษาที่ออกฤทธิ์ทันที ภายใน 1-3 นาที คือการให้ 10% calcium gluconate 10 ml IV push ซ้ำๆ เพื่อไปต้านฤทธิ์ของ K⁺ ที่เยื่อหุ้มเซลล์ ระหว่างการฉีด 10% calcium gluconate ควรมีการ monitor EKG ด้วยทุกครั้ง ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการรุนแรง เช่น มีหัวใจเต้นผิดจังหวะ พิจารณาให้ 10% calcium gluconate ซ้ำได้อีก
 - การรักษาที่ออกฤทธิ์เร็วปานกลาง ภายในเวลา 10-30 นาที โดยทำให้ potassium ในเลือดถูกดึงเข้าเซลล์ คือการให้ 50% glucose 40-50 ml และ regular insulin (RI) 5-10 units IV push การรักษาด้วยวิธีนี้ให้มีการติดตามระดับ Capillary blood glucose ร่วมด้วย
 - การรักษาที่ออกฤทธิ์ช้า เป็นการรักษาเพื่อเร่งการขับถ่าย K⁺ ออกจากร่างกาย โดยใช้ยาที่มีคุณสมบัติเป็น Cation exchange resin ได้แก่ kayexalate หรือ kalimate 30-60 g สวนเก็บทางทวารหนัก ซึ่งจะออกฤทธิ์ภายในเวลา 30 นาที หรือหากให้รับประทาน จะออกฤทธิ์ภายใน 2 ชั่วโมง โดย kayexalate นั้นจะต้องละลายใน sorbitol ทุกครั้ง
 - ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการทำงานของไตบกพร่องหรือไม่สามารถแก้ไขภาวะ hyperkalemia ได้ด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น ให้ปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคไต พิจารณาทำการล้างไต (dialysis) ตรวจติดตามค่า K⁺ เป็นระยะทุก 4-6 ชั่วโมงภายหลังได้รับการรักษา
- หากพบรอยแดง บวม รอยคล้ำตามเส้นเลือด บริเวณ IV site ให้เปลี่ยนตำแหน่งในการให้ยาใหม่

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก
- ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
- สารละลายหลังผสม ต้องใช้ภายใน 24 ชั่วโมง เก็บที่อุณหภูมิห้อง ห้ามแช่แข็ง ห้ามใช้ถ้าสารละลายขุ่น

Magnesium sulfate injection 10%

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: ยาฉีด Magnesium sulfate injection 10% ขนาด 10 ml



Pregnancy category: A.

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Intravenous Electrolyte

Pharmacokinetic:

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|--|----------------------------|---------|--------------------------------|
| Magnesium sulfate injection 10% ขนาด 10 ml | IV: ทันที IM: 1 ชั่วโมง | unknown | IV: 30 นาที IM: 3-4 ชั่วโมง |

ข้อบ่งใช้

- pre-eclampsia , eclampsia
- hypomagnesemia
- หัวใจเต้นผิดจังหวะแบบ Torsades de Pointes

ขนาดยา

| | |
|--|---|
| Life-threatening arrhythmia (hypomagnesemia-induced) | I.V. push 1 - 2 gm ฉีดนานกว่า 5-20 นาที (Torsades with cardiac arrest) หรือ 1 - 2 gm ฉีดนานกว่า 5 - 60 นาที (Symptomatic arrhythmia without cardiac arrest) |
| Torsade de pointes | Adult: I.V.: Pulseless : 1-2 gm เจือจางใน D5W 10 mL ฉีดนานกว่า 5 – 20 นาที With pulse: 1-2 gm เจือจางใน D5W 50 - 100 mL ฉีดนานกว่า 5 -60 นาที ตามด้วย infusion 0.5 - 1 gm/hour |
| Hypomagnesemia | Children Intraosseous, I.V. 25-50 mg/kg/dose โดยฉีดนานกว่า 10-20 นาที ในกรณี torsade de pointes ให้ฉีดเร็วขึ้น; Max. single dose: 2000 mg (16 mEq) |

| | |
|----------------------------|---|
| | <p>Adult</p> <ul style="list-style-type: none"> - mild : I.M. 1 g ทุก 6 ชั่วโมง; 4 dose Severe or symptomatic : I.V. 1-2 gm ฉีดนานกว่า 5 - 60 นาที - Hypomagnesemia with seizures: 2 gm ฉีดนานกว่า 10 นาที ร่วมกับการให้ calcium |
| Pre-eclampsia or eclampsia | <p>Adult</p> <p>I.V.: 4 - 6 gm ฉีดนานกว่า 15 - 20 นาที ตามด้วย 1-2 gm/hours continuous infusion</p> <p>maximum: 40 gm/24 hours</p> |

- ขนาดยาสูงสุด ไม่ควรเกินวันละ 30-40 g
- กรณี pre-eclampsia, eclampsia
 - Loading dose 10% MgSO₄ 2-6 กรัม (ขึ้นกับน้ำหนักตัวผู้ป่วย) IV push (ให้ช้าๆ อย่างน้อย 10-15 นาที) หรือให้ผ่าน syringe pump (ถ้ามี)
 - Maintenance dose ให้ 50% MgSO₄ 40 gm+D5W 920 ml IV drip rate 2 g/hr หรือ 0.5-3 g/hr
 - กรณี serum Creatinine เกิน 1.5 mg/dL ให้เริ่มที่ 1 g/hr ให้ต่อเนื่องจนครบ 24 ชั่วโมง หลังคลอด
- กรณีแก้ไข Mg ในเลือดต่ำ

Adult

- severe hypomagnesemia; 5 g ใน D5W หรือ NSS 1000 mL slow IV infusion มากกว่า 3 ชั่วโมง
- TPN, maintenance; 1 ถึง 3 g magnesium sulfate ทุกวัน

Pediatric

- TPN, maintenance; infants; 0.25 - 1.25 g (2 - 10 mEq) magnesium sulfate ทุกวัน
- neonates, magnesium sulfate 25 - 50 mg/kg IV ทุก 8-12 ชั่วโมง 2-3 doses
- children, magnesium sulfate 25 - 50 mg/kg IV ทุก 4-6 ชั่วโมง 3-4 doses; MAX single dose 2 g
- กรณี Torsades de Pointes

Adult

- pulseless arrest, 1 - 2 g เจือจางใน 10 mL D5W IV/intraosseous 5 ถึง 20 นาที
- with pulses, 1 - 2 g เจือจางใน 50 - 100 mL D5W IV 5 ถึง 60 นาที เป็น loading dose แล้วตามด้วย continuous IV infusion 0.5-1 gram/ hr

Pediatric

- 25 - 50 mg/kg IV/intraosseous 10 - 20 นาที; maximum dose 2 g

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เกิด heart block หรือมี myocardial damage
- ผู้ป่วย pre-eclampsia ที่อยู่ในระหว่างการคลอด 2 ชั่วโมง

ข้อควรระวัง

- ผู้ป่วยที่ใช้ยา digoxin เนื่องจากอาจทำให้เกิด heart block ได้
- ผู้ป่วย renal impairment เพราะมีความเสี่ยงที่ Mg จะสะสมจนเกิด magnesium toxicity

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

อาการแสดงเมื่อระดับ Magnesium สูงเกินไป ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน หน้าแดง เหงื่อออก กระจายน้ำ ท้องเสีย ความดันโลหิตต่ำ กัดการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ (neuromuscular blockade) กล้ามเนื้ออ่อนแรง อัมพาต กัดระบบประสาทส่วนกลาง มึนงง สับสน ง่วงหลับ กัดการหายใจ กัดการทำงานของหัวใจ เกิด heart block ได้

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

Mg มีผลเพิ่มระดับยา : Nifedipine

ยาที่มีผลเพิ่มระดับ Mg : Amikacin

ยาที่มีผลลดระดับ Mg : Digoxin, Furosemide, Gentamicin, Kanamycin, Streptomycin

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, NSS, LRS

ยาและสารละลายที่เข้ากันไม่ได้: Fat emulsion, alkali hydroxide, alkali carbonate, soluble phosphate, clindamycin phosphate, dobutamine, polymyxin B, procaine HCl, pantoprazole และ amphotericin B

การเตรียมผสม

IV: เจือจางยาให้มีความเข้มข้นน้อยกว่า 20 % (200 mg/mL) และอัตราการบริหารยาไม่เร็วกว่า 150 mg/min ยกเว้นในผู้ป่วยชั้จาก severe eclampsia

IM: Infant & Children: ต้องเจือจางยาให้มีความเข้มข้นน้อยกว่า 20 % (200 mg/mL)

การบริหารยา

- ห้ามให้ IV push
- deep IM (ยาต้องมีความเข้มข้นไม่เกิน 50% solution) ผู้ใหญ่ ไม่ต้องเจือจาง ทารกและเด็กควรใช้ความเข้มข้นไม่เกิน 20%
- slow IV ต้องเจือจางก่อนทุกครั้ง (ความเข้มข้นในการฉีด IV ไม่ควรเกิน 20% ในผู้ใหญ่และ 1% ในเด็ก)
- Magnesium sulfate 2.5 g (5 mL of 50% w/v solution) เจือจางเป็น 25 mL (10%) ฉีด 1.5 mL (150 mg)/นาที่
- ยกเว้นในกรณี severe eclampsia ให้ 4 g ฉีด 20-30 min หากฉีดเร็วเกินไป จะเกิด hypotension และ asystole
- IV infusion 1 g (2 mL of 50% w/v solution) เจือจางเป็น 25 mL ฉีดในอัตราไม่เกิน 150 mg/นาที่ หรือ เจือจางด้วยสารละลาย 500 – 1000 mL ความเข้มข้นสูงสุด 200 mg /mL ฉีด 6-24 ชม.

การติดตามการใช้ยา

- ต้องมีการตรวจวัดระดับ magnesium ในเลือดเสมอหลัง loading dose และระหว่างให้ยา ค่าปกติ 1.9-2.9 mg/dL แต่กรณี preeclampsia therapeutic level อยู่ที่ 4-8 mg/dL
- กรณี Pre-eclampsia, eclampsia หรือการให้ยาขนาดสูงกว่า 1 gm/hr ให้วัด HR และ RR ทุก 15 นาที 2 ครั้ง ต่อไปทุก 1 ชั่วโมง กรณีอื่นๆให้วัดทุก 4 ชั่วโมง ถ้าพบความผิดปกติให้แจ้งแพทย์ RR ควรมากกว่า 14 ครั้ง/นาที
- ในผู้ใหญ่ถ้าชีพจรต่ำกว่า 60 ครั้ง/นาที ให้แจ้งแพทย์
- Urine output ควรมากกว่า 100 mL/ 4 hr (หรือไม่ต่ำกว่าวันละ 600 mL)
- ตรวจ Deep tendon reflex โดยดู knee jerk reflex ทุก 4 ชั่วโมง ถ้า negative ให้ทำ bicep jerk reflex ถ้า negative ให้แพทย์พิจารณาหยุดยา
- หากพบว่าผู้ป่วยมีอาการแสดงที่บ่งว่าระดับ Magnesium สูงเกินไป ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน หน้าแดง เหงื่อออก กระหายน้ำ ท้องเสีย ความดันโลหิตต่ำ กัดการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ (neuromuscular blockade) กล้ามเนื้ออ่อนแรง อัมพาต กัดระบบประสาทส่วนกลาง มึนงง สับสน ง่วงหลับ กัดการหายใจ ให้รีบแจ้งแพทย์ทันที
- ตรวจสอบ infusion pump เสมอ อย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

- เมื่อพบอาการหรืออาการแสดงที่บ่งว่าระดับ Magnesium สูงเกินไป ดังข้อมูลข้างต้น ในกรณีที่ผู้ป่วยยังได้รับยา อยู่ให้พิจารณาหยุดยาทันที และส่งตรวจระดับ Magnesium ในเลือดด้วย
- กรณีที่พบว่าระดับ Magnesium ในเลือดสูงกว่าค่าปกติ การแก้ไขให้หยุดยาทันที ซึ่งในคนที่การทำงานของไตเป็น ปกติ จะสามารถปรับตัวให้ระดับ Magnesium กลับมาเป็นปกติ ยกเว้นในกรณีของผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง ให้ ประเมินแพทย์เฉพาะทางโรคไตเพื่อพิจารณาฟอกไต (dialysis)
- ให้ 10% Calcium gluconate ให้ 10 – 20 ml iv push ไม่เร็วกว่า 20 นาทีต่อ 10 ml (1 amp) จะสามารถแก้ไขภาวะ respiratory depression หรือ heart block หากไม่ได้ผลควรท าดialysis

การเก็บรักษา/ความคงตัว

ห้ามเก็บยาในตู้เย็นเพราะจะเกิดตะกอน

Magnesium sulfate injection 50%

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: Magnesium sulfate injection 50%



ข้อบ่งใช้

ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขภาวะ pre-eclampsia หรือ eclampsia , รักษาภาวะ hypomagnesemia , ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะแบบ Torsades de pointes

ขนาดและวิธีใช้:

Pre-eclampsia และ eclampsia :

- Adult: o Loading dose : 4 gm IV Push ซ้ำ ๆ > 5 นาที
- o Maintenance dose IM : 5 gm + 2 % xylocain 1 ml หรือ
IV : 10 gm + 5DW 1000 ml IV drip 1 – 2 gm/hr
- o ก่อนฉีดยาต้องตรวจดูการหายใจต้อง > 16 ครั้ง/นาที , มี patellar reflex อยู่ ปัสสาวะออกมากกว่า 30 cc/hr

Life-threatening arrhythmia :

- o IV 1-2 g ผสมกับ D5W 100 ml ให้ในระยะเวลา 5-60 นาที ตามด้วย infusion 0.5-1 g/hr หรือ
- o IV push 1 - 6 gm ฉีดภายในเวลา 2-3 นาที ตามด้วย IV infusion 3-20 mg ต่อนาที นาน 5 – 48 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นกับการตอบสนองของผู้ป่วยและค่า serum magnesium

Hypomagnesemia :

- Children: Intraosseous, IV 25-50 mg/kg/dose โดยฉีดยานานกว่า 10-20 นาที ในกรณี torsade de pointes ให้ฉีดเร็วขึ้น ; Maximum single dose: 2000 mg (16 mEq)
- Adults: mild : IM 1 g ทุก 6 ชั่วโมง ; 4 dose

Severe or symptomatic : IV 1-2 gm ฉีดยานานกว่า 5 - 60 นาที

Hypomagnesemia with seizures : 2 gm ฉีดยานานกว่า 10 นาที ร่วมกับการให้ calcium

Torsade de pointes :

- Adult : IV : Pulseless : 1-2 gm เจือจางใน D5W 10 ml ฉีดยานานกว่า 5 – 20 นาที
- With pulse : 1-2 gm เจือจางใน D5W 50 – 100 ml ฉีดยานานกว่า 5 – 60 นาที
ตามด้วย infusion 0.5 – 1 gm/hr

ข้อห้ามใช้และข้อควรระวัง:

- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เกิด heart block , myocardial damage
- ระวังภาวะการใช้ในผู้ป่วยต่อไปนี้: eclampsia , renal impairment

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ :

อาการแสดงเมื่อระดับ magnesium ในเลือดสูงไป ได้แก่ อาการคลื่นไส้ อาเจียน หน้าแดง เหงื่อออก กระจายน้ำ ท้องเสีย ความดันโลหิตต่ำ กตการทำงานของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้ออ่อนแรง อัมพาต กดระบบประสาทส่วนกลาง มึนงง สับสน ง่วงหลับ กตการหายใจ กตการทำงานของหัวใจ เกิด heart block ได้

การเก็บรักษา/ความคงตัว:

- ห้ามแช่ในตู้เย็นโดยเด็ดขาดเพราะจะทำให้ยาตกตะกอนหรือตกผลึก
- ยาอื่นที่ห้ามผสมเพื่อให้รวมกัน ได้แก่ Fat emulsion, Clindamycin, Dobutamine, Hydrocortisone, Thiopental

อันตรกริยากับยาอื่น :

- Nifedipine: อาจเพิ่มฤทธิ์หรือพิษของ Magnesium

การบริหารยา:

- ในการบริหารยากรณีที่ต้องให้ IV drip ควรใช้ infusion pump หรือ syringe pump
- ก่อนฉีดยาต้องตรวจดูการหายใจต้อง > 16 ครั้ง/นาที, มี patellar reflex อยู่, ปัสสาวะออกมากกว่า 30cc/hr
- IV: เจือจางยาให้มีความเข้มข้นน้อยกว่า 20 % (200 mg/ml) และอัตราการบริหารยาไม่เร็วกว่า 150mg/min ยกเว้นในผู้ป่วยชักจาก severe eclampsia
- IM: Infant & Children : ต้องเจือจางยาให้มีความเข้มข้นน้อยกว่า 20 % (200 mg/ml)

การติดตามการใช้ยา (Monitoring):

- ระดับ magnesium ในเลือด > 4 mEq/L

รายงานแพทย์

- กรณีผู้ป่วยมีอาการที่บ่งว่าระดับ magnesium สูงไป เช่น คลื่นไส้ อาเจียน หน้าแดง เหงื่อออก กระจายน้ำ ท้องเสีย กตการทำงานระบบกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้ออัมพาต กดระบบประสาทส่วนกลาง มึนงง สับสน กตการหายใจ
- กรณี pre-eclampsia และ eclampsia หรือ การให้ยาในขนาดสูงกว่า 1 g/hr
 - วัด HR และ RR ทุก 15 นาที และอีก 2 ครั้งต่อไปทุก 1 ชั่วโมง
 - กรณีอื่นๆให้วัดทุก 4 ชั่วโมง ถ้า RR < 16 ครั้ง/นาที , HR < 60 ครั้ง/นาที
- กรณี pre-eclampsia และ eclampsia ให้หยุดยา ถ้าการหายใจ < 16 ครั้ง/นาที , ไม่มี patellar reflex , ปัสสาวะออกน้อยกว่า 30 cc/hr

การแก้ไขเมื่อเกิดอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

- เมื่อพบว่ามีอาการที่บ่งว่ามีระดับ magnesium สูงให้พิจารณาหยุดยาทันทีและตรวจระดับ Mg ในเลือด
- ผู้ป่วยอาจเกิดการหยุดหายใจได้ ต้องมีเครื่องช่วยการหายใจ เช่น mask and bag, laryngoscope , tube
- ยาที่ให้ต้านฤทธิ์ คือ 10 % Calcium gluconate 10 ml IV ซ้ำๆ ไม่ต่ำกว่า 10 นาที

Anticoagulant

Warfarin tablet

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: ยาเม็ด ขนาด 2 และ 3 mg



Warfarin tablet 2 mg



Warfarin tablet 3 mg

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

anticoagulants

Pharmacokinetic

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|-----------------|---------------|---|----------|
| Warfarin tablet | 24-72 ชั่วโมง | 4 ชั่วโมง Full therapeutic effect: 5-7 วัน | 2-5 วัน |

ข้อบ่งใช้

ด้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน ใช้เพื่อป้องกันและรักษา venous thrombosis, pulmonary embolism, atrial fibrillation with risk of embolism และป้องกันการเกิด systemic embolism ภายหลังการเกิด myocardial infarction

ขนาดยา

- usual initial dose: 2 – 5 mg ต่อวัน แล้วปรับขนาดยาตาม INR
- usual maintenance dose: 2 – 10 mg ต่อวัน

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ยานี้ในสตรีมีครรภ์เนื่องจากยาสามารถผ่านเข้า placenta ได้และทำให้เกิด fetal abnormalities ดังนั้นในสตรีมีครรภ์ที่มีภาวะ venous thromboembolism ให้ใช้ heparin แทน

ข้อควรระวัง

- ไม่ควรเปลี่ยนไปใช้ยาต่างบริษัทโดยไม่ได้ติดตามการปรับระดับยาอย่างใกล้ชิด

- ต้องใช้อย่างระมัดระวังในผู้ป่วยโรค active tuberculosis หรือ severe diabetes
- ต้องหยุดยา warfarin เป็นเวลา 3 วัน ก่อนการทำหัตถการทางทันตกรรม หรือศัลยกรรม ที่ต้องมีเลือดออก และต้องตรวจติดตามค่า INR/PT ให้เข้าสู่ระดับปกติก่อนการทำหัตถการ

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

เลือดออกง่าย เลือดออกที่ต่างๆเช่น ในปาก ใต้ผิวหนัง เลือดกำเดา ปัสสาวะเป็นเลือด ถ่ายอุจจาระเป็นสีดำ

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

- การใช้ร่วมกับ vitamin K จะส่งผลลดฤทธิ์ต้านการแข็งตัวของเลือด ดังนั้นต้องติดตามระดับยาอย่างใกล้ชิด
- การใช้ร่วมกับ NSAIDs หรือ aspirin อาจทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร และเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดเลือดออกเนื่องมาจากระบบการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ
- ยา aspirin จะเพิ่มฤทธิ์ของยา warfarin ได้ จากการไปแทนที่ plasma protein binding site ดังนั้นเมื่อให้ยาร่วมกัน หรือภายหลังการหยุดยา aspirin ต้องติดตามวัดระดับยาอย่างใกล้ชิด

การบริหารยา

- ให้รับประทานวันละครั้งก่อนนอน หรือตอนเย็น
- กรณี OPD ตรวจสอบผู้ป่วยว่าเข้าใจในขนาดยาและวิธีรับประทานหรือไม่
- สอนผู้ป่วยเรื่อง ห้ามสูบบุหรี่ ห้ามดื่มสุรา ไม่ควรกินอาหารเสริมหรือสมุนไพรเพิ่ม เช่น โสม ชิง ไบแปะก๊วย น้ำมันปลา เพราะจะเสริมฤทธิ์ Warfarin
- สอนผู้ป่วยให้แจ้งแพทย์/ทันตแพทย์ทุกครั้งว่าใช้ยา Warfarin อยู่ ถ้ามี warfarin card ให้แสดงด้วย
- สอนให้ผู้ป่วยระวังการเกิดบาดแผล และสอนวิธีห้ามเลือด เช่น ใช้ผ้าสะอาดกดที่แผลนาน 5-10 นาที ถ้าเลือดไหลไม่หยุดให้รีบพบแพทย์
- สอนผู้ป่วยเรื่องการสังเกตอาการ bleeding, clotting และหากมีความผิดปกติควรรีบกลับมาพบแพทย์เพื่อเจาะเลือด

การติดตามการใช้ยา

- ตรวจวัด INR เมื่อมีการเปลี่ยนขนาดยา หรือเมื่อจำเป็นต้องใช้ยาอื่นที่มีปฏิกิริยากับ Warfarin และตรวจทุกครั้ง
- สังเกตอาการ bleeding ได้แก่ จ้ำเลือด เลือดออกที่ต่างๆ เช่น ในปาก ใต้ผิวหนัง เลือดกำเดา ปัสสาวะเป็นเลือด ถ่ายอุจจาระเป็นสีดำ
- สังเกตอาการ clotting ได้แก่ ชาบวม ขา ปวดเมื่อย ไม่มีแรง ตาพร่า
- ในผู้ป่วยที่ได้รับยาไปรับประทานที่บ้านต้องสอนให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจถึงวิธีรับประทานและสังเกตอาการข้างเคียงที่สำคัญของยาที่ต้องรีบมาพบแพทย์

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

- หากพบว่าผู้ป่วยมีอาการของ bleeding หรือ clotting ให้ส่งตรวจระดับ INR ในเลือดทันที
- หากพบว่าค่า INR สูงกว่าค่าปกติที่ควรจะเป็นของผู้ป่วยให้ปฏิบัติดังนี้
 - o ในกรณีที่มีเลือดออกมากผิดปกติ ไม่ว่าจะมียา INR เท่าไรก็ตาม ให้พิจารณาให้ Vitamin K₁ 10 mg IV drip ร่วมกับพิจารณาให้ Fresh Frozen Plasma (FFP) หรือ Prothrombin complex concentration ขึ้นกับความเร่งด่วนและความรุนแรงของผู้ป่วย อาจพิจารณาให้ Vitamin K₁ ซ้ำทุก 12 ชั่วโมง

- ในกรณีที่ไม่มีเลือดออกมากผิดปกติ ให้แก้ไขตามระดับ INR ดังนี้

| INR | การแก้ไข | หมายเหตุ |
|---------|--|---|
| 3.1-3.9 | ปรับลดขนาดยา warfarin ลง 5-10% | หากค่า INR เกินกว่าค่าที่ควรจะเป็นเพียงเล็กน้อย อาจไม่ต้องลดขนาดยาในครั้งต่อไปหรือไม่ก็ได้ |
| 4-4.9 | หยุดยา 1 วันและปรับลดขนาดยา 10% | |
| 5-8.9 | <p>ให้พิจารณาตามปัจจัยเสี่ยงได้แก่</p> <p>ประวัติเคยมีเลือดออกทางเดินอาหาร (Gastrointestinal bleeding) ประวัติโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) การทำงานของไตบกพร่อง (renal insufficiency) โลหิตจาง (anemia) อายุมากกว่า 75 ปี เป็นโรคความดันโลหิตสูง</p> <p>หากไม่มีปัจจัยเสี่ยงเรื่องเลือดออก</p> <p>Hold 1-2 dose แล้วเริ่มให้ยาใหม่ในขนาดที่ลดลง +/- Vitamin K1 1-2 mg oral</p> <p>หากมีปัจจัยเสี่ยงเรื่องเลือดออก</p> <p>Hold ใน dose ถัดไป + Vitamin K1 1-2 mg IV เริ่มให้ยาใหม่ในขนาดที่ลดลง</p> <ul style="list-style-type: none"> • หากต้องการลด INR อย่างรวดเร็วเพื่อการผ่าตัดหรือถอนฟัน พิจารณาให้ Vitamin K1 2-4 mg IV แต่หาก INR ยังคงไม่ลดลง ในอีก 24 ชั่วโมงพิจารณาให้ Vitamin K1 อีก 1-2 mg IV | Monitor INR |
| ≥9 | พิจารณาให้ Vitamin K1 5-10 mg oral หาก INR ยังไม่ลดลง ภายใน 24-48 ชั่วโมง พิจารณาให้ Vitamin K1 ซ้ำได้อีกและเจาะตรวจค่า INR ให้บ่อยขึ้น | |
| >20 | ให้ Vitamin K1 10 mg IV push ซ้ำๆ สามารถให้ Vitamin K1 ซ้ำได้ทุก 12 ชั่วโมง | การให้ Fresh Frozen Plasma(FFP) หรือ Prothrombin Complex concentration ขึ้นกับความเร่งด่วนและความรุนแรงของผู้ป่วย |

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- เก็บยาในช่องกันแสงเสมอ

Anti-arrhythmic drug

Lidocaine injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: Lidocaine hydrochloride injection 2% with preservative



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Antiarrhythmics

Pharmacokinetics

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|
| Lidocaine hydrochloride injection 2% | Immediate | Immediate | 10-20 นาที |

ข้อบ่งใช้

ใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ ventricular arrhythmia, Local anesthetics

ขนาดยา

Local anesthesia ควรใช้ในขนาดต่ำสุด ซึ่งขนาดยาขึ้นกับระดับการชา/ระยะเวลาที่ต้องการให้ชา / การไหลเวียนของเลือดที่บริเวณนั้น / การตอบสนองของผู้ป่วย

ผู้ใหญ่ : lidocaine with adrenaline ; Max dose 7 mg/kg หรือ 500 mg

เด็ก 4 ปีขึ้นไป : ไม่เกิน 4.5 mg/kg หรือ 300 mg

CPR ใน Pulseless VT/VF_ กรณีใช้ amiodarone ไม่ได้ผล

ผู้ใหญ่ : IV push ; 1- 1.5 mg/kg อาจให้เพิ่มอีก 0.5-0.75 mg/kg ใน 5-10 นาทีถัดมา (max 3 mg/kg)

เด็ก 4 ปีขึ้นไป : IV push ; 1 mg/kg

* เพื่อป้องกันความเป็นพิษที่อาจเกิดขึ้นได้ทุกครั้งที่ใช้ยา ให้ใช้ขนาดความเข้มข้นและขนาดยาที่ต่ำที่สุด ที่จะให้ผลตามที่ต้องการได้ ในบางกรณีอาจจะต้องเจือจางความเข้มข้นด้วย 0.9% NSS เพื่อให้ได้ความเข้มข้นสุดท้ายตามที่ต้องการ

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยาในกลุ่ม amide
- ห้ามใช้ยาชนิดที่มี adrenaline ผสมอยู่ บรรเทาอาการปวดข้อมือ นิ้วเท้า ปลายงูมก หู และอวัยวะเพศ
- ห้ามใช้ในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ เบาหวาน ต่อมไทรอยด์

ข้อควรระวัง

การบริหารยา lidocaine ทาง IV

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

อาการแสดงที่เกิดจากภาวะพิษของยา lidocaine ได้แก่ อาการ สับสน ตื่นเต้น การมองเห็นภาพไม่ชัดเจน คลื่นไส้ อาเจียน ได้ยินเสียงผิดปกติ สั่น กระตุก ชัก หายใจลำบาก เวียนศีรษะ เป็นลม และซีพอร์เต้นช้า

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

ห้ามใช้ร่วมกับยากลุ่ม ergot alkaloids, dronedarone

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, LRS, NSS, NSS/2, D5S, D5S/2

การเตรียมผสม

IV continuous infusion ให้ เจือจางในสารน้ำที่เข้ากันได้ โดยทั่วไปให้เจือจางยาด้วยสารน้ำ NSS หรือ D5W เจือจางยาให้ได้ความเข้มข้นสุดท้าย 4-8 mg/mL

IV slowly push ไม่จำเป็นต้องเจือจางในสารน้ำ

การบริหารยา

Local anesthesia ฉีดบริเวณที่ต้องการให้ชา ก่อนเดินยาควรตรวจสอบให้มั่นใจว่าไม่ฉีดเข้าเส้นเลือด

CPR ใน Pulseless VT/VF IV push ไม่เจือจาง, ให้ช้า ๆ (การให้ยาในอัตราเร็วเกินไป อาจชกได้)

การติดตามการใช้ยา

Monitor: vital sign, state of conscious

Critical point (ให้รายงานแพทย์): หายใจลำบาก วิงเวียน ชัก อาการแพ้, BP < 90/ 60 mmHg

ติดตามอาการแสดงที่เกิดจากภาวะพิษของยา lidocaine

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

อาการได้รับยาเกินขนาด แก้ไข โดยหยุดให้ยาทันที รักษาตามอาการ

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- เก็บที่อุณหภูมิห้อง

- กรณีผลิตภัณฑ์ที่มี overwrap ห้ามแกะวัสดุหุ้มออกจนกว่าจะใช้งาน

Amiodarone injection

รูปแบบยาและความแรง: Amiodarone 150 mg/3ml (50 mg/ml)



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Antiarrhythmic agents

Pharmacokinetics

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|-----------------------|-----------|-------------|----------|
| Amiodarone 150 mg/3ml | 1-30 นาที | 1-3 ชั่วโมง | 9-36 วัน |

ข้อบ่งใช้

1. Ventricular arrhythmias
2. Rapid atrial arrhythmia (AF with RVR) ในผู้ป่วย impair LV function ที่ใช้ Digoxin แล้วไม่ได้ผล

ขนาดยา

1. AF, VT with pulse

- Start 150 mg (ผสม 1 amp = 3 ml ใน D-5-W 100 ml) IV drip in 30 นาที หรือ 300 mg (ใน D-5-W 200-250 ml) IV drip in 30-60 นาที
- Then 600 - 1800 mg (ผสม 4 - 12 amp ใน D-5-W 500 ml) IV drip in 24 hr. (Max dose 2.2 g/day)

2. VF pulseless, VT

- Start Initial dose 5 mg/kg/dose สูงสุด 300 mg (2 amp = 6 ml) ผสมใน D5W 30 ml ให้ยาช้าๆใน 1-2 นาที
- 1 mg/min for 6 hr., then 0.5 mg/min (900 mg IV drip in 24 hr.)

ขนาดยาสูงสุดหรืออัตราเร็วสูงสุดที่สามารถให้ได้

- ผู้ใหญ่: ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 2.2 g/ 24 hrs
- เด็ก: ขนาดยาสูงสุดไม่เกิน 300 mg/dose
- Maximum IV rate = 30 mg/min

ข้อห้ามใช้

1. hypersensitivity ต่อ amiodarone หรือ iodine
2. severe sinus-node dysfunction
3. bradycardia causing syncope (ยกเว้นผู้ป่วยที่ใส่ pacemaker)
4. second- or third-degree heart block (ยกเว้นผู้ป่วยที่ใส่ pacemaker)
5. cardiogenic shock
6. ไม่ใช้ในผู้ป่วยหัวใจเต้นผิดปกติจาก AV block และหากให้ยาเร็วเกินไปจะทำให้หัวใจเต้นผิดปกติจนอาจรุนแรง

มากขึ้น

ข้อควรระวัง

1. ผู้ป่วยที่ใส่ pacemaker
2. ผู้ป่วยที่มีภาวะไทรอยด์ผิดปกติตีบผิดปกติ

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

1. Sinus bradycardia, and/or heart block, hypotension and Q-T prolongation
2. Hyperthyroidism, hypothyroidism
3. Dress syndrome
4. Corneal microdeposits

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

1. หลีกเลี่ยงการใช้ amiodarone ร่วมกับ calcium channel blockers (เช่น amlodipine, diltiazem) อาจทำให้เกิด bradycardia, atrioventricular block หรือ sinus arrest โดยเฉพาะในผู้ป่วย sick sinus syndrome หรือ partial AV block
2. หลีกเลี่ยงการใช้ amiodarone ร่วมกับยาที่ทำให้ QT prolong (เช่น ciprofloxacin, azithromycin, erythromycin, clarithromycin, amitriptyline)
3. ห้ามใช้ amiodarone ร่วมกับ fluconazole, ketoconazole, Heparin, Aminophylline, Cefazolin, Furosemide

ความเข้ากันได้

- ห้ามผสมในสารละลายที่มี NaHCO_3 , NSS เนื่องจากจะทำให้ตกตะกอน

การเตรียมผสม

- ใช้ D5W ในการเจือจางเท่านั้น
- 1. กรณี IV infusion กำหนดความเข้มข้น 1-6 mg/ml
- 2. กรณี IV push ผสมใน D5W 20-30 ml

การบริหารยา

1. Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา
2. ให้ยาโดยหยดเข้าหลอดเลือดดำ ถ้าความเข้มข้น > 2 mg/ml ควรให้ยาทาง central line เท่านั้น

3. ต้องให้ผ่าน infusion pump เพื่อให้ได้จำนวนสารละลายที่ถูกต้อง
4. IV push: ใช้กรณีเร่งด่วน/ฉุกเฉิน (CPR) และให้ยาช้าๆ อย่างน้อย 3 นาที

การติดตามการให้ยา

1. ติดตาม EKG เป็นระยะ
2. ติดตาม BP, HR ทุก 5 นาทีในช่วงแรกของการให้ยา (ติดตามจนกระทั่ง BP, RR คงที่ จากนั้นติดตามทุก 2 - 4 ชั่วโมง)
3. ติดตาม serum electrolytes : K, Mg
4. ตำแหน่ง IV site q 2 hr
5. กรณีได้รับยาเป็นเวลานานควรติดตามค่า liver function test, renal function test, thyroid function test

อาการที่แสดงว่าอาจมีระดับยาสูง ต้องเพิ่มความระมัดระวัง ติดตามผลหรือแจ้งแพทย์

1. BP < 90/60 mmHg HR < 60 ครั้ง/นาที
2. EKG พบ VT, VF, heart block
3. กระวนกระวาย สับสน มึนงง ความดันโลหิตต่ำ ชัก

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา

- หากเกิดอาการปวดบริเวณที่ฉีดยาให้ลดอัตราเร็วในการให้ยาลง หรืออาจพิจารณาหยุดยา
- หากพบว่ามี BP < 90/60 mmHg HR < 60 ครั้ง/นาที ECG พบ VT, VF, heart block ควรหยุดยาไว้ก่อนและแจ้งแพทย์ทันที
- หากเกิดอาการพิษ ให้รักษาอย่างรวดเร็ว เนื่องจากอาการรุนแรงถึงชีวิต
- ความดันในเลือดต่ำ หรือ Cardiogenic shock --> ให้หยุดยาและพิจารณาให้ยาที่มีฤทธิ์กระตุ้นหัวใจ เช่น dopamine, หรือยาที่มีฤทธิ์ต่อหลอดเลือด เช่น Adrenaline, norepinephrine
- หากเกิดภาวะ Torsade de pointes ให้ magnesium sulfate 1 gm IV และให้หยุดยาที่มีผลต่อการทำงานของหัวใจทุกชนิด เช่น digoxin, amitriptyline, fluoxetine, thioridazine เป็นต้น และ correct electrolyte ที่ผิดปกติ
- ถ้ามีภาวะหัวใจเต้นช้า (Bradycardia) ให้ลดขนาดยาหรืออาจพิจารณาให้ยากระตุ้นการเต้นของหัวใจ เช่น dopamine, atropine เป็นต้น หากไม่ดีขึ้นพิจารณา refer for temporary pacemaker

การเก็บรักษา/ความคงตัว

1. เก็บที่อุณหภูมิ 20-25 °C ป้องกันแสง ในภาชนะแก้ว 24 hr และในภาชนะพลาสติก PVC 2 hr หลังเจือจาง
2. เก็บที่อุณหภูมิ 2-8 °C คงตัว 5 วันหลังเจือจาง

Adenosine injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: ยาฉีด Adenosine injection 6 mg/ 2 ml



Pregnancy category: Category C

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Antiarrhythmics

Pharmacokinetics

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|--------------------------------|-------------|--------------|-----------|
| Adenosine injection 6 mg/ 2 ml | 5-30 วินาที | 20-30 วินาที | 30 วินาที |

ข้อบ่งใช้

Supraventricular tachycardia (SVT)

ขนาดยา

Adult dose

- Initial 6 mg ถ้าไม่ตอบสนองต่อการรักษาใน 1 – 2 นาที ควรให้ยาในครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 โดยเพิ่มขนาดยาเป็น 12 mg

- กรณี Alternative recommendation dose

Initial 3 mg แล้วตามด้วยขนาดยาครั้งที่สอง ในขนาด 6 mg และขนาดยาครั้งที่สามในขนาด 12 mg ซ้ำหลังจากใช้ยาครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองไปแล้ว 1 - 2 นาที แล้วยังไม่สามารถที่จะทำให้อาการของหัวใจเต้นเร็วผิดปกติ (supraventricular tachycardia) หายไป

Max 12 mg/dose, 30 mg/day

Pediatric dose

1. น้ำหนักตัว \geq 50 Kg เริ่มต้น 6 mg ถ้าไม่ตอบสนองต่อการรักษาใน 1 - 2 นาที ควรให้ยาในครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ในขนาดยาที่เพิ่มขึ้นเป็น 12 mg

Maximum single dose ในเด็ก 0.5 mg/kg และในทารกแรกเกิด 0.3 mg/kg : max 12 mg/dose

2. น้ำหนักตัว ≤ 50 kg เริ่มต้น 0.05 ถึง 0.1 mg/kg/dose (max 6 mg/dose) ถ้าจำเป็นอาจให้ยาซ้ำในขนาดยาที่เพิ่มขึ้น 0.05 ถึง 0.1 mg/kg/dose IV ซ้ำทุก 1 - 2 นาที จนกว่า sinus rhythm จะปกติหรือให้ยาจนถึง Maximum single dose = 0.3 mg/kg (ไม่เกิน 12 mg)

ข้อห้ามใช้

1. แพ้ต่อ Adenosine (hypersensitivity to adenosine)
2. Second or third degree AV block.
3. Sinus node dysfunction, such as sick sinus syndrome or symptomatic bradycardia

ข้อควรระวัง

1. หลีกเลี่ยงการใช้ยาร่วมกับ dipyridamole และยาในกลุ่ม methylxanthines เช่น Theophylline
2. ระวังการใช้ในผู้ป่วย bronchoconstrictive or bronchospastic disease, heart transplant proarrhythmic events or arrhythmias at time of conversion เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดภาวะหัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะชั่วคราว ในระหว่างการปรับให้จังหวะการเต้นของหัวใจ (supraventricular tachycardia) กลับสู่ภาวะปกติ (normal sinus rhythm) การบริหารยาควรอยู่ในโรงพยาบาล โดยมีการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจอยู่เสมอ.
3. ผู้ป่วยที่มีอาการหัวใจห้องบนเต้นเร็วผิดจังหวะ (atrial fibrillation / flutter) และมี accessory bypass tract อาจเกิดการเพิ่มการนำคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ผ่าน pathway ที่ผิดปกติได้
4. ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยที่มี prolonged QT interval ไม่ว่าจะมึสาเหตุมาแต่กำเนิด การเหนี่ยวนำของยา หรือจากการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงานก็ตาม เนื่องจากอาจมีความเสี่ยงต่อการเกิด torsade de pointes

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

อาการไม่พึงประสงค์ที่พบได้ทั่วไป (Common adverse effects) ใน Controlled clinical trials. พบรายงานอย่างน้อยที่สุด 1% ของผู้ป่วย ที่ได้รับ adenosine สำหรับการรักษา PSVT (Paroxysmal supraventricular tachycardia) อาการที่พบได้แก่ facial flushing ,shortness of breath (หายใจลำบาก) / dyspnea , chest pressure , nausea , ปวดศีรษะ ,lightheadedness , dizziness , numbness (ชา หรือหมดความรู้สึก) และ tingling in the arms (เป็นเหน็บที่แขน)

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

- ประสิทธิภาพจะลดลงในผู้ป่วยที่ได้รับ Theophylline
- ระดับยา Adenosine จะเพิ่มขึ้น ในผู้ป่วยที่ได้รับ Carbamazepine
- ประสิทธิภาพในการรักษาของ Adenosine จะลดลง หากมีการดื่มเครื่องดื่มที่มี Caffeine

การบริหารยา

1. ให้ยาผ่านเส้นเลือดที่ใกล้หัวใจที่สุด โดยวิธี rapid IV bolus ภายในเวลา 1 - 2 วินาที ผ่าน Three Way ตามด้วย NSS flush เพื่อให้ยาออกฤทธิ์เร็ว
2. NSS flush ที่ใช้ในเด็กใช้ในปริมาณ ≥ 5 ml ในผู้ใหญ่ใช้ประมาณ 20 ml

การติดตามการใช้ยา

- EKG ก่อนและหลังบริหารยา

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- จัดเก็บที่อุณหภูมิห้อง ไม่ควรเก็บในตู้เย็น เนื่องจากยาอาจตกตะกอน
- ถ้ามีการใช้ยาไปแล้วบางส่วนก็ควรทิ้งยาที่เหลือไปทันที
- หากพบว่ายาตกตะกอน ห้ามใช้ยานี้เด็ดขาด

Adrenergic agonist

Adrenaline injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: ยาฉีด Adrenaline injection 1mg/ml



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Vasopressor drugs

Pharmacokinetics

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|--|---|--|---|
| Adrenaline injection 1mg/ml หรือ 1: 1000 (1 ml) | SC: 3-10 นาที IM: 3-10 นาที IV: ทันที | SC: 20 นาที IM: 20 นาที IV: 2-5 นาที | SC: 20-30 นาที IM: 20-30 นาที IV: 5-10 นาที |

ข้อบ่งใช้

1. Cardiopulmonary resuscitation (CPR)
2. Anaphylaxis
3. Hypotension
4. Croup

ขนาดยา

เด็ก

Anaphylaxis;

- IM: 0.01 mg/kg (0.01 ml/ kg) ของสารละลายยา 1:1000 ฉีดยาบริเวณต้นขา (Thigh) ทุก 15 นาที เมื่อมีอาการ (Recommended dose 0.3 mg/ครั้ง)
- IV; 0.01 mg/kg (0.01 ml/ kg) ของสารละลายยา 1:1000 ฉีด IV ทุก 3-5 นาที กรณี hypotension ถ้า persistent hypotension พิจารณาให้ฉีดยาแบบ continuous IV infusion; 0.1-1 mcg/ kg/ min

Pulseless arrest

- IV : 0.01 mg/kg (0.1 ml/ kg) ของสารละลายยา 1:1000 ทุก 3-5 นาที (max dose; 1 mg)

Shock hypotension

- IV infusion; 0.1-1 mcg/kg/min (อาจให้ขนาดยามากกว่านี้ถ้าต้องการ)

- วิธีผสม $0.6 \text{ mcg} \times \text{BW (mcg)} = \text{ปริมาณ mcg} \times \text{fluid 100 ml IV drip (1 drip/ min = 1 mcg/ kg/ min)}$

Croup

- Nebulization; 3 ml ของสารละลายยา 1: 1000 (เจือจางใน NSS 3 ml) อาจให้ซ้ำทุก 1-2 ชั่วโมง

Bradycardia

- IV; 0.01 mg/ kg (0.1 ml/ kg) ของสารละลายยา 1: 1000 ทุก 3-5 นาที

ผู้ใหญ่

Cardiac arrest : เริ่ม 1 mg IV และให้ซ้ำทุก 3-5 นาที จนกว่าอาการจะดีขึ้น

Anaphylaxis : 0.5 mg IM/SC ทุก 15-20 นาที จนกว่าอาการจะดีขึ้น

Bronchospasm : 0.1 – 0.5 mg IM/SC ทุก 10-15 นาที จนถึง 4 ชั่วโมง, พ่นยาขนาด 0.5 ml/kg ของสารละลาย 1-10 mg/ml ขนาดสูงสุด 5 ml

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง

ข้อควรระวัง

- ระวังการให้ในผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ โรคของหลอดเลือดส่วนปลาย

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

- หัวใจเต้นเร็ว หัวใจเต้นผิดจังหวะ
- ความดันโลหิตสูง
- ปลายมือ ปลายเท้าเขียว
- หากมีการรั่วออกนอกหลอดเลือด อาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายได้

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

ยาที่สามารถผสมเข้ากันได้ : dopamine, dobutamine, verapamil, amikacin และ furosemide

ยาที่ไม่สามารถผสมเข้ากันได้ : Aminophylline, Ampicillin, Calcium, Chloramphenicol, Furosemide, PGS, Sodium Bicarbonate

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่ผสมเข้ากันได้ : D5W, D5S, NSS, LRS สารน้ำที่ใช้เจือจางยาพ่นคือ NSS

ห้ามผสมยานี้กับสารละลายที่เป็นด่าง เช่น NaHCO_3

การบริหารยา

- การบริหารยาแบบ intravenous infusion ต้องบริหารผ่านหลอดเลือดดำใหญ่โดยใช้ infusion pump
- ควรให้ทาง central line ถ้าไม่สามารถให้ได้แนะนำเส้นเลือดที่มี ขนาดใหญ่
- หลีกเลี่ยงการฉีดยาเข้าหลอดเลือดแดงโดยตรงและการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อบริเวณสะโพก เนื่องจากอาจทำให้หลอดเลือด

เลือดตีบจนกล้ามเนื้อตายได้

- เริ่มให้ยาช้า ๆ และปรับเพิ่มตามความจำเป็น โดยต้องติดตามการตอบสนองของผู้ป่วย
- การหยุดยาต้องค่อยๆ ปรับลดลง การหยุดยาแบบทันทีทันใด อาจทำให้เกิด rebound hypotension

การติดตามการใช้ยา

- ในกรณี CPR ให้บันทึก Vital signs (Heart rate, BP) ทันที เมื่อผู้ป่วยเริ่มมีชีพจร
- ในกรณี Anaphylaxis ให้บันทึก Vital signs (Heart rate, BP) ทุก 10 นาที จนครบ 30 นาที
- ในกรณี Hypotension ที่มีการให้ยาแบบ IV drip ให้บันทึก Vital signs (Heart rate, BP) ทุก 1 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาที่มีการให้ยา
- หากพบว่ามี BP>160/90 mmHg หรือ HR > 120 ครั้ง/นาทีในผู้ใหญ่และ BP > 120/80 mmHg หรือ HR > 180 ครั้ง/นาที ในเด็ก ให้แจ้งแพทย์ทันที
- ตรวจสอบตำแหน่ง IV site ทุก 1 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาที่มีการให้ยา
- ฝ้าดูอัตราการไหลของน้ำยา และระวังอย่าให้น้ำยารั่วจากหลอดเลือด อาจทำให้เกิด tissue necrosis
- ตรวจสอบวัดความดันเลือดและชีพจรสม่ำเสมอ หรืออย่างน้อยทุก 15 นาที ในระยะ acute shock และขณะปรับยาอยู่ ซึ่งอาจต้องใช้ intra-arterial monitoring

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

1. หากพบว่ามี BP>160/90 mmHg หรือ HR > 120 ครั้ง/นาทีในผู้ใหญ่ และ BP > 120/80 mmHg หรือ HR > 180 ครั้ง/นาที ในเด็ก ให้พิจารณาหยุดยาหรือปรับลดขนาดยาลง
2. หากพบรอยแดง บวม รอยคล้ำตามเส้นเลือด บริเวณ IV site ให้เปลี่ยนตำแหน่งในการให้ยาใหม่
3. อาการเมื่อได้รับยาเกินขนาด : hypertension, sweating, cerebral hemorrhage, convulsion
4. ในกรณีที่เกิด extravasation ระหว่างให้ยาและเกิด blanching (การซีดของเนื้อเยื่อบริเวณที่ยารั่วออกนอกเส้นเลือด) การแก้ไขทำได้โดยใช้ Topical nitrate ทาบริเวณที่เกิดการรั่วของยา และสามารถให้ infusion terbutaline ร่วมด้วย
4. การฉีดแบบ IV Infusion อย่างรวดเร็ว อาจเกิด Cerebrovascular hemorrhage หรือ cardiac Arrhythmias ดังนั้น เมื่อฉีด แบบ IV Infusion ควรใช้ Infusion pump

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- เก็บแบบป้องกันแสงและอากาศที่อุณหภูมิ ไม่เกิน 25 ห้ามเก็บในช่อง แข็งแข็ง
- ยานี้เมื่อผสมในสารละลายใดๆ จะคงตัวได้ 24 ชั่วโมง ทั้งที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็น

Dopamine injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: ยาฉีด Dopamine 250mg/10ml



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Inotropic drugs

Pharmacokinetic

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|---------------------------------|--------------|-----------|-----------|
| Dopamine Injection 250 mg/10 ml | ภายใน 5 นาที | ≤ 10 นาที | < 10 นาที |

ข้อบ่งใช้

รักษา heart failure, เพิ่ม renal blood flow หรือเป็นยาที่ใช้ร่วมในการรักษาภาวะช็อค (เช่น MI, open heart surgery, renal failure, cardiac decompensation) ภายหลังการให้สารน้ำที่เหมาะสมแล้ว และยังใช้รักษาภาวะ bradycardia หรือ heart block ที่รักษาด้วย atropine หรือ pacing ไม่ได้ผล

ขนาดยา

อัตราการบริหารยาส่งผลต่อการออกฤทธิ์ของยาที่แตกต่างกัน

- ขนาดต่ำ: 1-3 mcg/kg/min เพิ่ม renal blood flow, urine output
- ขนาดกลาง: 3-10 mcg/kg/min เพิ่ม cardiac output
- ขนาดสูง: > 10 mcg/kg/min เพิ่ม total peripheral resistance, pulmonary pressure

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยา dopamine หรือส่วนประกอบของตำรับยา เช่น sodium metabisulfite
- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่เป็น tachyarrhythmias, ventricular fibrillation และ pheochromocytoma

ข้อควรระวัง

ระวังการใช้ร่วมกับ Phenytoin เพราะทำให้ความดันต่ำ และหัวใจเต้นช้าลง (Bradycardia)

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

- CVS; Bradycardia, ventricular tachycardia (high dose), gangrene (high dose), hypertension
- CNS; anxiety
- Endocrine & metabolic; piloerection, serum glucose increased
- Local; Extravasation
- Ocular; เพิ่มความดันในลูกตา (Intraocular pressure increased), รูม่านตาขยาย (dilated pupils)

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

1. การใช้ร่วมกับ MAO inhibitors หรือ Ergotamine อาจทำให้เกิด hypertension ที่รุนแรงได้
2. การใช้ร่วมกับ Levodopa หรือ general anesthetics อาจทำให้เพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด arrhythmias
3. ยากลุ่ม Beta-blockers อาจต้านฤทธิ์ของ dopamine ที่มีต่อหัวใจได้

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่เข้ากันได้แก่ D5W, D5S, NSS, D5S/2

- หลีกเลี่ยงการผสมยา Dopamine กับ alkaline solutions เช่น Amphotericin B, Ampicillin, Gentamicin, Potassium Chloride, Sodium bicarbonate และ irons salts เนื่องจากผสมเข้ากันไม่ได้
- ผสมรวมกันได้กับยา Dobutamine, Adrenaline, Isoproterenol และ Lidocaine

การเตรียมผสม

- เจือจางก่อนฉีด Final concentrations : 0.8-1.6 mg/ml (max. 3.2 mg/ml ในกรณีผู้ป่วยจำกัดน้ำ)

การบริหารยา

1. ก่อนเริ่มยา ควรแก้ไขภาวะ acidosis, hypercapnia, hypervolemia, hypoxia ของผู้ป่วยก่อน (ถ้ามี)
2. ห้ามให้ IV bolus ควรใช้ Infusion pump และให้ทาง central vein
3. อัตราเร็วสูงสุดในการให้ยา 20 mcg/kg/min, ความเข้มข้นสูงสุด 3.2 mg/ml
4. ห้ามหยุดยาทันทีเพราะความดันโลหิตจะตกทันที ค่อยๆ ลดขนาดยาลง หรือลด infusion rate ก่อนหยุดยา

การติดตามการใช้ยา

- ตรวจวัดความดันเลือดและชีพจร อย่างน้อย ทุก 15 นาที ในระยะ acute phase และ ขณะปรับขนาดยา อาจต้องใช้ intra-arterial monitoring
- มีภาวะใจสั่น, เจ็บหน้าอก, agitation, restless ให้ติดตาม EKG
- บันทึก I/O และ น้ำหนักทุกวัน
- วัด BP หลังให้ยาทันที
 - ผู้ใหญ่ หาก $\geq 160/90$ mmHg
 - เด็ก < 1 ปี $\geq 100/70$ mmHg
 - เด็ก > 1 ปี $\geq 120/80$ mmHg ให้ปรับลดอัตราการให้ยา
- ชีพจร ผู้ใหญ่ ≥ 120 ครั้ง/min
 - เด็ก < 1 ปี ≥ 220 ครั้ง /min
 - เด็ก > 1 ปี ≥ 180 ครั้ง/min รายงานแพทย์ และติดตามต่อทุก 1 ชั่วโมง
- ตรวจสอบตำแหน่ง IV site ทุก 1 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาที่มีการให้ยา

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

อาการเมื่อได้รับยาเกินขนาด ได้แก่ ความดันโลหิตสูง, หัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะ, ไตวายเฉียบพลัน

- หยุดยาหรือปรับลดขนาดยาถ้าผู้ป่วยมี HR, BP มากกว่าเกณฑ์ปกติที่กำหนด
- ปรับลดขนาดยา หากพบว่าผู้ป่วยมีปลายมือ ปลายเท้าเขียว

- หากพบรอยแดง บวม รอยคล้ำตามเส้นเลือด บริเวณ IV site ให้เปลี่ยนตำแหน่งการให้ยาใหม่
- เมื่อจะหยุดยาให้ค่อยๆ ลดอัตราเร็วของการให้ยา เพื่อป้องกันการเกิด hypotension อย่างรุนแรง

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- ยาที่ผสมแล้วเก็บให้พ้นแสง ใช้ได้ภายใน 24 ชั่วโมง
- ห้ามใช้น้ำนี้ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้ม หรือสีชมพูเข้มต้องทิ้งทันที

Norepinephrine injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล : ยาฉีด Norepinephrine injection (4mg/4ml)



Pregnancy category: C

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Vasopressor drugs

Pharmacokinetic

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|------------------------------------|-------|-------|----------|
| Norepinephrine injection (4mg/4ml) | ทันที | ทันที | 1-2 นาที |

ข้อบ่งใช้

ใช้ในการรักษาภาวะช็อกหลังจากที่ให้สารน้ำทดแทนอย่างเพียงพอแล้ว, ใช้สำหรับ ช่วยเพิ่มความดันโลหิตที่ลดต่ำลงอย่างเฉียบพลันกลับสูงขึ้นสู่ระดับปกติ

ขนาดยา

| | |
|-----------------|--|
| Central line | (4 mg: 100 ml) = 40 mcg/ml จากการผสม Norepinephrine 4 mg ใน D5W 96 ml |
| Peripheral line | (4 mg: 250 ml) = 16 mcg/ml จากการผสม Norepinephrine 4 mg ใน D5W 246 ml |

Hypotension, Profound:

ผู้ใหญ่: เริ่มให้ในขนาด 0.1-0.5 mcg/kg/min IV, เพิ่มขนาดจนได้ผลที่ต้องการ หรือ 812 mcg/min IV และรอดูอาการปรับ 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 สามารถ ใช้ 0.02 mcg/kg/min หรือมากกว่าในกรณีฉุกเฉิน

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตต่ำจาก blood volume น้อย ยกเว้นกรณีฉุกเฉินที่ต้องทำให้มีเลือดไปเลี้ยงที่สมองและหัวใจก่อน
- ผู้ป่วย hypoxia หรือ hypercarbia อย่างรุนแรง เนื่องจากอาจเกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะได้
- คำเตือนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ห้ามใช้ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน หรือโรคไตเรื้อรัง

ข้อควรระวัง

- ยามี sodium metabisulfite (ทำหน้าที่เป็น antioxidant) เป็น ส่วนประกอบ อาจก่อให้เกิดอาการแพ้และการกำเริบของโรคหืดได้

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

- วิดกกังวล หายใจลำบากหัวใจเต้นช้าและแรง ปวดศีรษะ
- ในขนาดยาที่มากเกินไปทำให้เกิดปวดศีรษะรุนแรง ปวดแน่นหน้าอก ซีด เหงื่อออก และอาเจียน อาจทำให้เกิด Cardiac arrhythmia

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

Contraindicated ห้ามให้ร่วมกับสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่าง เช่น Sodium bicarbonate, Aminophylline, Blood whole, Chlorpheniramine, Pentobarbital, Phenytoin, Furosemide และ Omeprazole

- การใช้ Norepinephrine (NE) ควรหลีกเลี่ยงการใช้ยากลุ่มที่จะทำให้เกิด HT, Cardiac arrhythmia, Tachycardia ได้ ได้แก่ MAOI (เช่น rasagiline, selegiline), TCAs (เช่น amitriptyline), COMT
- ยาที่มีผลต่อการออกฤทธิ์ของ NE DI: Increase: MAO inhibitors, Beta-blocker, Ergotamine Decrease effect: Alpha-blocker

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, D5S

ห้ามใช้ NSS

หลีกเลี่ยงการผสมใน Alkaline solution เช่น KCl , NaHCO₃

การเตรียมผสม

- เจือจางด้วยสารละลายที่ประกอบด้วย dextrose เท่านั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียความแรงของยา (potency loss) จากกระบวนการ oxidation ที่มากเกินไป **ห้ามผสมใน NSS**

การบริหารยา

1. ให้ยาทาง IV infusion เท่านั้น ควรใช้ infusion pump
2. เริ่มให้ยาอย่างช้าๆและปรับเพิ่มตามความจำเป็น โดยต้องติดตามการตอบสนองของ ผู้ป่วย เช่น ระดับความดันโลหิต และ cardiovascular parameter อื่นๆ
3. การหยุดยาต้องค่อยๆ ปรับลดลง ห้ามหยุดยาทันทีเพื่อป้องกันภาวะความดันเลือดต่ำ โดยพิจารณาจาก tissue perfusion และความดันโลหิต ไม่ให้หยุดยาทันที และไม่ให้ยากลับไปใหม่ เว้นแต่ความดันโลหิตต่ำลงถึง 70-80 mmHg

4. ควรให้ยาเข้าหลอดเลือดดำใหญ่ตรง antecubital vein ที่ข้อศอกด้านในหรือให้ยาทาง หลอดเลือดดำ femoral ที่หน้าขา
5. หลีกเลี่ยงการให้ยาเข้าทางหลอดเลือดดำที่ขาในผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยโรค หลอดเลือดอุดตัน (เช่น atherosclerosis, arteriosclerosis, diabetic endarteritis, Buerger's disease)
6. ไม่ควรให้ยาโดยวิธี catheter tie-in เพราะจะทำให้เกิดยาค้างเฉพาะที่

การติดตามการใช้ยา

- ตรวจวัดความดันเลือด และชีพจรทุก 2 นาที เมื่อเริ่มให้ยาและวัดทุก 5 นาทีเมื่อความดันเลือดอยู่ในขนาดที่ต้องการ (ประมาณ 80-100 mmHg systolic) หลังจากนั้นวัดทุก 15 นาที
- ระวังการรั่วซึมของยาออกนอกหลอดเลือด เพราะจะทำให้เกิดเนื้อตาย และหากต้องใช้ เป็นเวลานาน ควรเปลี่ยนแปลงบริเวณที่แทงเข็มเข้าหลอดเลือดเป็นระยะ เพื่อลดการเกิดภาวะหลอดเลือดหดตัวในบริเวณที่แทงเข็ม

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

หากมีการรั่วของยาออกนอกหลอดเลือด ให้ทา topical steroid แทน หรือการประคบเย็น

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- สารละลายที่เจือจางแล้วจะมีความคงตัว 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง โดยเก็บให้พ้นแสง
- ห้ามใช้สารละลายที่ขุ่นหรือเปลี่ยนเป็นสีชมพู สีเหลืองเข้ม หรือสีน้ำตาล

Nicardipine injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล : ยาฉีด Nicardipine injection (10mg/10ml)



Pregnancy category: C

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Blood pressure-lowering agents

Pharmacokinetic

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|-----------------------------------|--------|---------|-----------|
| Nicardipine injection (10mg/10ml) | 1 นาที | 45 นาที | 3 ชั่วโมง |

ข้อบ่งใช้

- รักษาความดันโลหิตสูงระดับปานกลางถึงรุนแรงซึ่งต้องการให้ความดันโลหิต ลดลงทันที
- รักษาความดันโลหิตสูงในระยะสั้น กรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถกินยาได้

ขนาดยา

Acute hypertension

เด็ก: Initial dose: 0.5-5 mcg/kg/min (ขนาดยาสูงสุด 15 mg/hr)

ผู้ใหญ่:

o IV infusion : Initial dose: 5 mg/hr titrate 2.5 mg/hr ทุก 5-15 นาที (Max dose 15 mg/hr, 150 ml/hr)

- เมื่อได้ BP ที่ต้องการแล้วค่อยๆ ปรับลดลงจนเป็น 3 mg/hr หรือปรับขนาดยาตามการตอบสนองของผู้ป่วย

** หากหยุดทันทีอาจเกิด chest pain

o IV bolus : 1-2 mg bolus ในเวลา 1-2 นาที อาจซ้ำได้ทุก 20-30 นาที ตามแพทย์พิจารณา

Hypertensive emergency in pregnancy or postpartum

o IV infusion:

- Initial: 5 mg/hour; titrate by 0.5-1 mg/hour ทุก 15 นาที

maximum dose: 15 mg/hour

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้หรือแพ้ส่วนประกอบของยานี้
- ห้ามใช้ในกรณี advanced aortic stenosis

ข้อควรระวัง

- ผู้ป่วยที่เป็น acute cerebral infarction หรือ hemorrhage
- ผู้ป่วย angina เพราะอาจเหนียวนำไปเกิดอาการหรือทำให้อาการกำเริบได้
- ผู้ป่วย heart failure หรือ significant left ventricular dysfunction โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ใช้ยากลุ่ม beta blockers ร่วมด้วย
- ผู้ป่วยที่การทำงานของตับบกพร่อง (hepatic impairment หรือ reduced hepatic blood flow) และ/ หรือ ไตบกพร่อง (mild to moderate) ควรติดตามอย่างใกล้ชิดและปรับขนาด ยาให้เหมาะสม

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

- ปวดศีรษะ, ร้อนวูบวาบ, หน้าแดง, peripheral edema, หัวใจเต้นช้า, หน้ามืด/วิงเวียน, คลื่นไส้อาเจียน, เหนื่อยอ่อนเพลีย

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

- Beta-blockers: ลดความดันโลหิตและลดการทำงานของหัวใจ -> ใช้ร่วมกัน -> หยุดหรือลดขนาดยาตัวใดตัวหนึ่ง
- Cimetidine: ทำให้ nifedipine ในเลือดมีระดับสูงขึ้น
- Digoxin: ระดับยาสูงขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับ nifedipine -> ประเมินระดับยา digoxin ร่วมด้วย
- Amiodarone : เกิด bradycardia, atrioventricular block และ/หรือ sinus arrest
- ยากลุ่ม Barbiturates, Calcium salts และ Carbamazepine จะลดระดับยา Nifedipine

- ยา Nifedipine จะเสริมฤทธิ์ยาลดความดันโลหิตตัวอื่นๆ

- ยา Nifedipine จะเพิ่มระดับยา Colchicine, Fentanyl, Magnesium salts, Methylprednisolone, Nitroprusside, Phenytoin และ Thioridazine

- ยา Nifedipine จะลดระดับยา Clopidogrel, Quinidine และ Tramadol

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่เข้ากันได้: D5W, D5S/2, D5S, NSS/2 และ NSS

ห้ามผสมใน RLS หรือ 5% sodium bicarbonate

การเตรียมผสม

- ต้องเจือจางยาก่อนที่จะบริหารให้แก่ผู้ป่วย
- ความเข้มข้นยาที่ใช้ IV infusion คือ 0.1 mg/mL (อาจใช้ความเข้มข้นที่สูงกว่านี้ได้ ในรายที่จำกัดน้ำ เช่น 0.2 mg/mL)
 - 1:10 คือ 10 mg + D5W/NSS 90 ml
 - 1:5 คือ 20 mg + D5W/NSS 80 ml (large vein)

การบริหารยา

1. ควรใช้ infusion pump
2. ควรหยดยาช้าๆ เข้าทาง central line หรือ large peripheral vein
3. ควรเปลี่ยนตำแหน่งที่ให้ เมื่อครบ
 - 12 ชั่วโมง ถ้าเป็นเส้นเลือดดำที่แขน
 - 24 ชั่วโมง ถ้าเป็นเส้นเลือดดำใหญ่

4. ไม่ควรให้ยาผ่านหลอดเลือดดำขนาดเล็ก (เช่น ที่หลังมือหรือข้อมือ) -> เสี่ยงที่จะเกิด venous thrombosis, phlebitis และ vascular impairment

การติดตามการให้ยา

- Vital signs: BP, HR ขณะให้ยา และทุก 15 นาที
- S/E: ปวดศีรษะ, ร้อนวูบวาบ, หน้าแดง, peripheral edema, หัวใจเต้นช้า, หน้ามืด/วิงเวียน, คลื่นไส้อาเจียน, เหนื่อยอ่อนเพลีย

- Extravasation: บวมแดง, ซีดขาว

กรณีต่อไปนี้อย่างไรแพทย์ทันที

* BP <90/60 mmHg

≥160/110 mmHg

* HR <60 bpm, ≥120 bpm

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

ความดันโลหิตต่ำ (Hypotension) : ความดันโลหิตลดต่ำเกินไป (<90/60 mmHg) ให้หยุดยาทันที

แก้ไขโดยการให้สารน้ำ ซึ่งยาที่มีประโยชน์สำหรับ refractory hypotension คือ IV calcium, vasopressors, high dose insulin/dextrose

หัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmias) : monitoring EKG, serum potassium

- IV site พบอาการอักเสบ (ให้หยุดยา, เปลี่ยนตำแหน่ง, ประคบร้อน)

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- สารละลายที่เจือจางแล้ว มีความคงตัวที่อุณหภูมิห้องได้ 24 ชั่วโมง

- เก็บให้พ้นแสง ที่อุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส

Minerals or Antidote

Calcium Gluconate injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: Calcium Gluconate inj. 4.5 mEq/ml



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Intravenous electrolytes

(1 gm = 90 mg elemental calcium or 4.5 mEq or 2.25 mmol of calcium ion)

Pharmacokinetics

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|-----------------------------------|-------|-------|---------------|
| Calcium Gluconate inj. 4.5 mEq/ml | ทันที | ทันที | 0.5-2 ชั่วโมง |

ข้อบ่งใช้

1. Hypocalcemia
2. ภาวะ cardiac arrest หรือ cardiotoxicity ที่มีสาเหตุจาก Hyperkalemia

ขนาดยา

1. Hyperkalemia จาก cardiac toxicity (มีการเปลี่ยนแปลงของ EKG)

- Infants and children: 60-100 mg/kg/dose
- Adult: 0.5-1g (5-10 ml) IV push ซ้ำๆ (2-5 min) อาจให้ซ้ำถ้าอาการรุนแรง (max: 3g หรือ 30 ml)

2. Hypocalcemia

- 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)

g/dose)

- Adult: IV 2-15 g/24 hr แบบ continuous infusion หรือแบ่งให้ 4 ครั้ง
Max rate 120-240 mg/kg/hr หรือ 0.6-1.2 mEq/kg/hr

ข้อห้ามใช้

1. ผู้ป่วยที่มีระดับแคลเซียมในเลือดสูง (Corrected serum calcium > 10.5 mmol/L)
2. ผู้ป่วยที่มีหรือสงสัยว่ามีภาวะพิษจากยาในกลุ่ม Digitalis
3. ผู้ป่วยที่มี Ventricular fibrillation ในระหว่าง CPR

ข้อควรระวัง

- ระวังการใช้ในผู้ป่วย hyperphosphatemia, hypokalemia, hypomagnesemia, renal impairment, มีประวัติ kidney stones
- acidifying effect ของ calcium chloride อาจเพิ่มความเสี่ยง ในการเกิด acidosis

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

หัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmias) หัวใจเต้นช้า (bradycardia) กล้ามเนื้ออ่อนแรง ปวดกระดูก คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

1. Ceftriaxone (Contraindicated ใน Neonate เนื่องจากตัวยา Ceftriaxone จะจับกับ Ca^{2+} ตกตะกอน)
2. Digoxin เนื่องจากจะเพิ่มระดับ Calcium ในระดับเลือด อาจทำให้เกิดพิษต่อหัวใจ

ความเข้ากันได้

- สามารถเข้ากันได้กับ D5W, D10W, D5S, NSS และ LRS
- ห้ามผสมใน Bicarbonates, Carbonates, Phosphates, Sulfates, Clindamycin Phosphate, Amphotericin B เพราะจะทำให้ตกตะกอน

การเตรียมผสม

- IV infusion
Calcium gluconate 1-2 amp + D5W/NSS 100 ml IV drip นาน 20 นาที
- กรณี hyperkalemia, hypercalcemia หรือ Severe case (ขึ้นกับแพทย์พิจารณา)
Calcium gluconate 1 amp IV slowly push นาน 5-10 นาที

การบริหารยา

1. บริหารยาทางหลอดเลือดดำเท่านั้น ทั้ง IV Infusion (rate 50 mg/ml นานกว่า 1 hr หรือไม่เกิน 120-240 mg/kg/hr หรือ 0.6-1.2 mEq/kg/hr) หรือ IV push (over 5 -10 min) เฉพาะ emergency case
2. ห้ามบริหารยาแบบ SC หรือ IM เพราะอาจทำให้เนื้อเยื่อหรือกล้ามเนื้อตาย
3. ให้ยาทางเส้นเลือดใหญ่และแยกเส้นการให้กับยาอื่น เพราะอาจตกตะกอน
4. อัตราเร็ว ≤ 200 mg/min (Acute hypotension ช็อค หหมดสติ เสียชีวิตได้)

การติดตามการให้ยา

กรณีให้ Infusion drip ให้ ติดตาม BP ในช่วงแรกที่ให้ยา

EKG : ควรติดตามเมื่อบริหารยา slowly IV push หรือ Infusion drip ไประยะหนึ่ง

Hypocalcemia : ST segment elevate และ prolong QT interval

Hypercalcemia : ST segment depression และ short QT interval

Follow Serum Ca level q 4-8 hr

Follow Serum Potassium, Phosphate, Magnesium

ตรวจดู IV site : ระวัง Extravasation, Tissue Necrosis

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือเกิดความปลอดภัยเคลื่อนทางยา

1. ผู้ป่วยมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง ปวดกระดูก หัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) ให้หยุดยาทันทีพร้อมกับตรวจระดับ Calcium ในเลือดทันที
2. ผู้ป่วยมีระดับ Calcium ในเลือดสูง ให้หยุดยาทันทีพร้อมกับเร่งการขับถ่าย Calcium ออกจากร่างกายโดยให้สารน้ำชนิด Normal saline ทาง IV ในอัตราเร็วเริ่มต้น 200-300 ml/hr แต่ต้องปรับตามสภาพร่างกายและปริมาณปัสสาวะของผู้ป่วย หากไม่ได้ผลหรือผู้ป่วยไม่สามารถรับสารน้ำปริมาณมากได้อาจให้ยาขับปัสสาวะกลุ่ม loop diuretic เช่น furosemide IV 20-40 mg ทุก 6-12 hrs
3. หากพบรอยแดง บวม รอยคล้ำตามเส้นเลือด บริเวณ IV site ให้เปลี่ยนตำแหน่งในการให้ยาใหม่

การเก็บรักษา/ความคงตัว

ห้าม เก็บในตู้เย็น เพราะจะทำให้ตกตะกอน

ผสมแล้วเก็บได้ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง (25°C)

Narcotic analgesic

Morphine injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: Morphine injection 10mg/ml



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Opioids

Pharmacokinetic

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|----------------------------|---|--|-------------|
| Morphine injection 10mg/ml | SC: 15-30 นาที IM: 15-30 นาที IV: ทันที | SC: 50-90 นาที IM: 0.5-1 ชั่วโมง IV: 20 นาที | 3-5 ชั่วโมง |

ข้อบ่งใช้

บรรเทาอาการปวดรุนแรง

ขนาดยา

เด็ก : IM/IV : 0.1 – 0.2 mg/kg ทุก 4 ชั่วโมง หากจำเป็น การให้ยาแบบ single pediatric dose ขนาดที่ใช้ต้องไม่เกิน 15 mg ; IV infusion : 0.01 – 0.06 mg/kg/hr

ผู้ใหญ่ : SC or I.M.: 5 – 20 mg ทุก 4 ชั่วโมง หากจำเป็น

IV: ขนาดเริ่มต้น: opiate naive: 2.5 – 5 mg ทุก 3-4 ชั่วโมง กรณีเคยได้รับ opiate มาก่อน อาจเริ่มที่

ขนาดสูงกว่านี้ สามารถให้ซ้ำได้ทุก 5 นาทีหากจำเป็น

IV continuous infusion: 0.8 – 10 mg/hr สามารถเพิ่มขึ้นได้ตามความปวดหรือ ปรับตามอาการไม่พึงประสงค์จากยา ขนาดใช้โดยทั่วไปคือ 0.7 – 10 mg ทุก 1-2 ชั่วโมง ตามต้องการ หรือ infusion 5 – 35 mg/hr โดยปรับขึ้นได้ถึง 80 mg/hr ทั้งนี้ผู้ป่วยที่ ได้ยาขนาดสูงต้องได้ใช้ mechanically-ventilation ด้วย

Epidural: bolus dose 1-6 mg, Infusion rate 0.1 – 0.2 mg/hr, maximum dose 10 mg/24 hr

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ป่วย acute severe asthma ความดันในสมองสูงผู้ป่วยช็อค ผู้ป่วยไตวาย
- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการสั่นเพื่อเหตุขาดสุรา (delirium tremens)
- ยาฉีดยา : ห้ามใช้ในผู้ป่วยลมชัก เช่น status epilepticus, tetanus หรือ strychnine poisoning

ข้อควรระวัง

- ระวังการใช้ในหญิงให้นมบุตร ยาผ่านและขับออกทางน้ำนมได้ หากจำเป็นควรเฝ้าระวังการกดการหายใจในทารก
- ให้ระมัดระวังการใช้กับผู้ป่วยที่ปัสสาวะน้อยกว่าวันละ 600 ซีซี หรือผู้ที่ไตบกพร่อง
- ระมัดระวังในผู้ป่วยสูงอายุ เด็ก ผู้ป่วยโรคหัวใจ ไต ตับ

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

Hypotension, bradycardia, flushing, sweating, depression of reflexes, flaccid paralysis, hypothermia, circulatory collapse, cardiac function depression, CNS depression, respiratory depression or paralysis

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

เสริมฤทธิ์ : กดประสาท -> แอลกอฮอล์, ยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง เช่น barbiturates, lidocaine, benzodiazepines

ลดฤทธิ์ : enzyme CYP3A4 inducers เช่น phenytoin rifampicin

เพิ่มอาการข้างเคียง

: ยาที่มีฤทธิ์ anticholinergic เช่น orphenadrine -> ท้องผูก ลำไส้ไม่ทำงาน และปัสสาวะคั่ง

: ยาลดความดันโลหิต เช่น diuretics -> ภาวะ orthostatic hypotension

ระมัดระวังการใช้ร่วมกับ zidovudine เนื่องจาก zidovudine จะถูกขับออกลดลง จึงอาจเกิดความเป็นพิษได้

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่เข้ากันได้ : NSS และ D5W

การเตรียมผสม

- IV push: ต้องเจือจางยาก่อนฉีดด้วย น้ำกลั่นสำหรับฉีด 4 – 5 mL จากนั้นจึงฉีดยาเข้าเส้น ช้าๆ นาน 4-5 นาที
- IV infusion: เจือจางด้วย D5W ให้มีความเข้มข้น 0.1 – 1 mg/mL ใช้ infusion pump ในการบริหารยา
- Intrathecal or Epidural: เจือจางด้วย preservative-free solution

การบริหารยา

1.การให้ยาทางหลอดเลือดดำควรให้แบบ continuous infusion

2.หากเป็นการให้แบบ IV push ควรฉีดช้าๆ ไม่ต่ำกว่า 5-10 นาที

- การให้ยาเร็วไป จะเพิ่มความเสี่ยงของ respiratory depression, hypotension และ circulatory collapse ได้

การติดตามการใช้ยา

- ประเมินการปวดท้องจาก biliary colic ในผู้ป่วยที่ได้ morphine ตรวจสอบการเคลื่อนไหวของลำไส้
- ผู้ป่วยบางรายอาจคลื่นไส้อาเจียนมากหลังการได้รับยาครั้งแรก นอกจากนั้นอาจเกิดคันหน้าแดง อย่างรวดเร็ว

เหงื่อออกมาก พยาบาลต้องคอยเช็ดตัวให้บ่อยๆ และให้เครื่องทำความเย็นๆ เพื่อป้องกันการขาดน้ำ

- o Heart rate
- o respiratory rate
- o pain score
- o sedation score

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

- ถ้าพบว่าผู้ป่วยมีอาการของการได้รับยามากเกินไป (over dose) คือมีอาการร่งงซึมมากและหายใจช้า และม่านตาหดเล็กน้อยหรือหายใจน้อยกว่า 10 ครั้งต่อนาที (เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี 30 ครั้ง/ นาที หรือ เด็กอายุเกิน 1 ปี 20 ครั้ง/นาที) อาจดการหายใจได้ ให้แจ้งแพทย์ ถ้ากำลังให้ยาเป็น continuous drip อยู่ให้หยุดยาทันที
- ถ้าจะให้ยา Morphine กินเป็นระยะเวลานาน ควรให้ยาระบายร่วมด้วยเพื่อป้องกันอาการท้องผูก
- ยาแก้พิษ คือ Naloxone ขนาดยาในผู้ใหญ่ 0.2-0.4 mg IV, IM, SC ในเด็ก 0.01 mg/Kg ให้ซ้ำได้ทุก 2-3 นาที หยุดเมื่อหายใจได้เร็วขึ้นกว่า 10 ครั้งต่อนาที ควรติดตามต่ออย่างใกล้ชิดเพราะฤทธิ์ของ Naloxone มักหมดไปก่อน (ประมาณครึ่ง-1 ชั่วโมง) และฤทธิ์ของ Morphine จะทำให้เกิดการร่งงซึมและกลับมากดการหายใจได้อีก

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- ห้ามใช้ยาฉีดเมื่อมีตะกอนเกิดขึ้น หรือสีเหลืองเข้มขึ้น
- ความคงตัวหลังเจือจางยา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง

Morphine Oral

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล: Morphine immediate release (IR) tablet 10 mg

Morphine extended-release capsule 20 mg (Kapanol®)



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Opioids

Pharmacokinetics

| ชื่อยา | onset | peak | duration |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Morphine immediate release tablet 10 mg | 30 นาที | 1-2 ชั่วโมง | 4-5 ชั่วโมง |
| Morphine extended-release capsule 20 mg (Kapanol®) | 2-4 ชั่วโมง | 8.5 ชั่วโมง | 24 ชั่วโมง |

ข้อบ่งใช้

บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงรุนแรง

ขนาดยา

Morphine IR: ขนาดเริ่มต้น 10-30 mg ทุก 4 ชั่วโมง

Kapanol®: ใน opioid-naive 20-40 mg วันละ 1 ครั้ง ทุก 24 ชั่วโมง ในกรณี que เริ่มต้ นด้วย 40 mg ต่อวัน อาจให้ 20 mg วันละ 2 ครั้ง ทุก 12 ชั่วโมงได้

- ผู้ป่วยที่มีอาการปวดแบบต่อเนื่อง (continuous pain) ควรได้รับการสั่งยาแบบ around-the-clock และควรมียาแก้ปวดสำหรับ breakthrough pain ด้วย
- ยาแก้ปวดสำหรับ breakthrough pain ควรเป็นยาที่ออกฤทธิ์ทันที เช่น immediate release, syrup, IV โดยขนาดยาเป็นร้อยละ 10-20 ของ total dose morphine ใน 24 ชั่วโมง ให้ยา แบบ prn ได้ถึงที่สุดทุก 1 ชั่วโมง

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ป่วยหอบหืดรุนแรงและเฉียบพลัน (acute severe asthma) ความดันในสมองสูง ผู้ป่วยช็อค ผู้ป่วยไตวาย
- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการสั่นเพื่อเหตุขาดสุรา (delirium tremens)
- ยารูปแบบรับประทาน : ห้ามใช้ในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดระบบทางเดินน้ำดี หรือผู้ป่วยที่คาดว่าจะต้องได้รับการผ่าตัดช่องท้อง

ข้อควรระวัง

- ระวังการใช้นาฬิกาชีพจรในหญิงให้นมบุตร เนื่องจากยานี้ผ่านและขับออกทางน้ำนมได้ หากจำเป็นต้องใช้นาฬิกาชีพจร ควรเฝ้าระวังการกดการหายใจในทารกด้วย
- ให้ระวังการใช้กับผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ปัสสาวะน้อยกว่าวันละ 600 ซีซี หรือผู้ที่ไตบกพร่อง
- ระวังการให้ยาในผู้ป่วยสูงอายุ เด็ก ผู้ป่วยโรคหัวใจ ไต ตับ

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

Hypotension, bradycardia, flushing, sweating, depression of reflexes, flaccid paralysis, hypothermia, circulatory collapse, cardiac function depression, CNS depression, respiratory depression or paralysis

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

เสริมฤทธิ์ : กดประสาท -> แอลกอฮอล์, ยาที่มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง เช่น barbiturates, lidocaine, benzodiazepines

ลดฤทธิ์ : enzyme CYP3A4 inducers เช่น phenytoin rifampicin

เพิ่มอาการข้างเคียง

: ยาที่มีฤทธิ์ anticholinergic เช่น orphenadrine -> ท้องผูก ลำไส้ไม่ทำงาน และปัสสาวะคั่ง

: ยาลดความดันโลหิต เช่น diuretics -> ภาวะ orthostatic hypotention

ระวังการให้ยาร่วมกับ zidovudine เนื่องจาก zidovudine จะถูกขับออกลดลง จึงอาจเกิดความเป็นพิษได้

การบริหารยา

- MST continus® และ Kapanol® ห้าม หัก บด แบ่ง หรือเคี้ยวเม็ดยา

| | |
|----------------------------------|--|
| Kapanol® กรณีผู้ป่วยกลืนลำบาก | โปรยเม็ดยาในแคปซูลลงในอาหารอ่อน เช่น โยเกิร์ต รับประทานภายใน 30 นาที เทเม็ดยาลงในน้ำ 30 ml ให้รับประทานใน 30 นาที จากนั้นเติมน้ำลงไปอีก 30 ml คนให้ทั่ว แล้วรับประทานอีกครั้ง |
| Kapanol® กรณีให้ยาทางสายยาง | เทเม็ดยาเล็ก ๆ ในแคปซูลผ่านทาง gastrostomy tube ขนาด 16 โดยเทน้ำลง gastrostomy tube ให้ท่อเปียกน้ำ ก่อนโปรยเม็ดยาลงในน้ำประมาณ 10 mL เทเม็ดยา และ น้ำโดยเขย่าเบาๆ ลงใน gastrostomy tube ผ่านกรวย หลังจากนั้นล้าง แก้วด้วยน้ำอีก 10 mL และเทผ่านลงกรวย |

การติดตามการใช้ยา

- ผลข้างเคียง เช่น ท้องผูก ง่วงซึม เบื่ออาหาร วิงเวียน ตาพร่า หัวใจเต้นช้า เหงื่อออก คั่น สับสน ความดันโลหิตต่ำ คลื่นไส้-อาเจียน ปวดหัว
- HR, RR, BP, pain score, sedation score, drug addiction
- ตรวจสอบอาการ respiratory depression ในช่วง 24-72 ชั่วโมง ที่เริ่มใช้ยาและหลังใช้ยา โดยเฉพาะในผู้ป่วย เด็ก, สูงอายุ, ผู้ป่วยผอมแห้ง, ผู้ป่วยที่ใช้ยา CNS depressants, ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
- หาก RR < 10/min , HR < 60/min ให้แจ้งแพทย์ทันที

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

- ถ้าพบว่าผู้ป่วยมีอาการของการได้รับยามากเกินไป (over dose) คือมีอาการร่งงซึมมากและหายใจช้า และม่านตาหดเล็กน้อยเท่ารูเข็มหรือหายใจน้อยกว่า 10 ครั้งต่อนาที (เด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี 30 ครั้ง/ นาที หรือ เด็กอายุเกิน 1 ปี 20 ครั้ง/นาที) อาจเกิดการหายใจได้ ให้แจ้งแพทย์

- ถ้าจะให้ยา Morphine กินเป็นระยะเวลานาน ควรให้ยาระบายร่วมด้วยเพื่อป้องกันอาการท้องผูก
- ยาแก้พิษ คือ Naloxone ขนาดยาในผู้ใหญ่ 0.2-0.4 mg IV , IM,SC ในเด็ก 0.01 mg/Kg ให้ซ้ำได้ทุก 2-3 นาที หยุดเมื่อหายใจได้เร็วขึ้นกว่า 10 ครั้งต่อนาที ควรติดตามต่ออย่างใกล้ชิดเพราะฤทธิ์ของ Naloxone มักหมดไปก่อน (ประมาณครึ่ง-1 ชั่วโมง) และฤทธิ์ของ Morphine จะทำให้เกิดการร่งงซึมและกลับมากดการหายใจได้อีก

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยากและล็อกกุญแจเสมอ
- ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง

Pethidine injection

รูปแบบยาและความแรง: Pethidine 50 mg/ml injection



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Opioids

Pharmacokinetics

| ชื่อยา | onset | peak | duration |
|------------------------------|---------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| Pethidine 50 mg/ml injection | IM; 7-15 นาที IV; almost immediate | Unknown | IM; 1-2 ชั่วโมง IV; 30-60 นาที |

ข้อบ่งใช้

- บรรเทาอาการปวดปานกลางถึงรุนแรง
- บรรเทาอาการปวดขณะคลอดบุตร/ก่อนผ่าตัด
- บรรเทาอาการปวดจากภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute MI)
- Dyspnea of acute Left Ventricular Failure
- ใช้ร่วมกับยาสลบ

ขนาดยา

เด็ก

- IM, IV, SC; 1-1.5 mg/ kg/ dose ทุก 3-4 hr ถ้าจำเป็น (rate over 5 mins)
- Continuous infusion: Loading dose; 0.5-1 mg/ kg ตามด้วย initial rate 0.3 mg/ kg/ hr ปรับขนาดยา (0.5-0.7 mg/ kg/hr) (อัตราเร็วการให้ยานานกว่า; 15-30 mins)

ผู้ใหญ่

- IM, IV, SC; 1-1.5 mg/ kg/ dose ทุก 3-4 ชั่วโมง ถ้าจำเป็น อัตราเร็วในการให้ยานานกว่า 5 นาที
- Continuous infusion; 1-5 mcg/ kg/ hr

ข้อห้ามใช้

- 4.5. ควรหลีกเลี่ยงหรือใช้อย่างระมัดระวังในผู้ป่วย COPD, โรคตับ, การทำงานของไตเสียไป
- ผู้ป่วยที่ได้ยานานกว่า 48 ชั่วโมง หรือ ได้ยาในขนาดสูงกว่า 600 mg ต่อวันจะเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดพิษจากยา (anxiety, tremors หรือ seizures)

ข้อควรระวัง

- หลีกเลี่ยงการใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง ผู้ป่วยสูงอายุ
- ควรหลีกเลี่ยงหรือใช้อย่างระมัดระวังในผู้ป่วย COPD โรคตับ
- ไม่ควรใช้ในหญิงมีครรภ์ เนื่องจากยาสามารถผ่านรก และส่งผลต่อการหายใจและกดประสาทของทารกได้
- ผู้ป่วยที่ได้ยานานกว่า 48 ชั่วโมง หรือ ได้ยาในขนาดสูงกว่า 600 mg ต่อวันจะเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดพิษจากยา (anxiety, tremors หรือ seizures)
- เลี่ยงในผู้ป่วยที่ได้รับยา MAOI
 - หากจำเป็นต้องใช้ยาควรกำหนดว่า “ไม่ควรใช้ติดต่อกันเกิน 48 ชั่วโมง” หรือ “ไม่ควรใช้เกิน 600 mg ภายใน 24 ชั่วโมง”

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

GI: ท้องผูก, คลื่นไส้-อาเจียน

CNS: ง่วงซึม → (รุนแรง) กดประสาทส่วนกลาง, กดการหายใจ

CVS: hypotension, bradycardia, palpitation, ปัสสาวะคั่ง

อื่น ๆ : Anaphylactoid / Anaphylaxis

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

ยาที่ไม่เข้ากัน; Aminophylline, Furosemide, Heparin, Morphine, Phenytoin, Thiopental, Furosemide, Imipenem-Cilastatin และ sodium bicarbonate เพราะจะเกิดการตกตะกอน

ความเข้ากันได้

สารละลายที่สามารถใช้เจือจาง: D5W, NSS, lactate Ringer's, dextrose-saline combinations

การเตรียมผสม

- IV push ซ้ำๆ (นาน ~ 4-5 นาที) ก่อนฉีดให้ผสมกับ SWFI 5 ml
- IV infusion: เจือจางใน D5W ให้ได้ความเข้มข้น 0.1-1 mg/ml

การบริหารยา

- IM ในกรณีใช้ก่อนผ่าตัด ให้ฉีดยา ก่อนการให้ยาสลบ 30-90 นาที *ฉีดเข้ากล้ามเนื้อมัดใหญ่
 - SC ในกรณีใช้ก่อนผ่าตัด ให้ฉีดยา ก่อนการให้ยาสลบ 30-90 นาที
 - IV infusion โดยการเจือจางยาให้ มีความเข้มข้น 1 mg/ml ใช้เวลามากกว่า 15-30 นาที
 - IV push ให้อย่างช้าๆ ใช้เวลาอย่างน้อย 5 นาที แบ่งฉีดหลายๆ ครั้ง โดยนำไปเจือจาง และฉีดครั้งละ < 10 mg/ml
- การแก้พิษยา overdose ขั้นแรกหากเกิดการกดหายใจ ให้จัดการช่วยการหายใจ Airway support หลังจากนั้นใช้ Naloxone (Narcan) ในผู้ใหญ่ 0.2-0.4 mg IV, IM, SC
เด็ก 0.01 mg/kg ให้ซ้ำได้ทุก 2-3 นาที หยุดแก้เมื่อหายใจได้เร็วกว่า 10 ครั้ง

การติดตามการใช้ยา

อาการที่ต้องติดตามเพื่อปรึกษาแพทย์ให้หยุดยา ลดขนาดยา หรือให้การรักษาที่จำเป็น

1. อัตราการหายใจ : หากหายใจช้าลง หรือ O2 Saturate < 95%
2. Blood pressure: hypotension (BP 140/90 mmHg), BP < 90/60 รายงานแพทย์
3. กรณีให้ IM วัด BP, PR, RR ทันทีและวัดต่อไปทุก 10 นาที 2 ครั้งหลังจากนั้นทุก 15 นาที 2 ครั้ง ถ้าปกติก็หยุดติดตาม

Insulin

Regular insulin (short acting)

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล : Regular insulin 1000 U/10 ml



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Insulin analogues

Pharmacokinetics

| ชื่อยา | onset | peak | duration |
|------------------------------|------------|-------------|-------------|
| Regular insulin 1000 U/10 ml | 30-45 นาที | 2-3 ชั่วโมง | 4-8 ชั่วโมง |

ข้อบ่งใช้

Diabetic ketoacidosis/ Hyperosmolar Hyperglycemic State , Hyperkalemia moderate-severe

Pharmacokinetics

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|-----------------------------|------------|-------------|-------------|
| Regular insulin 1000U/10 ml | 30-45 นาที | 2-3 ชั่วโมง | 4-8 ชั่วโมง |

ขนาดยา

1. Diabetic ketoacidosis/ Hyperosmolar Hyperglycemic State

- 0.14 unit /kg/hr IV continuous infusion

หรือ 0.1 units/kg IV bolus ตามด้วย 0.1 unit/kg/hr IV continuous infusion

*การผสม RI 1:1 คือ RI 100 unit (1ml) ใน NSS 99 ml

2. Hyperkalemia moderate-severe

- 10 unit + 50% glucose 50 ml IV drip 15-30 นาที

หรือ D10W 500 ml + RI 10-20 unit IV drip 30 นาที - 1 ชั่วโมง

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลต่ำ
- ห้ามใช้ในผู้ที่แพ้ยานี้ หรือส่วนประกอบของยา

ข้อควรระวัง

- ระหว่างการให้ RI ทาง IV drip ควร monitor Capillary Blood Glucose เป็นระยะๆ

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

- ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ
- การแพ้เฉพะที่ เช่น อาการบวมแดง คันบริเวณที่ฉีดยา
- บริเวณผิวหนังที่ฉีดยาอาจเกิด lipodystrophy ได้

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

ยาที่เสริมฤทธิ์ Insulin ทำให้ระดับน้ำตาลต่ำลง

: แอลกอฮอล์, MAO inhibitors, ACE inhibitors, salicylates, aspirin

ยาที่ลดฤทธิ์ Insulin ทำให้ระดับน้ำตาลไม่ลดเท่าที่ควร

: corticosteroids, thyroid supplements, estrogens, INH, niacin, rifampicin, phenothiazine-type antipsychotics เช่น chlorpromazine

ยาที่บดบังฤทธิ์ (masking) hypoglycemia

: beta-blockers เช่น propranolol, clonidine, reserpine

ความเข้ากันได้

- Insulin ที่ฉีด IV ได้มีเพียง Regular Insulin
- สารน้ำที่ผสมเข้ากันได้ NSS, D5W, D10W, LRI

การบริหารยา

- ควรให้ยาโดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนัง โดยตำแหน่งที่ฉีดยาควรเป็นบริเวณต้นแขน สะโพก ต้นขา หรือ หน้าท้อง (อาจให้ Regular insulin ทาง IV)
- หลังฉีดยาไม่ควรนวดคลึงบริเวณที่ฉีดยา
- การผสม Regular insulin เพื่อให้ IV infusion ควรผสมเพื่อ flush สายประมาณ 20 mL เพื่อให้ยาเคลือบอุปกรณ์พลาสติกที่ใช้ในการให้ยา
- หากต้องบริหารยาแบบ IV infusion ควรใช้ infusion pump

การติดตามการใช้ยา

- ภายใน 60 นาทีหลังฉีดยาให้สังเกตภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia) เช่น ใจสั่น เหงื่อออก หน้ามืด เป็นลมหมดสติ
- ติดตาม Vital sign ติดตาม HR เพราะอาจเกิด tachycardia
- ระหว่างการให้ RI ทาง IV drip ควร monitor Capillary Blood Glucose เป็นระยะๆ
- ตรวจสอบ potassium level ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงจะเกิด hypokalemia กรณีต่อไปนี้อาจต้องรายงานแพทย์ทันที
- * เกิดภาวะ Hypoglycemia
- * HR > 120 ครั้ง/นาที

* DTX < 60 mg/dL หรือ FBS < 70 mg/dL

* Serum potassium > 5 mEq/ml หรือ < 3.5 mEq/ml

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- เก็บยา Insulin ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส
- Insulin ที่เปิดใช้แล้วหรือไม่ได้เก็บในตู้เย็นสามารถใช้ได้หลังเปิด 1 เดือน

Fibrinolytic drug

Alteplase (r-tPA)

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล : Alteplase 50 mg Injection



กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Thrombolytic agents

Pharmacokinetics

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|---------------------------|---------|---------|----------|
| Alteplase 50 mg Injection | 30 นาที | 60 นาที | - |

ข้อบ่งใช้

Acute myocardial infarction

Acute ischemic stroke

Pulmonary embolism

ขนาดยา

1. Acute myocardial infarction

- BW < 67 kg: Dose 15 mg IV Bolus ใน 1-2 นาที จากนั้น 50 mg ใน 30 นาที จากนั้น 35 mg ใน 60 นาทีถัดมา

- BW > 67 kg: Dose 15 mg IV Bolus ใน 1-2 นาที จากนั้น 0.75 mg/kg (ไม่เกิน 50 mg) ใน 30 นาที จากนั้น 0.5 mg/kg (ไม่เกิน 35 mg) ใน 60 นาทีถัดมา

2. Acute ischemic stroke

- Total dose: 0.9 mg/kg (Max dose 90 mg)

Bolus 10% ของ Total dose ใน 1 นาที และ Infuse 90% ที่เหลือใน 60 นาที

*ควรเริ่มให้ภายใน 4.5 ชั่วโมงหลังมีอาการ

3. Pulmonary embolism

- Dose 10 mg IV Bolus ใน 1-2 นาที จากนั้น 90 mg IV infuse นาน > 2 ชั่วโมง

ข้อห้ามใช้

1. ข้อห้ามใช้ยานี้สำหรับทุกข้อบ่งใช้ ผู้ป่วยมี ความเสี่ยงสูงต่อการเกิดเลือดออก ได้แก่
 - 1.1 ผู้ป่วยที่กำลังมีภาวะเลือดออกผิดปกติ หรือมีประวัติภาวะเลือดออกผิดปกติภายใน 6 เดือนก่อน หรือมีโรคที่ทำให้เลือดออกง่ายผิดปกติ
 - 1.2 ผู้ป่วยที่ใช้อยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทานที่มีประสิทธิภาพ เช่น warfarin (INR >1.3)
 - 1.3 มีประวัติการเจ็บป่วยในระบบประสาทส่วนกลาง เช่น การผ่าตัด สมองหรือไขสันหลัง เนื้องอก หลอดเลือดโป่งพอง(aneurysm)
 - 1.4 มีประวัติหรือมีหลักฐานหรือสงสัยว่าอาจมีเลือดออกในสมอง รวมทั้งเลือดออกในชั้นใต้เยื่อหุ้มสมอง (sub-arachnoid)
 - 1.5 ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงอย่างรุนแรงที่ควบคุมไม่ได้
 - 1.6 การผ่าตัดใหญ่หรือการบาดเจ็บที่รุนแรงในช่วง 10 วันที่ผ่านมา การบาดเจ็บที่ศีรษะหรือกะโหลก
 - 1.7 มีประวัติการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการนวดหัวใจ (cardiopulmonary resuscitation) หรือการนวดหัวใจเป็นเวลานาน (มากกว่า 2 นาที) และการคลอดบุตรในช่วงไม่เกิน 10 วันที่ผ่านมา การเจาะเลือดในตำแหน่งที่ไม่สามารถกดหลอดเลือดเหล่านี้เพื่อให้ เลือดหยุดได้ (เช่น เจาะที่ subclavian หรือ jugular vein)
 - 1.8 โรคตับชนิดรุนแรง รวมถึงภาวะตับล้มเหลว ตับแข็ง ความดัน เลือดในตับสูง (ทำให้เส้นเลือดหลอดเลือดอาหารโป่ง) และตับอักเสบ
 - 1.9 bacterial endocarditis หรือ pericarditis
 - 1.10 ตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน
 - 1.11 มีประวัติแผลในกระเพาะอาหารหรือลำไส้ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา
 - 1.12 มีการป้องกันของหลอดเลือดแดง หรือเส้นเลือดผิดปกติ
 - 1.13 เนื้องอกที่เสี่ยงในการเกิดเลือดออกได้ง่าย
2. ในกรณีรักษาโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน และโรคลิ้ม เลือดอุดตันที่ปอด มีข้อห้ามใช้เพิ่มเติมดังต่อไปนี้
 - 2.1 โรคหลอดเลือดในสมองแตก หรืออัมพาตจากโรคหลอดเลือดใน สมองที่ไม่ทราบสาเหตุในทุกช่วงเวลา
 - 2.2 มีประวัติอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน หรือ transient ischemic attack (TIA) ในระยะเวลา 6 เดือนก่อน ยกเว้นผู้ป่วยที่ เพิ่งจะเกิดอัมพาตจากภาวะสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ภายในเวลา 4.5 ชั่วโมง
3. ในกรณีรักษาโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน มีข้อห้ามใช้เพิ่มเติมดังต่อไปนี้
 - 3.1 เริ่มมีอาการของการขาดเลือดในสมองมากกว่า 4.5 ชั่วโมงก่อนให้ยา หรือไม่ทราบเวลาเกิดอาการเริ่มต้น
 - 3.2 อาการของการขาดเลือดในสมองเฉียบพลัน ดีขึ้นรวดเร็ว หรือเป็นเล็กน้อยก่อนให้ยา
 - 3.3 ได้รับการประเมินทางคลินิก และ/หรือ จากการตรวจด้วย imaging technique ที่เหมาะสมและพบว่าเกิดเส้นเลือดอุดตันที่รุนแรง (เช่น NIHSS > 25)
 - 3.4 มีอาการชักเกร็ง ขณะเริ่มเกิดโรคหลอดเลือดสมอง
 - 3.5 มีประวัติโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) มาก่อน หรือมีการบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะภายในช่วง 3 เดือน
 - 3.6 มีประวัติโรคหลอดเลือดสมองร่วมกับโรคเบาหวาน

- 3.7 ได้รับ heparin ภายในช่วง 48 ชั่วโมง ก่อนเริ่มมีโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน และมีค่า aPTT สูงขึ้น
- 3.8 มีปริมาณเกล็ดเลือดน้อยกว่า 100,000/mm³
- 3.9 ความดันโลหิตขณะหลอดเลือดบีบตัว (systolic) > 185 mmHg หรือความดันโลหิตขณะหลอดเลือดคลายตัว (diastolic) > 110 mmHg หรือจำเป็นต้องให้การรักษาโดยให้ยาฉีดเข้าหลอดเลือดเพื่อลดความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์นี้
- 3.10 น้ำตาลในเลือด < 50 หรือ > 400 mg/dL

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

- Bleeding, Orolingual angioedema, Hypotensive

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

ระวังการใช้ยาร่วมกับ ACEIs เช่น enalapril เนื่องจากเพิ่มโอกาสที่จะเกิด orolingual angioedema

ระวังการใช้ยาร่วมกับ nitroglycerin เนื่องจาก alteplase จะถูกทำลายมากขึ้นมีผลให้ระดับยาลดลงอาจเกิด re occlusion ได้ ถ้าจำเป็นอาจใช้ขนาดยา nitroglycerin ต่ำที่สุดที่สามารถควบคุมอาการได้

ความเข้ากันได้



SWI ที่ให้มาในชุด

การเตรียมผสม

- ไม่ควรผสมยานี้ร่วมกับยาอื่นๆไม่ว่าจะขวดน้ำเกลือเดียวกันหรือให้ทางสายน้ำเกลือเดียวกัน
- ควรหลีกเลี่ยงการเขย่าอย่างแรงเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดฟองแต่ให้หมุนเบาๆ หรือพลิกยาไปมาเบาๆ
- สารละลายที่ได้หลังละลายผงยาจะใสและปราศจากสีถึงสีเหลืองอ่อน
- หลังเจือจางยาจะต้องมีความเข้มข้นอย่างน้อยที่สุด 0.2 mg/mL

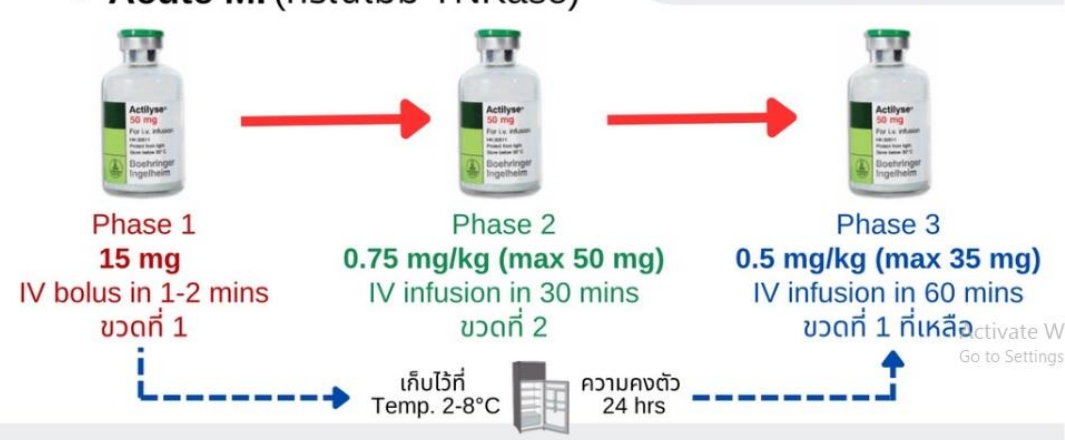
การบริหารยา

- ให้ยาทาง IV โดยหลีกเลี่ยง IM/SC เพราะอาจทำให้ bleed ได้

การบริหารยา Alteplase 50 mg/vial  +  = 1 mg/1 ml

ผสมได้กับ NSS เท่านั้น, ห้ามผสมกับยาอื่น, ต้องแยกเส้น IV ให้ยาอื่นๆ

• **Acute MI (กรณีไม่มี TNKase)**



Phase 1
15 mg
IV bolus in 1-2 mins
ขวดที่ 1

Phase 2
0.75 mg/kg (max 50 mg)
IV infusion in 30 mins
ขวดที่ 2

Phase 3
0.5 mg/kg (max 35 mg)
IV infusion in 60 mins
ขวดที่ 1 ที่เหลือ

เก็บไว้ที่ Temp. 2-8°C ความคงตัว 24 hrs

การติดตามผลการใช้ยา (Monitoring)

• Vital signs: BP, HR ทุก 15 นาทีหลังให้ยาจนครบ 2 ชั่วโมง และทุก 30 นาที นาน 6 ชั่วโมง จากนั้นทุก 1 ชั่วโมง นาน 16 ชั่วโมง

- Neurological sign: ติดตามอาการทางประสาท
- Bleeding: ติดตามอาการ internal bleeding และ sign ต่างๆ
- กรณีต่อไปนี้อย่างไรก็ตามแพทย์ทันที

* BP > 185/105 mmHg

< 110/60 mmHg

* HR < 50 ครั้ง/นาที

การแก้ไขเมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์หรือความคลาดเคลื่อนทางยา

1. หยุดยาละลายลิ้มเลือดทันที
2. หากมี Hemorrhage พิจารณา ให้ FFP, cryoprecipitate และให้ PRC สำหรับ active bleeding
3. การแก้ไขภาวะ hypotensive ให้ 0.9%NaCl หรือ Dopamine หรือ Norepinephrine

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- เมื่อละลายผงยาแล้ว
 - เก็บไว้ในตู้เย็นได้นานไม่เกิน 24 ชั่วโมง
 - เก็บไว้ในที่อุณหภูมิไม่เกิน 30°C จะเก็บไว้ได้นานไม่เกิน 8 ชั่วโมง

Tenecteplase injection

รูปแบบยาที่มีในโรงพยาบาล : ยาฉีด Tenecteplase injection 40 mg/vial 8000 iu



Pregnancy category: C

กลุ่มยา/การออกฤทธิ์

Thrombolytic agents

Pharmacokinetic

| ยา | Onset | Peak | Duration |
|-----------------------------------|--------|---------|-----------|
| Tenecteplase injection 40 mg/vial | 1 นาที | 45 นาที | 3 ชั่วโมง |

ข้อบ่งใช้

- ST-elevation myocardial infarction (STEMI)****
- Pulmonary embolism

ขนาดยา

ให้ยาทาง IV bolus in 5-10 วินาที โดยขนาดยาคำนวณตามน้ำหนัก

**** ชั่งน้ำหนักทุกเคส ****

| น้ำหนักตัว (kg) | TNK (units) | TNK (mg) | ปริมาณของสารละลายที่ผสมแล้ว (ml) |
|---|-------------|----------|----------------------------------|
| < 60 | 6,000 | 30 | 6 |
| ≥ 60 to < 70 | 7,000 | 35 | 7 |
| ≥ 70 to < 80 | 8,000 | 40 | 8 |
| ≥ 80 to < 90 | 9,000 | 45 | 9 |
| ≥ 90 | 10,000 | 50 | 10 |
| ** ลดขนาดลงครึ่งหนึ่งในผู้ป่วยที่มีอายุ ≥ 75 ปี | | | |

ข้อห้ามใช้

- ข้อห้ามใช้ยานี้สำหรับทุกข้อบ่งใช้ ผู้ป่วยมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดเลือดออก ได้แก่
 - ผู้ป่วยที่กำลังมีภาวะเลือดออกผิดปกติ หรือมีประวัติภาวะเลือดออกผิดปกติภายใน 6 เดือนก่อน หรือมีโรคที่ทำให้เลือดออกง่ายผิดปกติ
 - ผู้ป่วยที่ใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทานที่มีประสิทธิภาพ เช่น warfarin (INR >1.3)

- 1.3 มีประวัติการเจ็บป่วยในระบบประสาทส่วนกลาง เช่น การผ่าตัด สมอหรือไขสันหลัง เนื้องอก หลอดเลือดโป่งพอง(aneurysm)
 - 1.4 มีประวัติหรือมีหลักฐานหรือสงสัยว่าจะมีเลือดออกในสมอง รวมทั้งเลือดออกในชั้นใต้เยื่อหุ้มสมอง (sub-arachnoid)
 - 1.5 ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงอย่างรุนแรงที่ควบคุมไม่ได้
 - 1.6 การผ่าตัดใหญ่หรือการบาดเจ็บที่รุนแรงในช่วง 10วันที่ผ่านมา การบาดเจ็บที่ศีรษะหรือกะโหลก
 - 1.7 มีประวัติการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการนวดหัวใจ (cardiopulmonary resuscitation) หรือการนวดหัวใจเป็นเวลานาน (มากกว่า 2 นาที) และการคลอดบุตรในช่วงไม่เกิน 10วันที่ผ่านมา การเจาะเลือดในตำแหน่งที่ไม่สามารถกดหลอดเลือดเหล่านี้เพื่อให้ เลือดหยุดได้ (เช่น เจาะที่ subclavianหรือ jugular vein)
 - 1.8 โรคตับชนิดรุนแรง รวมถึงภาวะตับล้มเหลว ตับแข็ง ความดัน เลือดในตับสูง (ทำให้เส้นเลือดหลอดอาหารโป่ง) และตับอักเสบ
 - 1.9 bacterial endocarditis หรือ pericarditis
 - 1.10 ตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน
 - 1.11 มีประวัติแผลในกระเพาะอาหารหรือลำไส้ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา
 - 1.12 มีการโป่งพองของหลอดเลือดแดง หรือเส้นเลือดผิดปกติ
 - 1.13 เนื้องอกที่เสี่ยงในการเกิดเลือดออกได้ง่าย
2. ในกรณีรักษาโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน และโรคลิ้ม เลือดอุดตันที่ปอด มีข้อห้ามใช้เพิ่มเติมดังต่อไปนี้
 - 2.1 โรคหลอดเลือดในสมองแตก หรืออัมพาตจากโรคหลอดเลือดใน สมองที่ไม่ทราบสาเหตุในทุกช่วงเวลา
 - 2.2 มีประวัติอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน หรือ transient ischemic attack (TIA) ในระยะเวลา 6 เดือนก่อน ยกเว้นผู้ป่วยที่ เพิ่งจะเกิดอัมพาตจากภาวะสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ภายในเวลา 4.5 ชั่วโมง
 3. ในกรณีรักษาโรคหลอดเลือดสมองอุดตันเฉียบพลัน มีข้อห้ามใช้เพิ่มเติมดังต่อไปนี้
 - 3.1 เริ่มมีอาการของการขาดเลือดในสมองมากกว่า 4.5ชั่วโมงก่อนให้ยา หรือไม่ทราบเวลาเกิดอาการเริ่มต้น
 - 3.2 อาการของการขาดเลือดในสมองเฉียบพลัน ดีขึ้นรวดเร็ว หรือเป็นเล็กน้อยก่อนให้ยา
 - 3.3 ได้รับการประเมินทางคลินิก และ/หรือ จากการตรวจด้วย imaging technique ที่เหมาะสมและพบว่าเกิดเส้นเลือดอุดตันที่รุนแรง (เช่น NIHSS > 25)
 - 3.4 มีอาการชักเกร็ง ขณะเริ่มเกิดโรคหลอดเลือดสมอง
 - 3.5 มีประวัติโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) มาก่อน หรือมีการบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะภายในช่วง 3 เดือน
 - 3.6 มีประวัติโรคหลอดเลือดสมองร่วมกับโรคเบาหวาน
 - 3.7 ได้รับ heparin ภายในช่วง 48 ชั่วโมง ก่อนเริ่มมีโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน และมีค่า aPTT สูงขึ้น
 - 3.8 มีปริมาณเกล็ดเลือดน้อยกว่า 100,000/mm³
 - 3.9 ความดันโลหิตขณะหลอดเลือดบีบตัว (systolic) > 185 mmHg หรือความดันโลหิตขณะหลอดเลือดคลายตัว (diastolic) > 110 mmHg หรือจำเป็นต้องให้การรักษโดยให้ยาฉีดเข้าหลอดเลือดเพื่อลดความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์นี้

3.10 น้ำตาลในเลือด < 50 หรือ > 400 mg/dL

ข้อควรระวัง

การรักษาด้วย Tenecteplase ต้องมีการประเมินอย่างรอบคอบระหว่างประโยชน์ที่ได้กับความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือด โดยเฉพาะผู้ป่วยลักษณะดังต่อไปนี้

- ความดันโลหิต SBP \geq 180 mm Hg และ/หรือ DBP \geq 110 mm Hg
- เคยมีประวัติเลือดออกในทางเดินอาหารหรือทางเดินปัสสาวะ
- มีความผิดปกติของตับอย่างรุนแรง, อายุมาก เช่น มากกว่า 75 ปี
- ผู้ป่วยที่ได้รับยาป้องกันการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน (oral anticoagulants) เช่น warfarin sodium
- ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease)

อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

อาการไม่พึงประสงค์ที่พบบ่อยที่สุด คือ ภาวะเลือดออกง่าย สามารถพบได้ในทุกส่วนของร่างกายและอาจเป็นอันตรายแก่ชีวิต เช่น Hemorrhage (ASSENT-2 trial: minor: 21.8%; major: 4.7%)

Cardiovascular: Cerebrovascular accident (2%)

Gastrointestinal hemorrhage (minor: 1.9%; major: 1%), Nausea, Vomiting

Renal Effects: Renal artery hemorrhage (minor: 3.7%; major: 1%)

Death: Incidence: 6.2%

อันตรกิริยาระหว่างยาที่สำคัญ

ระมัดระวังการใช้ยา tenecteplase ร่วมกับยา aspirin และ heparin เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงการเกิดภาวะเลือดออก

ความเข้ากันได้

สารน้ำที่เข้ากันได้: NSS เท่านั้น

การเตรียมผสม

1. ดึงปลอก syringe บรรจุน้ำกลั่นสำหรับฉีดออก ดึงปลอกหุ้ม vial บรรจุผงยาออก
2. ปักเข็ม syringe หมุนลงบน vial adapter
3. กด syringe ลงบน vial
4. ค่อยๆกดลูกสูบของ syringe เพื่อเติมน้ำกลั่นลงในขวดยาช้าๆ
5. ผสมยาในลักษณะหมุนวนเป็นวงกลมอย่างเบาๆเพื่อผสมสารละลายให้เข้ากัน ห้ามเขย่าขวดยา ยาที่ผสมแล้วจะใสไม่มีผง
6. คว่ำปากขวดยา ตูดน้ำยาเข้ากระบอกฉีดยาให้ได้ปริมาตรตามต้องการ ดึงกระบอกฉีดยาออกจากขวดยา ฉีดเข้าหลอดเลือดดำช้าๆนาน 5-10 วินาที

การบริหารยา

- หลีกเลี่ยง IM/SC เพราะอาจทำให้ bleed
- หลีกเลี่ยงการฉีดยาทาง IM หลังให้ยา TNK ภายใน 2 - 3 ชม.

การติดตามการให้ยา

- Vital signs: BP, HR ทุก 15 นาทีหลังให้ยาจนครบ 2 ชั่วโมง

และทุก 30 นาที นาน 6 ชั่วโมง จากนั้นทุก 1 ชั่วโมง นาน 16 ชั่วโมง

- Neurological sign: ติดตามอาการทางประสาท
- Bleeding: ติดตามภาวะเลือดออกทุก 15 นาที ใน 1 ชั่วโมงแรกที่ใช้ยา

กรณีต่อไปนี้ต้องรายงานแพทย์ทันที

- * BP < 90/60 mmHg
- * อาการหืด (asthmatic symptom) ให้หยุดยา

การเก็บรักษา/ความคงตัว

- หลังผสมแล้วเก็บไม่เกิน 8 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 30 °C และเก็บไม่เกิน 24 ชั่วโมงที่ 2-8 °C
- เก็บบรรจุในขวดกันแสง