



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงพยาบาลสุโขทัย.....

ที่ สท.0033.1/116.....วันที่ 8 ธันวาคม 2566.....

เรื่อง ขออนุมัติ แนวทางปฏิบัติการสั่งใช้ยา และการติดตามการเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา Norepinephrine เพื่อลดความรุนแรงและป้องกันการเกิด Phlebitis/Extravasation ของโรงพยาบาลสุโขทัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสุโขทัย

จากการทบทวนอุบัติการณ์การเกิด Phlebitis หรือ Extravasation ของโรงพยาบาลสุโขทัย พบเกิดจากยา Norepinephrine สูงสุด ซึ่งจัดเป็นอาการไม่พึงประสงค์จากการบริหารยาที่สามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงได้ (Preventable ADR) โดยการเกิด Phlebitis หรือ Extravasation มีปัจจัยสาเหตุหลายประการ เช่น ด้านเทคนิค ด้านตัวผู้ป่วย ด้านการติดเชื้อ และด้านคุณสมบัติของยา จึงควรมีแนวทางการป้องกันไม่ให้เกิด หรือเกิดในระดับความรุนแรงที่น้อยที่สุด โดยการร่วมมือระหว่างสหสาขาวิชาชีพและมีแนวทางป้องกันการเกิด Phlebitis หรือ Extravasation เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

คณะกรรมการระบบยาและปลอดภัยด้านยา จึงได้จัดทำแนวทางปฏิบัติการสั่งใช้ยาและการติดตามการเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา Norepinephrine เพื่อลดความรุนแรงและป้องกันการเกิด Phlebitis และ Extravasation ดังรายละเอียดที่แนบมาไว้ โดยแต่ละวิชาชีพมีบทบาทหน้าที่ ดังนี้

1. แพทย์ : พิจารณาการสั่งจ่ายยา ดังนี้

- Norepinephrine ความเข้มข้นตั้งแต่ 4 mg/100 ml (4:100) พิจารณาให้ Central line
- ตาราง Dosing Chart ช่วยในการคำนวณขนาดยาแนะนำ
- ขนาดยาที่แนะนำตาม Indication ดังนี้

ข้อบ่งใช้ : Hypotension, acute (Severe) : ผู้ใหญ่	
Acute hypotension	ขนาดยาเริ่มต้น 8 - 12 mcg/min IV infusion; Maintenance, typically 2 - 4 mcg/min IV; avoid abrupt withdrawal when discontinuing (FDA dosage)
Cardiogenic shock	ขนาดยา : 0.05 - 0.4 mcg/kg/min IV infusion; (guideline dosage)
Septic shock	ขนาดยา : 0.01 - 3 mcg/kg/min IV infusion to an initial target mean arterial pressure (MAP) of 65 mm Hg; addition of vasopressin is suggested if MAP is not achieved with a low-to-moderate dose (eg, 0.25 to 0.5 mcg/kg/min) of norepinephrine (guideline dosage)
Post-cardiac arrest	ขนาดยา : 0.1 - 0.5 mcg/kg/min (70 kg patient, 7 to 35 mcg/min) IV infusion; titrate to achieve systolic blood pressure of 90 mm Hg or greater or a mean arterial pressure of 65 mg Hg or greater (guideline dosage)
ข้อบ่งใช้ : Hypotension, acute (Severe) : เด็ก	
Post-cardiac arrest	ขนาดยา : 0.1 - 0.5 mcg/kg/min IV infusion

อ้างอิง

1. Product Information: LEVOPHED(R) intravenous injection, norepinephrine bitartrate intravenous injection. Hospira Inc (per FDA), Lake Forest, IL, 2020.
2. van Diepen S, Katz JN, Albert NM, et al: Contemporary management of cardiogenic shock: a scientific statement from the american heart association. Circulation 2017; 136(16):e232-e268.
3. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, et al: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science. Part 9: post-cardiac arrest care. Circulation 2010; 122(18 Suppl 3):S768-S786

2. **พยาบาล** : มีการทวนสอบคำสั่งใช้ยาของแพทย์ มีขั้นตอนการตรวจสอบเป็นอิสระแก่กัน (Independent double check) การเตรียมยา และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบริหารยา ประเมิน หลอดเลือดดำตำแหน่งที่แทงเข็ม และผิวหนังภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับยา : แขนงซ้าย HAD แขนงซ้าย Phlebitis พร้อมให้ความรู้ผู้ป่วยในการเฝ้าระวัง และบันทึกการติดตามเฝ้าระวังลงใน Nurse Note
- **หากขนาดยาเกิน 1 mcg/kg/min เฝ้าระวังการเกิด Phlebitis/Extravasation อย่างใกล้ชิด
3. **เภสัชกร** : มีการทวนสอบคำสั่งใช้ยา และคำนวณยาในการจัดจ่ายยา โดยพิจารณาข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้ และข้อควรระวังในการใช้ยา **หากพบ Norepinephrine ความเข้มข้นตั้งแต่ 4 mg/100 ml (4:100) Consult แพทย์พิจารณาให้ Central line

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ



(นพ.สุพร กุลละพัฒน์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายการแพทย์

ประธานคณะกรรมการระบบยาและความปลอดภัยด้านยา

วิธีการสั่งการให้ยา และการติดตามการไม่พึงประสงค์จากการให้ยา Norepinephrine

Norepinephrine injection 4 mg/4ml (1mg/ml)

Route of administration				Dilution and administration		Dosage
IV push	IV inf	IM	SC	Diluent	Concentration	Adult :
X	/	X	X	D5W*, D5S*	- Peripheral line : < NE (4:100) เช่น NE (4:250), (8:250) - Central line : ≥ NE (4:100) เช่น NE (4:100), (8:100), (16:100) **ขนาดยามากกว่า 1 mcg/kg/min เผื่อระวัง การเกิด Phlebitis/Extravasation อย่าง ใกล้ชิด (Max rate 3 mcg/kg/min)	- Acute hypotension : ขนาดยาเริ่มต้น 8 - 12 mcg/min IV infusion; Maintenance, typically 2 - 4 mcg/min - Cardiogenic shock : 0.05 - 0.4 mcg/kg/min IV infusion - Septic shock : 0.01 - 3 mcg/kg/min IV infusion - Post-cardiac arrest : 0.1 - 0.5 mcg/kg/min IV infusion
• ต้องใช้ infusion pump				* ต้องเจือจางด้วยสารละลายที่ประกอบด้วย Dextrose (ป้องกัน potency loss จากการ oxidation ที่มากเกินไป) • ไม่แนะนำเจือจางใน NSS เพราะทำให้ยาสูญเสียฤทธิ์ • ห้ามใช้หากเปลี่ยนเป็นสีชมพู สีเหลืองเข้มหรือน้ำตาล • ห้ามผสมหรือให้สายร่วมกับสารละลายที่เป็นด่าง (NaHCO ₃)		Children Post-cardiac arrest: 0.1 - 2 mcg/kg/min

การผสมสารละลายยา Norepinephrine injection 4 mg/4ml (1mg/ml)

Concentration		การผสมยา		
4 mg/250 ml	16 mcg/ml	Norepinephrine 4 ml (4 mg)	+ D5W 246 ml	Total 250 ml
8 mg/250 ml	32 mcg/ml	Norepinephrine 8 ml (8 mg)	+ D5W 242 ml	Total 250 ml
4 mg/100 ml	40 mcg/ml	Norepinephrine 4 ml (4 mg)	+ D5W 96 ml (Central line)	Total 100 ml
8 mg/100 ml	80 mcg/ml	Norepinephrine 8 ml (8 mg)	+ D5W 92 ml (Central line)	Total 100 ml

การติดตามการให้ยา

Indicator	Note	Critical point
• BP	ทุก 2 นาที จนถึงระดับที่ต้องการ จากนั้นทุก 5 นาทีหรือตามแพทย์สั่ง	BP > 160/110 mmHg
• HR		HR > 150 ครั้ง/นาที
• EKG	กรณีมีอาการใจสั่น เจ็บหน้าอก	Arrhythmias
• I/O	อย่างน้อย ทุก 8 ชั่วโมง	Urine output < 0.5 mL/kg/min
• ผิวซีดเย็นหรือเขียว	อย่างน้อย ทุก 1-4 ชั่วโมง	ปลายมือ ปลายเท้าเขียว (peripheral necrosis/cold extremities)
• IV site	ทุก 30 นาที – 1 ชั่วโมง จากนั้นทุก 4 ชั่วโมง	Phlebitis/Extravasation

หมายเหตุ

ขนาดการให้ยาขึ้นกับน้ำหนักตัวของผู้ป่วย ตามตารางการปรับขนาดยาด้านล่าง

ถ้าผู้ป่วย มีน้ำหนักตัวมากหรือน้อยกว่าในตาราง สามารถคำนวณ ขนาดยา และ อัตราการให้ยา ได้จากสูตร ดังนี้

Dosage (mcg/kg/min)	$\frac{[\text{concentration (mcg/ml)}] \times \text{rate (ml/h)}}{\text{BW (kg)} \times 60 \text{ (min/h)}}$
Rate (ml/h)	$\frac{\text{Dosage (mcg/kg/min)} \times \text{BW (kg)} \times 60 \text{ (min/h)}}{\text{concentration (mcg/ml)}}$

ขนาดยา Norepinephrine (mcg/kg/min)							
NE (4:250) : 4 mg/250 ml (16 mcg/ml หรือ 0.016 mg/ml)	Body Weight (Kg)						NE (8:250) : 8 mg/250 ml (32 mcg/ml หรือ 0.032 mg/ml)
Rate (ml/hr)	45	50	55	60	65	70	Rate (ml/hr)
5	0.030	0.027	0.024	0.022	0.21	0.019	2.5
10	0.059	0.053	0.048	0.044	0.041	0.038	5
15	0.089	0.080	0.073	0.067	0.062	0.057	7.5
20	0.119	0.107	0.097	0.089	0.082	0.076	10
25	0.148	0.133	0.121	0.111	0.103	0.095	12.5
30	0.178	0.160	0.145	0.133	0.123	0.114	15
35	0.207	0.187	0.170	0.156	0.144	0.133	17.5
40	0.237	0.213	0.194	0.178	0.164	0.152	20
45	0.267	0.240	0.218	0.200	0.185	0.171	22.5
50	0.296	0.267	0.242	0.222	0.205	0.190	25
55	0.326	0.293	0.267	0.244	0.226	0.210	27.5
60	0.356	0.320	0.291	0.267	0.246	0.229	30
70	0.415	0.373	0.339	0.311	0.287	0.267	35
80	0.474	0.427	0.388	0.356	0.328	0.305	40
90	0.533	0.480	0.436	0.400	0.369	0.343	45
100	0.593	0.533	0.485	0.444	0.410	0.381	50
110	0.652	0.587	0.533	0.489	0.451	0.419	55
120	0.711	0.640	0.582	0.533	0.492	0.457	60
140	0.830	0.747	0.679	0.622	0.574	0.533	70
160	0.948	0.853	0.776	0.711	0.656	0.610	80
180	1.067	0.960	0.873	0.800	0.738	0.686	90
200	1.185	1.067	0.970	0.889	0.821	0.762	100
220	1.301	1.173	1.067	0.978	0.903	0.838	110
240	1.422	1.280	1.164	1.067	0.985	0.914	120
260	1.541	1.387	1.261	1.156	1.067	0.990	130
280	1.659	1.493	1.358	1.244	1.149	1.067	140
300	1.778	1.600	1.455	1.333	1.231	1.143	150
320	1.896	1.707	1.552	1.422	1.313	1.219	160
340	2.015	1.813	1.648	1.511	1.395	1.295	170
360	2.133	1.920	1.745	1.600	1.477	1.371	180
380	2.252	2.027	1.842	1.689	1.599	1.448	190

➤ ขนาดยาที่แนะนำ คือ 0.01- 3 mcg/kg/min

- ✓ หากขนาดยาเกิน 1 mcg/kg/min (โซนสีส้ม)
- ✓ โซนสีแดง คือ ความเข้มข้นมากกว่าขนาดยาที่แนะนำให้ใช้

} เฝ้าระวังการเกิด Phlebitis/Extravasation อย่างใกล้ชิด

ขนาดยา Norepinephrine (mcg/kg/min)

NE (4:100) : 4 mg/100 ml (40 mcg/ml หรือ 0.04 mg/ml) (Central line)	Body Weight (Kg)						NE (8:100) : 8 mg/100 ml (80 mcg/ml หรือ 0.08 mg/ml) (Central line)
Rate (ml/hr)	45	50	55	60	65	70	Rate (ml/hr)
10	0.148	0.133	0.121	0.111	0.103	0.095	5
20	0.296	0.267	0.242	0.222	0.205	0.190	10
30	0.444	0.400	0.364	0.333	0.308	0.286	15
40	0.593	0.533	0.485	0.444	0.410	0.381	20
50	0.741	0.667	0.606	0.556	0.513	0.476	25
60	0.889	0.800	0.727	0.667	0.615	0.571	30
70	1.037	0.933	0.848	0.778	0.718	0.667	35
80	1.185	1.067	0.970	0.889	0.821	0.762	40
90	1.333	1.200	1.091	1.000	0.923	0.857	45
100	1.481	1.333	1.212	1.111	1.026	0.952	50
110	1.630	1.467	1.333	1.222	1.128	1.048	55
120	1.778	1.600	1.455	1.333	1.231	1.143	60
130	1.926	1.733	1.576	1.444	1.3330	1.238	65
140	2.074	1.867	1.697	1.556	1.436	1.333	70
150	2.222	2.000	1.818	1.667	1.538	1.429	75
160	2.370	2.133	1.939	1.778	1.641	1.524	80
170	2.519	2.267	2.061	1.889	1.744	1.619	85
180	2.667	2.400	2.182	2.000	1.846	1.714	90
190	2.815	2.533	2.303	2.111	1.949	1.810	95
200	2.963	2.667	2.424	2.222	2.051	1.905	100
210	3.111	2.800	2.545	2.333	2.154	2.000	105
220	3.259	2.933	2.667	2.444	2.256	2.095	110
230	3.407	3.067	2.788	2.556	2.359	2.190	115
240	3.556	3.200	2.909	2.667	2.462	2.286	120
250	3.704	3.333	3.030	2.778	2.564	2.381	125
260	3.852	3.467	3.152	2.889	2.667	2.476	130
270	4.000	3.600	3.273	3.000	2.769	2.571	135
280	4.148	3.733	3.394	3.111	2.872	2.667	140
290	4.296	3.867	3.515	3.222	2.974	2.762	145
300	4.444	4.000	3.636	3.333	3.077	2.857	150
310	4.779	4.133	3.757	3.444	3.180	2.952	155

➤ ขนาดยาที่แนะนำ คือ 0.01- 3 mcg/kg/min

- ✓ หากขนาดยาเกิน 1 mcg/kg/min (โซนสีส้ม)
- ✓ โซนสีแดง คือ ความเข้มข้นมากกว่าขนาดยาที่แนะนำให้ใช้

เฝ้าระวังการเกิด Phlebitis/Extravasation อย่างใกล้ชิด

แนวทางการป้องกันการเกิด Phlebitis ของโรงพยาบาลสุโขทัย

1. ล้างมืออย่างถูกต้องก่อนแทง IV เพื่อป้องกันการติดเชื้อ
2. หลีกเลี่ยงการแทงเข็มในบริเวณที่มีการเคลื่อนไหวมากหากเป็นไปได้ ควรเลือกบริเวณที่ยังไม่ผ่านการแทงเข็ม และควรเป็นเส้นเลือดดำใหญ่
3. ลำดับการบริหารยา ควรให้ยาในกลุ่มยาที่ทำลายเนื้อเยื่อเป็นลำดับแรก เนื่องจากเส้นเลือดยังมีความสมบูรณ์อยู่
4. เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ต้องมีความเหมาะสม (เข็มและอุปกรณ์ Dressing)
5. ใช้น้ำยา 70% alcohol เพื่อป้องกันการติดเชื้อบริเวณที่แทงเข็ม
6. ปิดทับตำแหน่งแทงเข็มด้วยวัสดุที่คงทน(เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุดของเข็ม)
7. ควรเปลี่ยนตำแหน่งในการให้ยาทันทีที่มีอาการแสดงของภาวะหลอดเลือดดำอักเสบ
8. ให้ความรู้ผู้ป่วย ให้สังเกตความผิดปกติจากการบริหารยา เช่น ปวด แสบ ร้อน บวม แดง บริเวณที่ให้ยา หากเกิดอาการเหล่านี้ให้แจ้งพยาบาล และให้ผู้ป่วยระมัดระวังการเคลื่อนไหวบริเวณที่ให้ยา

แนวทางการจัดการเมื่อมีอุบัติการณ์การเกิด Phlebitis ของโรงพยาบาลสุโขทัย

1. อาการปวด บวม แดง ร้อน บริเวณหลอดเลือดดำ
2. ควรถอดเข็มออก
3. ดูแลบริเวณที่ปวดโดยการยกแขนที่เป็นให้สูง
4. ประคบบริเวณที่เป็นด้วยความร้อนหรือเย็น นาน 10 - 20 นาที วันละ 3-4 ครั้ง ซึ่งความร้อนช่วยให้อาการปวดลดลง เพิ่มการไหลเวียนของเลือด และช่วยให้หายเร็วขึ้น

รายการยาที่ประคบร้อน

- Norepinephrine
- Parenteral nutrition (Kabivan)
- Potassium Chloride
- Dobutamine
- Dopamine
- 10% Calcium gluconate

รายการยาที่ประคบเย็น

- Amiodarone
- Nitroglycerine
- 50%MgSO₄

ป้ายเฝ้าระวังการเกิด Phlebitis กับผู้ป่วยและญาติ

ยาอาจทำให้เกิดการอักเสบของหลอดเลือดดำ (Phlebitis)

เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้จากการให้ยา หรือสารน้ำทางหลอดเลือดดำ ซึ่งเกิดจากการที่ผนังด้านในหลอดเลือดดำระคายเคืองหรือบาดเจ็บ ทำให้เกิดการ **ปวด บวม แดง ร้อนและ/หรือ** เห็นเส้นเลือดได้

แนวทางการจัดการอักเสบของหลอดเลือดดำ (Phlebitis)

- 1) หยุดยาทันที
- 2) เปลี่ยนตำแหน่ง หรือแทงเข็มใหม่ทันทีในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการ **แดง** (อาจมีอาการปวดหรือไม่ก็ได้)
- 3) ประคบร้อน/เย็น ตามชนิดยา
- 4) หากเกิดการอักเสบให้ยกบริเวณนั้นให้สูงขึ้น
- 5) ติดตามผู้ป่วย และให้ข้อมูลในการดูแลบริเวณที่เกิดอาการ

หากผู้ป่วยมีอาการดังนี้ ให้รีบแจ้งพยาบาล

ตัวอย่างอาการแสดงที่ควรแจ้งพยาบาล

