




## Adrenaline (Epinephrine)

รูปแบบยาที่มีใช้ในโรงพยาบาล

Adrenaline injection 1 mg/mL (หรือ 1:1,000), 1mL amp

ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การออกฤทธิ์	<p>เป็น sympathomimetic, adrenergic agonist ออกฤทธิ์โดยตรงที่ alpha และ beta adrenergic receptor ส่งผลให้หลอดเลือดแดงหดตัว เพิ่มความต้านทานของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย ช่วยเพิ่ม BP ทั้ง systolic และ diastolic กระตุ้นหัวใจให้บีบตัวแรงขึ้น เพิ่ม electrical activity และ automaticity ของระบบนำไฟฟ้าหัวใจ ช่วยขยายกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือด ขยายหลอดเลือดที่กล้ามเนื้อลาย</p>
<p>การสั่งยา</p> 	<p>ข้อบ่งใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ภาวะ shock, asthma attack, anaphylactic reaction, hypersensitivity reaction, cardiac arrest, หลอดลมตีบหดเกร็ง (bronchospasm) หัวใจหยุดเต้น ใช้แก้พิษของยาที่กีดการทำงานของหัวใจ เช่น Beta-blocker และ calcium blocker, ใช้เป็นยาเฉพาะที่เพื่อป้องกันภาวะเลือดไหลไม่หยุด, กรณีแพ้ยา อาหาร หรือสารก่อภูมิแพ้อื่นๆ</li> </ul> <p>ขนาดยา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neonates : Cardiac arrest : IV 0.01-0.03 mg/kg (0.1-0.3 mL/kg ของ 1:10,000) ทุก 3-5 นาที ถ้าจำเป็น</li> <li>- Infants &amp; Children ขนาดทั่วไป : 0.05-1 mcg/kg/min (max 1-2 mcg/kg/min) Anaphylaxis/Hypersensitivity : IV/SC 0.01 mg/kg ให้ทุก 15 นาที 2 ครั้ง หลังจากนั้นทุก 4 ชั่วโมงถ้าจำเป็น กรณี single dose ไม่ควรเกิน 0.5 mg Bronchospasm : SC 10 mcg/kg (0.01 mL/kg ของ 1:1,000), single dose ไม่เกิน 0.5 mg Bradycardia : IV 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg ของ 1:10,000) ทุก 3-5 นาที (max 1 mg/10mL), intrathecal ใช้ขนาดยาสูงกว่า 10 เท่า ขนาดยาอาจปรับได้สูงถึง 0.2 mg/kg Asystole หรือ pulseless arrest : IV dose แรก 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg ของ 1:10,000) dose ต่อมา 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg ของ 1:1,000) ให้ซ้ำได้ทุก 3-5 นาที</li> <li>- Adults ขนาดทั่วไป : เริ่ม 4 mcg/kg/min แล้วค่อยๆ เพิ่มจนสามารถควบคุมอาการได้ Anaphylaxis/Hypersensitivity : IM/SC 0.1-0.5 mg ทุก 5-20 นาที เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (max single dose 1 mg); IV 0.1-0.25 mg CPR : 1 mg IV ซ้ำทุก 3-5 นาที จนกว่าอาการจะดีขึ้น Bronchospasm : IM/SC 0.1-0.5 mg ทุก 10-15 นาที จนถึง 4 ชั่วโมง BP drop : IV 0.1 mg ซ้ำๆ ภายใน 5-10 นาที ตามด้วย continuous infusion 1-10 mcg/min หรือ drip 0.5-4 mg/hr</li> </ul> <p>** ควรระบุความแรงเป็น mg/mL แทนความเข้มข้นเป็นอัตราส่วน</p>



ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
การจัดเก็บยา/จัดยา/ ตรวจสอบยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เก็บแยกยาไว้ในที่เข้าถึงได้ยาก มีการทำสัญลักษณ์เตือนให้ระวัง</li> <li>- เก็บยาในตู้เย็น (2-8 องศาเซลเซียส) เว้นแต่บรรดุกฉุณตามปริมาณเหมาะสม</li> <li>- กรณีเก็บในบรรดุกฉุณ ต้องติดฉลากกำหนดวันหมดอายุเหลือเพียง 1 ปี นับจากวันที่นำออกมาจากตู้เย็น (แต่ไม่เกินวันหมดอายุบน amp ยา)</li> <li>- หากเก็บยาที่อุณหภูมิห้องมีอายุ 1 ปี หากเก็บยาในตู้เย็นจะมีอายุ 3 ปี</li> <li>- เก็บยาให้พ้นแสง</li> <li>- หลังเจ็องจางควรรีใช้ภายใน 24 ชั่วโมง เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องหรือในตู้เย็น</li> </ul>
การให้ยาแก่ผู้ป่วย	<p>ยานี้สามารถให้ได้ทั้ง IV, SC, intrathecal, IM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IV push : เตรียมความเข้มข้น 1:10,000 ทำได้โดยนำ adrenaline 1:1,000 (=1 amp) มาเจ็องจางด้วย NSS (หรือ D5W) 10 mL แล้วฉีดยาเร็ว 1 mg ในเวลามากกว่า 1 นาที ยกเว้นกรณีการช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR)</li> <li>- สารน้ำที่ผสมได้ : D5W, NSS, LRS, D5S ความคงตัวหลังผสม 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้องหรือตู้เย็น</li> <li>- ตรวจสอบคำสั่งให้ยาซ้ำ ระวังหน่วยที่แพทย์ใช้ เช่น mg, mL, 1:1,000 หรือ 1:10,000</li> <li>- SC หรือ IM สามารถให้ยาในขนาด 1:1,000</li> <li>- หลีกเล็องการให้ IM บริเวณสะโพก เนื่องจากอาจทำให้หลอดเลือดตีบจนกล้ามเนื้อตายได้</li> <li>- การให้ IV drip ให้เจ็องจางด้วย NSS หรือ D5W ควรใช้ infusion pump ในอัตราเร็ว 1-10 mcg/min แล้วปรับตามการตอบสนองของผู้ป่วย (หรือ 0.1-1.5 mcg/kg/min)</li> <li>- ตรวจสอบ IV site ทุก 1 ชั่วโมง เพราะถ้ามียารั่วซึมออกมาจะทำให้เนื้อเยื่อตายได้ อาการแรกเริ่ม ได้แก่ บวม แดง หรือมีรอยคล้ำไปตามแนวเส้นเลือด</li> <li>- ห้ามผสมยานี้กับสารละลายที่เป็นด่าง เช่น NaHCO<sub>3</sub> (bicarbonate)</li> <li>- ห้ามใช้เมื่อขาดตะกอน หรือ เปลี่ยนสี เช่น เปลี่ยนเป็นสีชมพู หรือ น้ำตาล หรือ สีเข้มขึ้น</li> <li>- การให้ยาเร็วเกินไป จะทำให้เกิดความดันโลหิตสูง, cerebrovascular hemorrhage หรือ arrhythmia ได้</li> <li>- การบริหารยาแบบ SC ไม่ควรเกิน 5 mg/วัน</li> <li>- ควรให้ยาในเส้นเลือดขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของยาออกนอกเส้นเลือด (extravasation) ซึ่งจะก่อให้เกิด tissue necrosis ได้</li> </ul>
การติดตาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- V/S ทุก 5 นาที ช่วง CPR</li> <li>- BP, HR ทุก 15 นาทีจนครบ 1 ชม. หรือตามแพทย์สั่ง</li> </ul>
อาการไม่พึงประสงค์	<p>อาการข้างเคียง : คลื่นไส้อาเจียน, ปวดศีรษะ, เบื่ออาหาร, นอนไม่หลับ, วิงเวียน, หน้ามืด, มึนงง, กระจกกระสาย, chest pain, การแพ้แบบ anaphylaxis เหนือแตก, ชัก, ใจสั่น</p> <p>อาการพิษ : หัวใจเต้นผิดปกติ (arrhythmias), รูม่านตาขยายผิดปกติ, ไตวาย, metabolic acidosis, ความดันโลหิตสูง, หายใจเหนื่อย, หน้าแดง ผิวดำแดง, ชัก, cerebral hemorrhage</p>
เกณฑ์การรายงานแพทย์	<p>Tachycardia, palpitation, hypertension เพราะการเกิด ventricular fibrillation, pulmonary edema จากความดันโลหิตสูงอาจถึงแก่ชีวิตได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BP <math>\geq</math> 160/90 mmHg (<math>&gt;</math>100/70 mmHg สำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี หรือ <math>&gt;</math> 120/80 สำหรับเด็กอายุเกิน 1 ปี)</li> <li>- BP <math>&lt;</math> 90/60 mmHg</li> <li>- HR <math>&gt;</math> 140 bpm (<math>&gt;</math>180 สำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี หรือ <math>&gt;</math>160 สำหรับเด็กอายุมากกว่า 1 ปี)</li> </ul>



ขั้นตอน	แนวทางปฏิบัติ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RR &gt; 24 bpm (Neonate &gt;60 , Infant &gt;50 , 1-6 ปี &gt;40)</li> <li>- DBP <math>\geq</math> 110 mmHg</li> <li>- Cyanosis, severe wheezing</li> </ul>
อื่นๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระวังการใช้ยาในผู้ป่วยสูงอายุ, โรคเบาหวาน, โรคธัยรอยด์, โรคต่อหิมนมปิด และผู้ป่วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด (angina, tachycardia, MI)</li> <li>- Onset SC 3-10 นาที, IM 3-10 นาที, IV ทันที</li> <li>- Peak SC 20 นาที, IM 20 นาที, IV 2-5 นาที</li> <li>- Duration SC 20-30 นาที, IM 20-30 นาที, IV 5-10 นาที</li> <li>- เป็นยาจำเป็นช่วยชีวิต ต้องมีการตรวจสอบทั้งปริมาณสำรองและคุณภาพให้พร้อมใช้อยู่เสมอทั้งในรถฉุกเฉินและจุดสำรอง</li> </ul>

Adrenaline HCl Infusion Rate						
Desired Dose	1 mg in 500 ml D5W (2 mcg/ml)			1 mg in 250 ml D5W (4mcg/ml) 2 mg in 500 ml D5W (4 mcg/ml)		
	mcg/min	mcg/hr	mL/min	mL/hr	mcg/hr	mL/min
1	60	0.5	30	60	0.25	15
2	120	1	60	120	0.5	30
3	180	1.5	90	180	0.75	45
4	240	2	120	240	1	60
5	300	2.5	150	300	1.25	75
6	360	3	180	360	1.5	90
7	420	3.5	210	420	1.75	105
8	480	4	240	480	2	120

\*Pediatric infusion : 0.6 mg/kg in 100 ml D5W - 1 mL/hr = 0.1 mcg/kg/min