

	บ.ล.ม.ห.ร.า.ช.น.ค.ร.ศ.ร.ช.ร.ร.ม.ร.ร.า.ช.		
	น.ว.น.ท.ง.น.การ.ร.ักษา.โรค	เอกสาร.ม.า.ย.เลข. : WI-110-CPG-205	พ.ม.พ.ท.ค.ร.ง.ที่ 4
		ร.ื่อง. : การ.ดู.แล.ร.ักษา asthma และ recurrent wheezing	
		วัน.ที่.ใช้.บ.ัง.ค.บ. :/ ก.ุ.ม.ภ.า.พ.ัน.ธ์ / 2566	หน้า.ที่ 1 จาก 10
ผู้.จ.ัด.ทำ. : พ.ญ.ธ.าร.ินี ส.ห.จ.าร.ุ.พ.ั.ฒ.น์/พ.ญ.ธ.น.ั.ช.ญา ช.ุ.ม.ศ.ร.ิ	ผู้.อ.น.ุ.ม.ติ. :	(พ.ญ.ส.ม.ศ.ร.ิ ค.ช.เว.ช.)	

แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วย Asthma และ recurrent wheezing

การประเมินความรุนแรง

อาการ/อาการแสดง	เล็กน้อย Mild	ปานกลาง Moderate	รุนแรงมาก Severe	กำลังเข้าสู่ภาวะ respiratory arrest
หายใจลำบาก	ขณะเดิน	ขณะพูด (ในทารก เสียงร้องเบา สั้น ๆ ดูดนมได้น้อยลง)	ขณะพัก (ในทารก ไม่ดูดนม นั่ง นอนราบไม่ได้)	
ท่านอน	นอนราบได้	มักอยู่ท่านั่ง	นั่งเอนตัวไปข้างหน้า	
การพูด	พูดเป็นประโยค	พูดเป็นวลี	เป็นคำ ๆ	
สติสัมปชัญญะ	อาจจะ กระสับกระส่าย	กระสับกระส่าย	กระสับกระส่าย	ซึมหรือสับสน
อัตราการหายใจ*	เพิ่มขึ้นจากปกติ > 10 ครั้ง/นาที	เพิ่มขึ้นจากปกติ 10-20 ครั้ง/นาที	เพิ่มขึ้นจากปกติ > 20 ครั้ง/ นาที	หยุดหายใจ
การใช้กล้ามเนื้อ ช่วยหายใจ	ไม่มี	มี	มี	paradoxical thoraco- abdominal movement
เสียง wheeze	ดังในช่วง end expiratory	ดัง และได้ยินตลอด การหายใจออก	ดัง และได้ยินทั้งขณะ หายใจเข้า และหายใจออก	ไม่ได้ยินเสียง wheeze (poor air entry)
ชีพจร (ครั้ง/นาที)**	< 100	100 - 120	> 120	หัวใจเต้นช้า
SpO2% (room air)	> 95%	91-95%	< 90%	< 90%
PEFR (% predicted) ***	> 80%	60-80%	< 60%	

*อัตราการหายใจในเด็ก ขึ้นกับอายุดังนี้

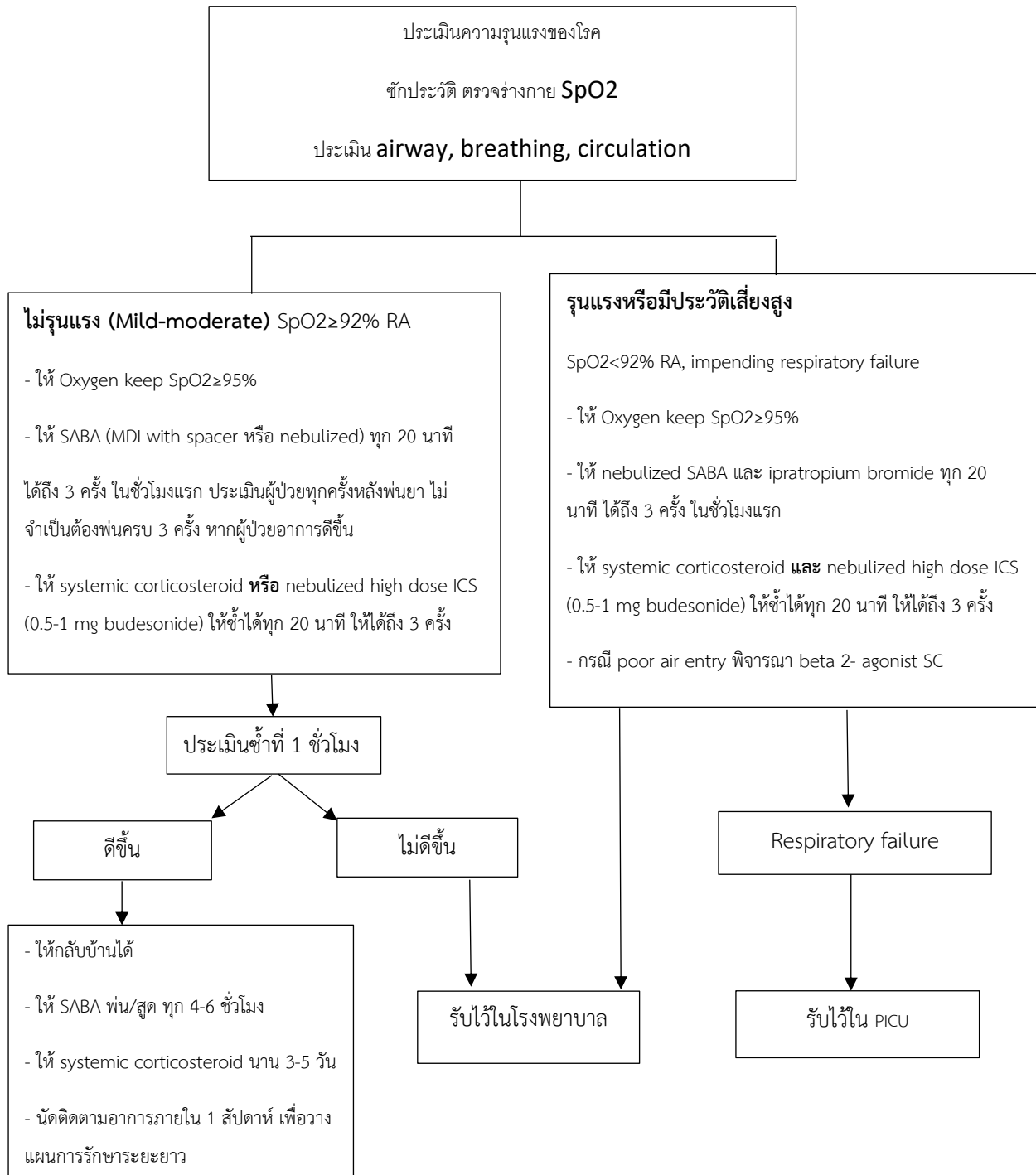
อายุ	อัตราปกติ (ครั้ง/นาที)
< 2 เดือน	< 60
2 - 12 เดือน	< 50
1 - 5 ปี	< 40
6 - 8 ปี	< 30

**ชีพจรในเด็ก ขึ้นกับอายุดังนี้

อายุ	อัตราปกติ (ครั้ง/นาที)
2 - 12 เดือน	< 160
1 - 2 ปี	< 120
2 - 8 ปี	< 110

*** Peak expiratory flow rate (PEFR) (L/min) = [Height (cm)x 5] – 400 L/min ควรประเมินในผู้ป่วยที่อายุ > 6 ปี และเคยเข้าที่ asthma clinic มาก่อน

แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วย Asthma, recurrent wheezing ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช



ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง ได้แก่

1. เคยมีประวัติ asthma with respiratory failure เคยใส่ท่อหลอดลม และรักษาใน PICU
2. มีประวัติได้รับ systemic corticosteroid หลายครั้ง หรือกำลังกินยา หรือเพิ่งหยุดยา
3. สงสัยภาวะแทรกซ้อน เช่น แพ้แบบ anaphylaxis, pneumonia หรือ pneumothorax
4. ผู้ป่วยมีโรคประจำตัว เช่น โรคปอดเรื้อรัง โรคหัวใจ โรคอ้วน

แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วย Asthma, recurrent wheezing ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

History	Risk
O Known case asthma * Controller: O Budesonide O Flixotide O Seroflo O Seretide O Montelukast O Symbicort Dose..... Compliance: สัมมากกว่า.....ครั้ง/สัปดาห์ * Reliever: Ventolin ความถี่: O ไม่บ่อย O มากกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์ O ทุกวัน O Recurrent wheezing response to bronchodilator	O History of intubation O มีประวัติได้รับยา inhaled corticosteroid ในขนาดสูง O กินยา prednisolone ≥ 2 ครั้ง/ปี หรือเพ็ญหยา < 1 สัปดาห์ O มีการใช้ Ventolin MDI มากกว่า 1 หลอด/เดือน O U/D
Present illness..... 	PE: V/S BT..... PR..... RR..... BP..... SpO2.....RA Lungs: Retraction..... Air entry..... Adventitious sound.....
Severity assessment O Severe case อย่างน้อย 1 ข้อ O Clinical respiratory failure O Drowsiness O SpO2 < 92% RA O มีประวัติเสี่ยงสูง Management O Mild-moderate SpO2 $\geq 92\%$ RA O ให้ Oxygen support, keep SpO2 $\geq 95\%$ O Ventolin 1 NB + NSS up to 4 ml พ่นทุก 20 นาที หรือ Ventolin MDI with spacer 4 puff พ่นทุก 20 นาที (Age > 5 years ได้ 6-10 puff) ได้ถึง 3 ครั้ง ประเมินผู้ป่วยทุกครั้งหลังพ่นยา ไม่จำเป็นต้องพ่นครบ 3 ครั้ง หากผู้ป่วยอาการดีขึ้น O Hydrocortisone 5 mg/kg/dose q 6 hr (Max 250 mg/dose) หรือ Prednisolone 1-2 mg/kg/day (Max 40 mg/day) x 5 วัน หรือ Pulmicort 0.5-1 mg พ่นทุก 20 นาที ได้ถึง 3 ครั้ง O Consult กุมารแพทย์ เพื่อ admit เด็ก 1 O อาการไม่ดีขึ้นหลังพ่นยาขยายหลอดลม 3 ครั้ง ใน 1 ชั่วโมง ยัง มีหายใจเร็ว หรือ retraction หรือ SpO2 < 95% RA O อาการเป็นซ้ำภายใน 48 ชั่วโมง O มีปัจจัยเสี่ยงสูง O กรณี Discharge จากห้องฉุกเฉิน: Home medications O Prednisolone จนครบ 5 วัน O Ventolin 0.1 mg/kg/dose PO ทุก 6 ชั่วโมง (Max 2 mg) หรือ Ventolin MDI 2-4 puff พ่นทุก 6 ชั่วโมง 1 สัปดาห์ ในกรณี ผู้ป่วยมี spacer อยู่แล้ว O F/U OPD เด็ก 1 สัปดาห์ เพื่อวางแผนการรักษาระยะยาว	Management O Severe case O ให้ Oxygen support, keep SpO2 $\geq 95\%$ O Berodual 1/2 NB หรือ 2 ml (ipratropium bromide 250 mcg) + pulmicort 0.5-1 mg พ่นทุก 20 นาที ได้ถึง 3 ครั้ง ประเมินผู้ป่วยทุกครั้งหลังพ่นยา (pulmicort Max 2 mg) *BW > 20 kg ให้ berodual 1 NB หรือ 4 ml (ipratropium bromide 500 mcg) O หาก poor air entry: Terbutaline (Bricanyl 0.01 mg/kg/dose sc) (Max 0.25 mg/dose) O Hydrocortisone 5 mg/kg/dose q 6 hr (Max 250 mg/dose) หรือ Methylprednisolone 1 mg/kg/dose q 6 hr (Max 60 mg/dose) ให้ภายใน 1 ชั่วโมง O Consult กุมารแพทย์ เพื่อ admit เด็ก 1 O Consult กุมารแพทย์ประจำ PICU หรือกุมารแพทย์เวร เมื่อ O Respiratory failure ต้องใส่ท่อช่วยหายใจ O จำเป็นต้องใส่ HHHFNC O จำเป็นต้องพ่น Continuous nebulized ventolin O ความรู้สึกตัวลดลง หายใจหายใจ ไม่ได้ยินเสียงหายใจ O มีภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ เช่น แพ้แบบ anaphylaxis, pneumonia หรือ pneumothorax *Ventolin, Berodual และ Pulmicort สามารถผสมกันได้และให้ พร้อมกันได้ครั้งเดียว **หากปริมาณยาพ่นรวมกันมากกว่า 4 ml สามารถพ่นได้เลย ไม่ต้อง ผสม NSS เพิ่ม จัดทำโดย พญ.ธนัญญา ชุมศรี กุมารแพทย์โรคระบบการหายใจ

หมายเหตุ

- การให้ยาขยายหลอดลมชนิดออกฤทธิ์สั้น (SABA) ในรายที่อาการรุนแรงน้อย ให้เริ่ม salbutamol MDI with spacer 4 puffs/ครั้ง และซ้ำได้ทุก 20 นาทีในช่วงแรก ตามการตอบสนองทางคลินิก ในกรณีผู้ป่วยอายุมากกว่า 5 ปีที่รุนแรงปานกลางอาจเพิ่มขนาดได้จนถึง 6-10 puffs/ครั้ง หากอาการดีขึ้นให้เปลี่ยนเป็นทุก 4-6 ชั่วโมง ในกรณีที่อาการหอบรุนแรงแนะนำให้ nebulized salbutamol ขนาด 2.5-5 มก./ครั้ง (อายุ <5 ปีให้ 2.5 มก./ครั้ง) โดยเปิด oxygen flow 6-8 ลิตร/นาที
- กรณีที่หอบรุนแรงหรือไม่ตอบสนองกับการให้ SABA การให้ anti-cholinergic คู่กับ SABA จะเพิ่มประสิทธิภาพการขยายหลอดลม ช่วยลดอัตราการนอนโรงพยาบาลและมีการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดที่ดีกว่าการให้ SABA อย่างเดียว โดยให้ nebulized SABA ผสมรวมกับ anticholinergic (ipratropium bromide) 250 มคก./ครั้ง (ในเด็กน้ำหนักน้อยกว่า 20 กก.) หรือ 500 มคก./ครั้ง (ในเด็กน้ำหนักมากกว่า 20 กก.)
- การให้ยา systemic corticosteroids ช่วยให้อาการหืดกำเริบหายเร็วขึ้น ป้องกันการกลับเป็นซ้ำ ลดอัตราการนอนโรงพยาบาล และช่วยลดระยะเวลาการรักษาในห้องฉุกเฉินได้ ควรให้ในผู้ป่วยที่มีอาการปานกลางถึงรุนแรงทุกรายและควรให้โดยเร็วภายใน 1 ชั่วโมงแรก

เกณฑ์การพิจารณารับไว้รักษาในโรงพยาบาล (admission)

1. มีอาการรุนแรงปานกลาง ถึงรุนแรงมาก
2. อาการไม่ดีขึ้นหลังพ่นยาขยายหลอดลม 3 ครั้ง ใน 1 ชั่วโมง ที่ห้องฉุกเฉิน ยังมีหายใจเร็ว หรือ retraction หรือ SpO₂<95% RA
3. อาการเป็นซ้ำภายใน 48 ชั่วโมง หลังได้ยา systemic steroid
4. เคยใส่ท่อหลอดลมช่วยหายใจ หรือ เคยรับไว้ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก
5. มีประวัติได้รับยา inhaled corticosteroid ในขนาดสูง (> 500 ไมโครกรัม/วัน of Budesonide equivalent)
6. เป็นผู้ป่วยหอบหืดกินยา prednisolone ≥ 2 ครั้ง/ปี หรือเพ็งหยุดยา < 1 สัปดาห์
7. มีการใช้ Ventolin MDI มากกว่า 1 หลอด/เดือน
8. สงสัยมีภาวะแทรกซ้อน เช่น Pneumonia, atelectasis, pneumothorax เป็นต้น

การรักษาเริ่มต้นสำหรับผู้ป่วยที่รับไว้ในโรงพยาบาล

- ให้ 100 % oxygen โดย nasal cannula, face mask หรือ oxygen box เพื่อรักษา $SpO_2 > 95\%$
- ให้ยาขยายหลอดลมต่อเนื่องและติดตามอาการตอบสนองเป็นระยะ
 - Nebulized salbutamol 2.5-5 มก./ครั้ง ทุก 20-30 นาที ภายใน 1 ชั่วโมงแรก (ในกรณีที่ยังไม่ได้รับยามาก่อนจากห้องฉุกเฉิน) หลังจากนั้นให้ซ้ำได้ทุก 1-6 ชั่วโมง หรือให้ continuous nebulization พิจารณาในกลุ่มเด็กโรคหืดกำเริบอย่างรุนแรงที่ต้องการพ่นยา salbutamol ถี่มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อครั้ง โดยให้ขนาด 0.5 มก./กก./ชั่วโมง (เริ่มต้นที่ 10-15 มก. / ชั่วโมง, ขนาดสูงสุด 30 มก./ชั่วโมง)
 - Nebulized ipratropium bromide พิจารณาให้ต่อเนื่องได้โดยเฉพาะใน 24 hr แรก สำหรับผู้ป่วยที่มีอาการระดับปานกลางหรือรุนแรง ทุก 6 hr โดยสลับกับ nebulized salbutamol
- ให้ยา systemic corticosteroids ทันทีและต่อเนื่องตามขนาดยาที่เลือกใช้ ดังนี้

อาการน้อย

 - Prednisolone 1-2 มก./กก./วัน (ขนาดสูงสุด 20 มก./วัน ในเด็ก < 2 ปี, 30 มก. /วัน ในเด็ก 2-5 ปี, และ 40 มก. ในเด็ก > 5 ปี)
 - Dexamethasone ยากิน 0.15-0.6 มก./กก./ครั้ง ทุก 6 ชั่วโมง ให้ต่อเนื่องไม่เกิน 2 วัน หรือฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือหลอดเลือดดำครั้งเดียว 0.6 มก./กก./ครั้ง

อาการรุนแรง และรับไว้รักษาในโรงพยาบาล

 - Hydrocortisone 5 มก. /กก./ครั้ง ทุก 6 ชั่วโมง (ขนาดสูงสุด 250 มก./ครั้ง)
 - Methylprednisolone 1 มก./กก./ครั้ง ทุก 6 ชั่วโมง (ขนาดสูงสุด 60 มก./ครั้ง)

ประเมินอาการและการตอบสนองต่อการรักษาซ้ำ ทุก 1-4 ชม.

โดยประเมินจากสัญญาณชีพ ได้แก่ อัตราการหายใจ ชีพจร ความดันโลหิต และ oxygen saturation

Initial treatment ตามระดับความรุนแรง

อาการดีขึ้น

- ลดหรือหยุดการให้ออกซิเจนโดยรักษาระดับ $SpO_2 > 95\%$
- Nebulized salbutamol 2.5-5 มก./ครั้ง ทุก 1-6 ชม. และลดความถี่ลงตามอาการ
- Systemic corticosteroids ต่อเนื่อง 3-5 วัน (ยกเว้น dexamethasone ให้ไม่เกิน 2 วัน) สามารถเปลี่ยนเป็น prednisolone ได้ เมื่อกินได้

วางแผนจำหน่ายผู้ป่วย

- ให้ยาขยายหลอดลมต่อเนื่อง ทุก 4-6 ชม. ต่อเนื่องนาน 5-7 วัน
- Systemic Steroids ต่อเนื่อง จนครบ 3-5 วัน
- เริ่มยาควบคุมอาการหรือ เพิ่มขนาดยาควบคุมอาการ ขึ้น 1 ระดับ
- ทบทวนวิธีการพ่นยาที่บ้าน

อาการไม่ดีขึ้นหรือไม่ตอบสนอง พิจารณาให้ยาขยายหลอดลมชนิดฉีด เพิ่มเติม ได้แก่

- 50% Magnesium sulphate 25-50 มก/กก. ให้เป็นครั้งๆ ในเวลา 20-60 นาที (ขนาดสูงสุด 2 กรัม/ครั้ง) ให้ได้ทุก 6 ชั่วโมง
- Terbutaline IV 0.1-10 มก./กก./นาที่ เพิ่มได้ครั้งละ 0.1-0.2 มก./กก./นาที่ ทุก 30 นาที

พิจารณา admit หอผู้ป่วยวิกฤต เมื่อมีข้อบ่งชี้

- อาจพิจารณาให้ HFNC หรือ NIPPV ในรายที่มีอาการระดับรุนแรง
- ใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วย ที่มีลักษณะทางคลินิกเข้าได้กับภาวะหายใจล้มเหลว

พิจารณาส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- ส่งตรวจ chest x-ray เฉพาะรายที่สงสัยภาวะแทรกซ้อน เช่น ปอดอักเสบ ลอดร้าวในช่องปอด ปอดแฟบ
- Arterial blood gas เฉพาะรายที่กำลังเข้าสู่ภาวะหายใจล้มเหลว

ขนาดยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหืดกำเริบเฉียบพลันในโรงพยาบาล

ชนิดยา	ขนาดยา
Salbutamol - intermittent nebulized - continuous nebulized	2.5-5 มก./ครั้ง (อายุ < 5 ปี ให้ 2.5 มก./ครั้ง) ให้ทุก 20 นาทีใน 1 ชั่วโมงแรก หลังจากนั้นให้ทุก 1-6 ชั่วโมง 0.5 มก./กก./ชั่วโมง (เริ่มต้นที่ 10-15 มก./ชั่วโมง, ขนาดสูงสุด 30 มก./ชั่วโมง)
Nebulized ipratropium bromide (มียาในรูปแบบยาผสม ipratropium bromide กับ SABA)	250 มคก./ครั้ง ในเด็กน้ำหนัก < 20 กิโลกรัม 500 มคก./ครั้ง ในเด็กน้ำหนัก > 20 กิโลกรัม ให้ทุก 20 นาทีใน 1 ชั่วโมงแรก หลังจากนั้นให้ทุก 6 ชั่วโมง
Terbutaline - subcutaneous - IV infusion	0.01 มก./กก./ครั้ง (ขนาดสูงสุด 0.25 มก./ครั้ง) ให้ซ้ำได้อีก 1 ครั้งห่างกัน 20 นาที ขนาดเริ่มต้น 2-10 มคก./ครั้ง ในเวลา 5-10 นาที และต่อด้วย 0.1-10 มคก./กก./นาที่ เพิ่มได้ครั้งละ 0.1-0.2 มคก./กก./นาที่ ทุก 30 นาที
Magnesium sulphate - IV infusion	25-75 มก./กก. ให้เป็นครั้งๆ ในเวลา 20-60 นาที (ขนาดสูงสุด 2 กรัม/ครั้ง)
Systemic corticosteroids - prednisolone (oral) - dexamethasone (oral/IM/IV) - methylprednisolone (IV) - hydrocortisone (IV)	1-2 มก./กก./วัน (ขนาดสูงสุด 20 มก./วัน ในเด็กอายุ < 2 ปี, 30 มก./วัน ในเด็กอายุ 2-5 ปี, และ 40 มก./วัน ในเด็กอายุ > 5 ปี) ยากิน 0.15 -0.6 มก./กก. วันละครั้ง ให้ไม่เกิน 2 วัน ยาฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือหลอดเลือดดำให้ครั้งเดียว ขนาด 0.6 มก./กก./ครั้ง 1 มก./กก./ครั้ง ทุก 6 ชั่วโมง (ขนาดสูงสุด 60 มก./ครั้ง) 5 มก./กก./ครั้ง ทุก 6 ชั่วโมง (ขนาดสูงสุด 250 มก./ครั้ง)

เกณฑ์การพิจารณารักษาใน PICU

- มีประวัติได้รับการรักษาใน PICU มาก่อน
- มีประวัติอาการแย่งเร็ว หรือ near-fatal asthma ($\text{PaCO}_2 > 50$, alteration of conscious, apnea)
- ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจแรงดันบวก ทั้งที่ใส่หรือไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ
- ได้รับการรักษาด้วย Continuous nebulization
- ได้รับการรักษาด้วย Terbutaline IV infusion
- มีภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ เช่น ภาวะแพ้แบบ anaphylaxis, pneumonia หรือ pneumothorax

Continuous nebulized beta 2-agonist

- พิจารณาในกลุ่มเด็กโรคหืดกำเริบอย่างรุนแรงที่ต้องการพ่นยา salbutamol ถี่มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อครั้ง
- ขนาดยาแนะนำให้พิจารณาเริ่มที่ 0.5 mg/kg/hr และ ไม่น้อยกว่าขนาดยาทั้งหมดที่ให้ในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยทั่วไปใช้ 10-30 mg/hr แล้วค่อยๆ ปรับขนาดเพิ่มขึ้นตามความรุนแรงของอาการหอบหืด ปริมาณยามากที่สุดไม่ควรเกิน 30 มก./ชม.
- ผลการตอบสนองของยามักจะเห็นผลใน 30 นาที ขณะให้ยาควรติดตาม ความดันโลหิต การเต้นของชีพจร อัตราการหายใจ และ SpO_2

การเตรียมยา Salbutamol ใน HEART nebulizer

O ₂ Flow rate/Neb output	10 L/min → 30 cc/hr						15 L/min → 50 cc/hr					
Desired <u>Salbutamol</u> dose (มก./ชม.)	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
<u>Salbutamol</u> 0.5% Solution (CC.)	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
NSS (CC.)	28	26	24	22	20	18	48	46	44	42	40	38

0.5 % Salbutamol = 5 mg/cc

Terbutaline

- Subcutaneous terbutaline: single dose ในกรณี poor air entry และอาจให้ซ้ำได้อีก 1 ครั้ง ห่างกันอย่างน้อย 20 นาที ขนาด 0.01 mg/kg/dose sc (MAX 0.25 mg/dose)
- Continuous IV terbutaline: IV drip 0.1-10 mcg/kg/min titrate ทุก 30 นาที
- ติดตามอย่างใกล้ชิด ภาวะแทรกซ้อน คือ หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ และ potassium ในเลือดต่ำ

Magnesium sulphate

- dose 25-50 mg/kg/dose IV drip in 20-60 min (Max 2 g/dose)
- สามารถให้ซ้ำตามความจำเป็นได้ทุก 6 ชั่วโมง
- ระดับ serum Mg 2.5-4.0 mg/dL
- ฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากยาที่สำคัญ คือ ความดันโลหิตต่ำขณะให้ยา

Intubation

ข้อบ่งชี้ในการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยโรคหืดในปัจจุบันยังไม่มีข้อบ่งชี้ชัดเจน มักใช้อาการ อาการแสดงของภาวะหายใจล้มเหลว

- Cardiac arrest
- Apnea
- Level of consciousness ลดลง
- Profound hypoxemia refractory to oxygen therapy
- Progressive fatigue and exhaustion, increase respiratory acidosis despite HHHFNC/NIV

การเตรียมใส่ท่อช่วยหายใจ

- Preoxygenation การให้ 100% Oxygen ก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจ 2 นาที
 - ให้ยา sedation ระหว่าง intubation โดยแนะนำ ketamine 0.5-1 mg/kg/dose IV
- ยาอื่นๆ เช่น fentanyl 1-2 mcg/kg/dose, dormicum 0.1 mg/kg/dose
- หลีกเลี่ยงยาที่ทำให้กระตุ้นการหลั่ง histamine เช่น morphine
 - พิจารณาให้สารน้ำเพิ่มและ/หรือเตรียมพร้อมให้สารน้ำอย่างรวดเร็วทางหลอดเลือดดำ ในกรณีผู้ป่วยมีความดันโลหิตต่ำในระหว่างการใส่ท่อช่วยหายใจ
 - Monitor ETCO2 ยืนยันตำแหน่งการใส่ท่อช่วยหายใจ
 - หลีกเลี่ยงการ hyperventilation ด้วย bag mask ventilation

Mechanical Ventilation

- Mode of ventilation: PRVC, PC หรือ VC
- การตั้งอัตราการหายใจ ให้ตั้ง expiratory time นานขึ้นจนลมหายใจออกสามารถออกได้สุด respiratory rate low normal
- ตั้ง tidal volume หรือ pressure เพื่อให้ได้ tidal volume เริ่มต้นที่ 6-8 mL/kg สามารถเพิ่มได้จนถึง 8-12 mL/kg และควรมีการติดตามวัด plateau pressure ไม่ให้สูงเกิน 30 cmH₂O
- PEEP

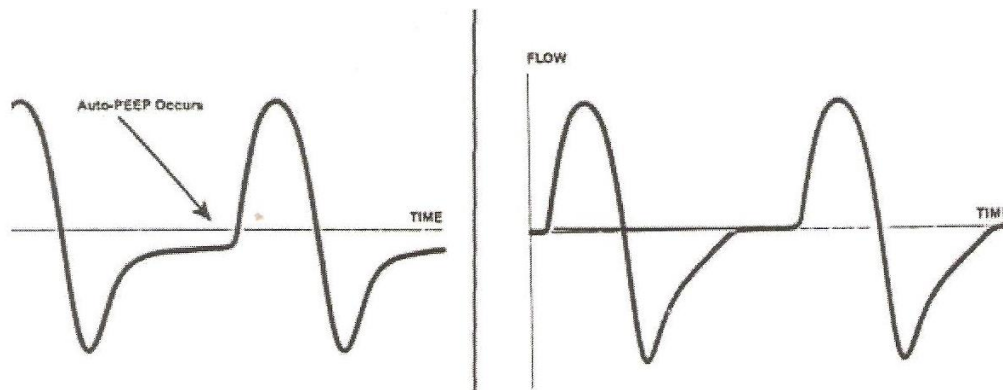
หากผู้ป่วยยังมี Spontaneous breathing ให้ตั้ง PEEP 80% ของ autoPEEP (กด expiratory hold)

หากผู้ป่วย totally controlled ventilation (Paralysed) โดยทั่วไปมักเริ่มที่ PEEP 3-5 cmH₂O และมีการติดตามภาวะ auto-PEEP

- FiO₂ ให้ 100% ในช่วงแรก และปรับลดลงโดยพิจารณารักษาระดับ SpO₂ >94% และ FiO₂ ควรลดให้น้อยกว่า 0.6 เพื่อลดภาวะ Oxygen toxicity

- Permissive hypercapnia: accept high CO₂ level, keep pH >7.20

- Monitoring autoPEEP จาก flow time waveform



Sedation, analgesia and neuromuscular blocking agents

- Fentanyl 1 mcg/kg/dose หรือ 1-3 mcg/kg/hr
- Cisatracurium 0.1-0.15 mg/kg/dose หรือ 1-4 mcg/kg/min
- Rocuronium 0.6-1.2 mg/kg/dose หรือ 7-12 mcg/kg/min

แนะนำให้ Cisatracurium หรือ Rocuronium ในกรณีที่ใช้ยานอนหลับขนาดสูงแล้ว ผู้ป่วยยังมีภาวะ autoPEEP หรือ CO₂ retention หรือไม่สามารถควบคุมการหายใจของผู้ป่วยได้

Reference

1. แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคหืดในประเทศไทยสำหรับผู้ป่วยเด็ก พ.ศ. 2564
2. Rehder KJ. Adjunct therapies for refractory status asthmaticus in children. *Respir Care* 2017
3. Tolomeo C, Savrin C, Heinzer M, et al. Predictors of asthma related pediatric emergency department visits and hospitalizations. *Journal of Asthma* 2009;46: 829-34.
4. Rowe BH, Spooner C, Ducharme FM, et al. Early emergency department treatment of acute asthma with systemic corticosteroids. Available in the Cochrane Library;issue 4.Oxford;update software,2000.
5. Global Initiative for Asthma (GINA) 2022. Global Strategy for Asthma Management and Prevention.