

คู่มือยาความเสี่ยงสูง (High Alert Drug : HAD) โรงพยาบาลยโสธร

Potassium chloride injection

รูปแบบและความแรง : Potassium chloride inj. 40 mEq/ 20ml (2 mEq/ml)

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ						
กลุ่มยา/การออกฤทธิ์	<p>Electrolyte supplement : potassium เป็นประจุบวกส่วนใหญ่ของสารภายในเซลล์ และมีความสำคัญในกระบวนการนำกระแสประสาทในหัวใจ สมอง กล้ามเนื้อลาย การหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อลายและกล้ามเนื้อเรียบ รักษาสมดุลกรด-เบส การทำงานของไต การเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต และการหลังกรดในกระเพาะอาหาร</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (onset)</th> <th>ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์สูงสุด (peak)</th> <th>ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (duration)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV: ทันที</td> <td>End of infusion</td> <td>ไม่มีข้อมูล</td> </tr> </tbody> </table>	ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (onset)	ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์สูงสุด (peak)	ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (duration)	IV: ทันที	End of infusion	ไม่มีข้อมูล
ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (onset)	ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์สูงสุด (peak)	ระยะเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (duration)					
IV: ทันที	End of infusion	ไม่มีข้อมูล					
การสั่งใช้ยา ¹	<p>ข้อบ่งใช้ : รักษาภาวะ hypokalemia ที่ไม่สามารถให้ K ทดแทนโดยการกินได้หรือในกรณีที่ K ในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว ต่ำกว่า 2.5 mEq/L และมีความเสี่ยงสูงจากการเต้นของหัวใจผิดปกติ (cardiac arrhythmia)</p> <p>Hypokalemia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normal concentration : Serum K⁺: 3.5-5 mEq/L - Mild : Serum K⁺ 3.1-3.5 mEq/L ; ไม่แสดงอาการ - Moderate : Serum K⁺ 2.5-3.0 mEq/L ; มีอาการ อ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง ตะคริว และปวด ร่วมด้วย - Severe : Serum K⁺ < 2.5 mEq/L ; EKG ผิดปกติ, Arrhythmias, ตะคริว <p>Dose calculation</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 mEq of IV/PO Potassium เพิ่มระดับ serum K⁺ 0.1 mEq/L <p>ขนาดยา^{1,3}</p> <p>เด็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขนาดยาที่ให้คือ 0.5-1 mEq/kg/dose (maximum dose 40 mEq) - อัตราเร็วในการหยดยาไม่ควรเกิน 0.5 mEq/kg/hr (usual range 0.2-0.5 mEq/kg/hr หรือ 10-20 mEq/hr) - critical care settings/situations: อาจมีการให้ยาในอัตราที่สูงขึ้นโดย maximum rate เป็น 1 mEq/kg/hr หรือ 40 mEq/hr ได้ - ถ้าอัตราเร็ว >0.5 mEq/kg/hr หรือ > 10 mEq/hr ควรดูแลอย่างใกล้ชิดและติดตาม EKG อย่างต่อเนื่อง 						

Route	Max conc. (mEq/L)	Max rate (mEq/kg/hr)
Peripheral line	แนะนำ 40 (max.60-80)	0.5 (และไม่เกิน 10 mEq/hr)
Central line	200	1 (และไม่เกิน 40 mEq/hr)

ผู้ใหญ่

- อัตราการให้ยาคือ 5-10 mEq/hr
- ถ้าอัตราเร็ว > 10 mEq/hr ควรดูแลอย่างใกล้ชิดและติดตาม EKG อย่างต่อเนื่อง
- อัตราเร็วสูงสุดไม่ควรเกิน 40 mEq/hr (central line)
- ขนาดยาสูงสุดโดยทั่วไป 400 mEq/day

Serum K+ (mEq/L)	Max conc. (mEq/L)	Max. rate (mEq/hr)	Max.dose (mEq/day)
>2.5 – 3.5 Peripheral line	แนะนำ 40 (Max. 100)	10	200
<2.5 หรือมีอาการ Central line	แนะนำ 80 (Max.200-400)	40	400

การเขียนคำสั่งใช้ยา

- ห้ามสั่งใช้ยา KCL แบบ IV push หรือ IV bolus
- ควรเจือจางด้วย NSS (เว้นแต่มีข้อห้าม) เพราะ dextrose เนื่องจากกระตุ้นการหลั่ง Insulin ซึ่งจะผลทำให้ K⁺ เข้าสู่เซลล์ ทำให้ระดับ K⁺ ในเลือดลดลง
- สั่งใช้ยาให้ระบุ mEq ของยาพร้อมด้วยชนิดสารน้ำ , ปริมาณสารน้ำ, อัตราเร็วการให้ยาเสมอ เช่น KCL 40 mEq + NSS 1000 ml drip 80 ml/hr x 2 ถัง
- สั่งตรวจติดตามผล Lab โดยระดับ K⁺ ค่าปกติ 3.5-5 mEq/L
- ผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องหรือ heart block ควรลดอัตราเร็วในการบริหารยาลงประมาณครึ่งหนึ่ง

ข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในผู้ป่วยที่มี hyperkalemia, potassium retention หรือ renal failure

คำเตือนและข้อควรระวัง

- ติดตามระดับ K⁺ ในเลือดอย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันการเกิดภาวะโปแตสเซียมในเลือดสูง(Hyperkalemia)
- ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตผิดปกติ(Renal impairment) ผู้ป่วยโรคหัวใจ ผู้ที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับสมดุลกรด-เบส (acidosis ,alkalosis)
- Drug interaction : ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยที่ใช้ยา digitalis หรือยาที่เพิ่มระดับ K⁺ เช่น ACE inhibitor เช่น enalapril,captopril ;ARBs เช่น

	<p>losartan,valsartan และ K-sparing diuretics เช่น spironolactone,amiloride</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระวังการให้ยาในผู้ป่วยที่มีสภาวะหรือความผิดปกติเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระดับโปแตสเซียมในเลือด เช่น dehydration, burn, tissue break down - ควรให้ในผู้ป่วยที่มี urine flow เพียงพอเท่านั้น
Pregnancy Lactation ¹	<ul style="list-style-type: none"> - Pregnancy : ยังไม่มีข้อมูลการศึกษาทางด้านระบบสืบพันธุ์ที่เกี่ยวกับใช้ด้วยความระมัดระวังโดยเฉพาะในผู้ที่มีความเสี่ยง hyperkalemia เช่น pre-eclampsia - ยาสามารถขับออกทางน้ำนม (Normal concentration 13 mEq/L) การใช้ supplement ไม่มีผลต่อ Normal concentration
การจัดยา/ตรวจสอบยา	<ul style="list-style-type: none"> - Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา อัตราเร็ว ความเข้มข้น สารน้ำ - เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก - ทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> - Double check ชื่อผู้ป่วย ชนิดและขนาดยา อัตราเร็ว ความเข้มข้น สารน้ำ <p>การผสมยา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ในกรณีที่ใช้รักษา hypokalemia ควรเจือจางด้วย NSS (เว้นแต่มีข้อห้าม) เพราะ dextrose อาจทำให้ระดับ potassium ลดต่ำลงได้ - ต้องเจือจางกับสารน้ำและพลิกกลับไปมาอย่างน้อย 10 ครั้ง ให้เข้ากันดีก่อนให้ผู้ป่วย ห้ามผสมลงในถุงหรือขวดสารน้ำที่กำลังแขวนให้ผู้ป่วยอยู่ <p>การบริหารยา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้ามให้ IV push หรือ IV bolus เพราะทำให้หัวใจหยุดเต้นได้ - ควรให้ยาผ่าน infusion pump และตรวจสอบอย่างน้อยทุก 4 ชม. - ระวังการเกิด extravasation โดยเฉพาะเมื่อใช้ความเข้มข้น > 100 mEq/L หรือให้ยาผ่าน peripheral line - ถ้าเกิด extravasation หยุดยาทันที และค่อยๆดูดยาออก ไม่ flush line ยกแขนสูง ประคบเย็น - ควรให้ในผู้ป่วยที่มี urine flow เพียงพอเท่านั้น ผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องหรือ heart block ควรลดขนาดยาเริ่มต้นลงอย่างน้อย 50% <p>การจัดเก็บยาและความคงตัวหลังผสม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้ามสำรองยาบนหอผู้ป่วย - เก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียสและห้ามแช่แข็ง - สารละลายหลังผสมต้องใช้ภายใน 24 ชม. เก็บที่อุณหภูมิห้อง ห้ามแช่เย็น ห้ามใช้ถ้าสารละลายขุ่น
อาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ (ADR)	<ul style="list-style-type: none"> - ADR ที่รุนแรง : Arrhythmia, Cardiac arrest, Hypotension, Extravasation - Hyperkalemia : คลื่นไส้ อาเจียน ตะคริว อ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง สับสน หายใจลำบาก หัวใจเต้นช้า เต้นไม่สม่ำเสมอหรือเต้นผิดจังหวะ ตรวจ EKG ผิดปกติ(peaked T waves ,depressed ST segment,prolonged QT segments,QRS widening,loss of P waves)

	<p>- Hypokalemia : อ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง ตะคริว และปวด ควคุม เบาหวานได้ยากหรือพบมีอาการทางจิต กรณีรุนแรงอาจพบหัวใจเต้นช้า เต้นผิดปกติ หว หรือระบบการหายใจล้มเหลว</p>
<p>การแก้ไข ADR ²</p>	<p><u>การแก้ไขอาการไม่พึงประสงค์หรือเกิดความปลอดภัยอื่นทางยา²</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ป่วยมีอาการของ K⁺ สูง หรือ HR และ BP ไม่อยู่ในเกณฑ์ : ให้หยุดการให้ K⁺ ไว้ก่อนและให้ตรวจวัดระดับ K⁺ ในเลือดทันที 2. ผู้ป่วยมีค่า K⁺ > 5 mEq/L : ให้หยุดการให้ K⁺ ทันที ตรวจ EKG เพื่อดูว่ามีลักษณะที่เข้าได้กับภาวะ hyperkalemia (peaked T waves ,depressed ST segment,prolonged QT segments,QRS widening,loss of P waves) 3. รักษาภาวะ hyperkalemia ตามอาการและความรุนแรง โดยพิจารณาการรักษา ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - <u>การรักษาที่ออกฤทธิ์ทันที ภายใน 1-3 นาที</u> คือการให้ 10% Calcium gluconate 10 ml IV push ซ้ำๆ เพื่อไปต้านฤทธิ์ K⁺ ที่เยื่อหุ้มเซลล์ ควรมีการ monitor EKG ระหว่างการฉีดด้วยทุกครั้ง ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการรุนแรง เช่นมีหัวใจเต้นผิดปกติ อาจให้ยาซ้ำได้อีก - <u>การรักษาที่ออกฤทธิ์เร็วปานกลาง ภายในเวลา 10-30 นาที</u> โดยทำให้ K⁺ ในเลือดถูกดึงเข้าเซลล์ คือ การให้ 50% Glucose 40-50 ml + regular insulin (RI) 5-10 unit IV push การรักษาด้วยวิธีนี้ให้มีการติดตามระดับ Capillary blood glucose ร่วม ด้วย - <u>การรักษาที่ออกฤทธิ์ช้า</u> เป็นการรักษาเพื่อเร่งการขับถ่าย K⁺ ออกจากร่างกาย โดยใช้ยาที่มีคุณสมบัติเป็น Cation exchange resin ได้แก่ kayexalate หรือ kalimate 30-60g สวนเก็บทางทวารหนัก ซึ่งจะออกฤทธิ์ภายในเวลา 30นาที หรือหากรับประทาน จะออก ฤทธิ์ภายใน 2 ชั่วโมง โดย kayexalate นั้นจะต้องละลายใน sorbitol ทุกครั้ง 4. ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการทำงานของไตบกพร่องหรือไม่สามารถแก้ไขภาวะ hyperkalemia ได้ด้วยวิธี ดังกล่าวข้างต้น ให้ปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคไต พิจารณาทำการล้างไต (dialysis) 5. ตรวจติดตามค่า K⁺ เป็นระยะทุก 4-6 ชั่วโมง ภายหลังการได้รับการรักษา 6. หากพบรอยแดง บวม รอยคล้ำตามเส้นเลือด ปวดแสบร้อนบริเวณ IV site และร้าวไปตามหลอด เลือดที่ฉีด ให้หยุดยาและดูดยาออก ยกแขนสูง ประคบเย็น
<p>การติดตามผลการใช้ยา (Monitoring)</p>	<p><u>Monitor^{2,3}</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Record HR, BP ทุก 1 ชม.ถ้าให้อัตราเร็ว 10-20 mEq/hr 2. Record HR, BP ทุก 4-6 ชม.ถ้าให้ขนาด 40-60 mEq/L ในเวลา 8-12 ชม 3. ติดตามผล serum Cr, E'lyte , keep K⁺ 3.5-5 mEq/L (ตรวจวัด ระดับ K⁺ ภายหลังให้ยา 2-4 ชม.หรือตามแพทย์สั่ง) 4. Monitor EKG หากได้ IV KCl ความเข้มข้น >60 mEq/L หรือ rate >10 mEq/hr 5. ตรวจสอบ Infusion pump เสมอ อย่างน้อย ทุก 4 ชั่วโมง 6. ซักถามอาการ/ตรวจดูอาการ Hyperkalemia/ Hypokalemia

	7. ตรวจสอบติดตาม renal function, bicarbonate level, pH(อาจเกิด acidosis) หรือ magnesium level (ถ้าผู้ป่วยมี refractory hypokalemia)
--	---

การเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์ที่สำคัญ

Risk	Monitor	Critical point รายงานแพทย์เมื่อ
ความดันโลหิตสูงหรือต่ำ (ส่วนใหญ่มักเกิดความดันโลหิตต่ำ)	-Record HR, BP ทุก 1 ชม.ถ้าให้ในอัตราเร็ว 10-20 mEq/hr -Record HR, BP ทุก 4-6 ชม.ถ้าให้ขนาด 40-60 mEq/L ในเวลา 8-12 ชม	BP ไม่อยู่ในช่วง 90/60 -160/110 mmHg
Arrhythmia	- Monitor EKG หากได้ IV KCl ความเข้มข้น >60 mEq/L หรือ rate>0.5 mEq/kg/hr หรือ >10 mEq/hr	HR ไม่อยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที
Hyperkalemia	ติดตามผล serum Cr, E'lyte keep K ⁺ 3.5-5 mEq/L	K ⁺ > 5 mEq/L รายงานแพทย์ monitor EKG
Extravasation	อย่างน้อยทุก 4 ชม.	พบรอยแดง บวม รอยคล้ำตามเส้นเลือด บริเวณ IV site
อาการไม่พึงประสงค์จากยา	ติดตามทุกวันในช่วงที่ได้รับ K ⁺ อยู่ อย่างน้อยแวนละ 1 ครั้ง	คลื่นไส้ ใจสั่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง อึดอัด แน่นหน้าอก ซาตามปลายมือปลายเท้า
<p>การจัดการ: ให้หยุดการให้ K⁺ทันที ทำการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หากพบว่า EKG มีลักษณะผิดปกติ ให้ monitor EKG</p> <p>การรักษาภาวะ hyperkalemia พิจารณาตามอาการและความรุนแรง</p>		

เอกสารอ้างอิง

- 1) American Pharmacists Association. Drug Information Handbook with International Trade Names Index. 26th ed. Ohio: Lexicomp Inc.; 2017-2018. P.1886-1888.
- 2) โรงพยาบาลราชวิถี คณะกรรมการพัฒนาระบบยาโรงพยาบาลราชวิถี. คู่มือแนวทางปฏิบัติงาน ยาความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลราชวิถี. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: พฤษภาคม 2560. หน้า 83-89.
- 3) โรงพยาบาลศิริราช คณะกรรมการควบคุมและดูแลเรื่องยาโรงพยาบาลศิริราช. คู่มือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยาความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลศิริราช. ปรับปรุงครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: เมษายน 2560. หน้า 81-86.
- 4) Briggs GG, Freeman RK. Drugs in pregnancy and lactation. 10th ed. Philadelphia; Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins; 2015
- 5) โรงพยาบาลยโสธร คณะอนุกรรมการยาความเสี่ยงสูงและยาเคมีบำบัด โรงพยาบาลยโสธร. คู่มือยาความเสี่ยงสูง โรงพยาบาลยโสธร. ปรับปรุงครั้งที่ 2 : มิถุนายน 2557
- 6) เอกสารกำกับยา Potassium CHLORIDE INJECTION .แอดแลนติก จำกัด. สมุทรปราการ (18 มกราคม 2557)