

Akut astma

diagnostik och behandling

Per Thunqvist Sachsska Barnsjukhuset



Barnveckan, Örebro 2019

Innehåll

- **bedömning av akut astma**
- **inhalationsteknik**
- **beta2-agonister**
- **adrenalin**
- **steroider**
- **antikolinergika**
- **teofyllin**
- **magnesium sulfat**
- **Högflödesgrimma (Otiflow/Arivo)NPPV**

Viktiga anamnestiska uppgifter vid akut astma och obstruktiv bronkit

- Utlösande faktorer
- Duration av det aktuella tillståndet
- Medicinering (regelbunden, akut, glömt att ta underhållsmedicinen)
- Svårighetsgrad av det aktuella tillståndet
- Svårighetsgrad och frekvens av tidigare attacker
- Vätskeintag

Bedömning av akut astma:

- ***Allmäntillstånd***
- Andningsfrekvens
- Indragningar
- Ronki (obs ”tyst astma”)
- Syresättning – pulsoximetri, POX

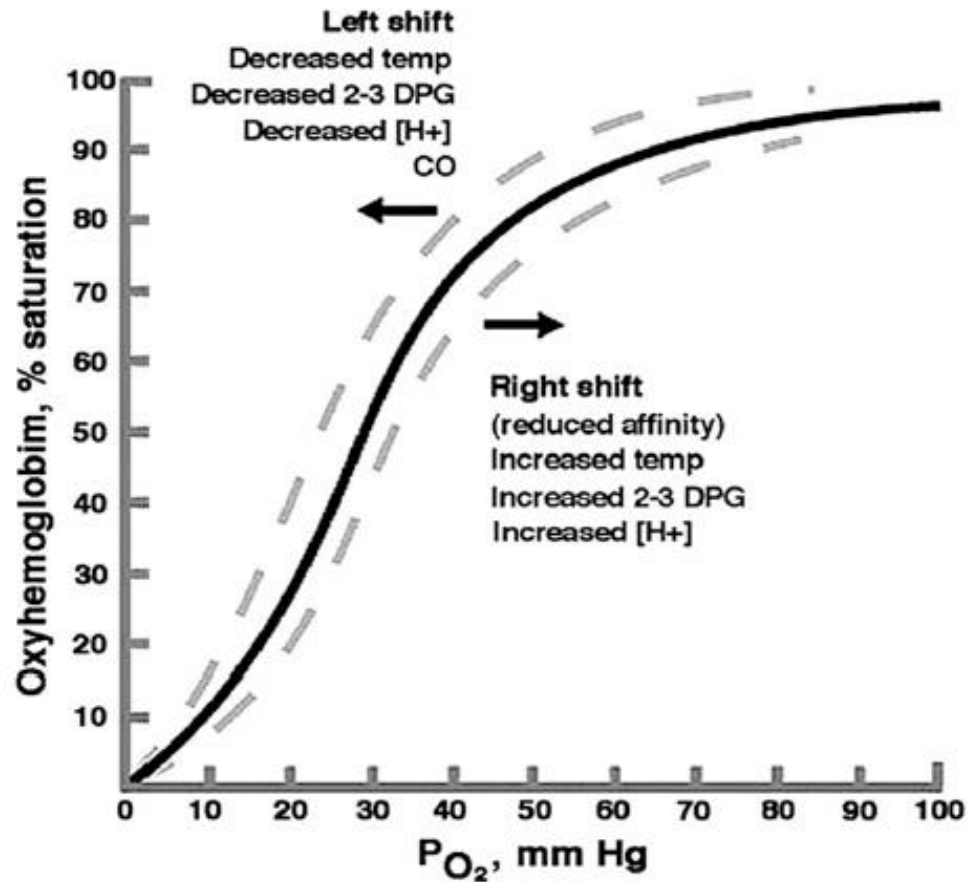


FIGURE 3

Oxyhemoglobin dissociation curve showing percent saturation of hemoglobin at various partial pressures of oxygen (reproduced with permission from the educational Web site www.anaesthesiauk.com).¹⁰²

“liten sänkning av saturationen kan vara stor sänkning PO₂”

Tabell 1. Gradering av akut astmaanfall hos barn*

Svårighetsgrad	Saturation	Symtom och kliniska tecken
Lindrigt	≥ 96 %	Tal normalt, opåverkad i vila, viss påverkan vid aktivitet
Måttligt		Viss påverkan på tal, viss påverkan i vila, påverkad vid aktivitet
0-5 år	92 – 95 %	
6 år och äldre	90-95 %	
Svårt		Något av:
0-5 år	< 92 %	Svårt att tala/dricka/omtöcknad/slö/central cyanos/uttalade indragningar/tyst auskultationsfynd/ puls > 200/min (0-3 år), > 180/min (4-5 år)
6 år och äldre	< 90 %	Svårt att tala/sitter framåtlutad/använder accessoriska muskler/cyanos/agiterad/tyst auskultationsfynd/andningsfrekvens >30/min./puls >120/min/FEV1 eller PEF ≤50 % av personliga bästa eller förväntat

*Förenklad och modifierad efter G Wennergrens stadiindelning och GINA 2017

Åtgärder förutom läkemedel och ev andningsstöd:

- **Syrgas till påverkad patient. Saturation skall vara över 90 % - eftersträva normal/nästan normal saturation.**
- **Rikligt med vätska per os, i.v. till svårt sjuk patient.**
- **Blodgas vid svårt astmaanfall och om påverkad patient.**

Tabell 2. Luftrörsvidgande behandling			
System	Luftrörsvidgande	Vikt/ålder	Dos
Spray och spacer	Airomir/Ventoline 0,1 mg/dos	0-2 år	4 puffar
		2-6 år	6 puffar
		>6 år	6-10 puffar
Nebulisator	Ventoline 1 mg/ml, 2 mg/ml, 5 mg/ml	≤20 Kg	2,5 mg (späd vb till minst 2 ml)
		>20 Kg	5 mg (späd vb till minst 2 ml)
	Bricanyl (terbutalin)	≤20 Kg	2,5 mg (späd vb till minst 2 ml)
		>20 Kg	5 mg (späd vb till minst 2 ml)
	Adrenalin 1 mg/ml	≤2 år	1 ml (späd till minst 2 ml)
		>2 år	2 ml
	Atrovent 0,25 mg/ml	<12 år	1 ml (kan blandas med Ventoline eller NaCl)
		≥12 år	2 ml (kan blandas med Ventoline eller NaCl)
	Maxin*	Ventolin 5 mg/ml	≤35 Kg
>35 Kg			2+2 minuter
Adrenalin 1 mg/ml		Alla	1+1 minut
*1+1 minut innebär att den andra dosen vanligen ges efter ca 15 minuter. Vid flödning rekommenderas dubblerad tid.			

Maxin vs Aiolos/Pari

- **volym vs tid**
- **koncentration**
- **intervall**
- **praktisk/klinisk skillnad?**

Nebulisering kontra Spray/spacer



För/nackdelar med spacer

+

- **Enkelt** (billigt, snabbt)
- **Psykologisk fördel**
- **Minst lika bra i studier**
- **Fungerar hemma!**

-

- **Agiterad** (svårt hålla tät mask, skriker)
- **Syrgas**
- **Om behov av blandning av läkemedel**

Mask vs flöda

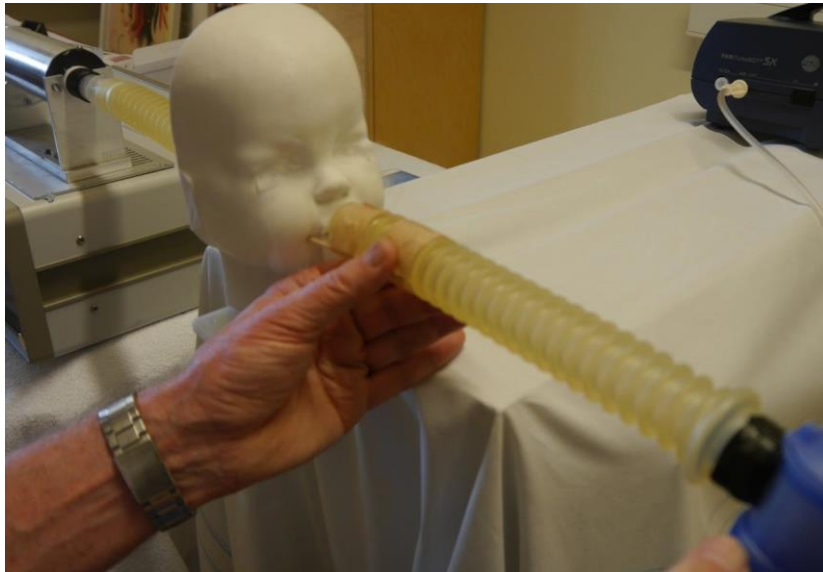




Tät mask

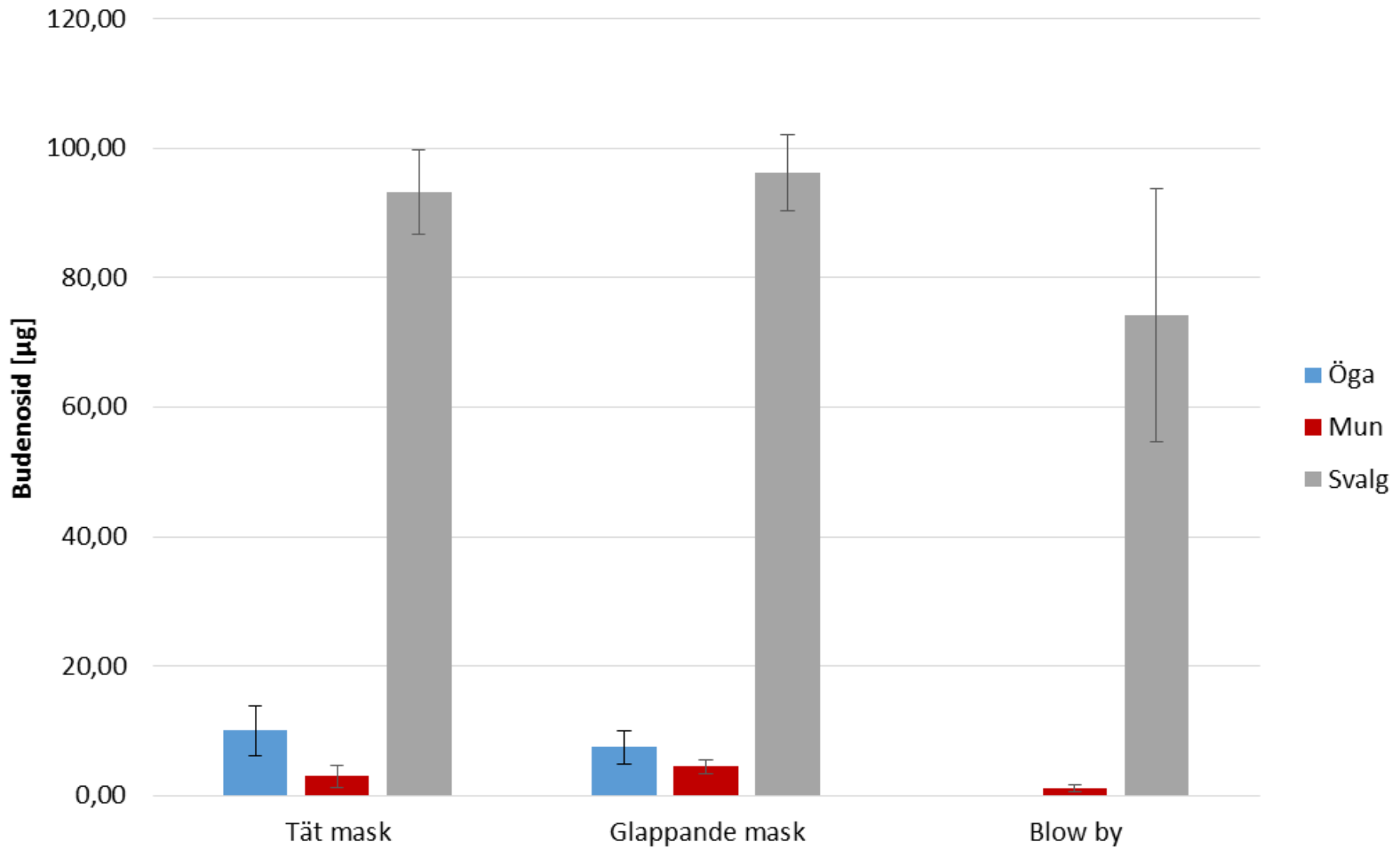


Otät mask



Flöda 2 cm

Deposition av Budenosid



Slutsats tät mask vs flöda

- klinisk likvärdig effekt under optimala förhållanden
- fördel med flöda om barnen rädda eller gör motstånd
- kan ges enklare under sömn, dvs "inga uppehåll nattetid eftersom barnet sov."
- **default är med munstycke om möjligt!**

Tabell 2. Luftrörsvidgande behandling				
System	Luftrörsvidgande	Vikt/ålder	Dos	
Spray och spacer	Airomir/Ventoline 0,1 mg/dos	0-2 år	4 puffar	
		2-6 år	6 puffar	
		>6 år	6-10 puffar	
Nebulisator	Ventoline 1 mg/ml, 2 mg/ml, 5 mg/ml	≤20 Kg	2,5 mg (späd vb till minst 2 ml)	
		>20 Kg	5 mg (späd vb till minst 2 ml)	
	Bricanyl (terbutalin)	≤20 Kg	2,5 mg (späd vb till minst 2 ml)	
		>20 Kg	5 mg (späd vb till minst 2 ml)	
		Adrenalin 1 mg/ml	≤2 år	1 ml (späd till minst 2 ml)
		>2 år	2 ml	
Atrovent 0,25 mg/ml	<12 år	1 ml (kan blandas med Ventoline eller NaCl)		
	≥12 år	2 ml (kan blandas med Ventoline eller NaCl)		
Maxin*	Ventolin 5 mg/ml	≤35 Kg	1+1 minut	
		>35 Kg	2+2 minuter	
	Adrenalin 1 mg/ml	Alla	1+1 minut	
*1+1 minut innebär att den andra dosen vanligen ges efter ca 15 minuter. Vid flödning rekommenderas dubblerad tid.				

Adrenalin

(oselektiv beta2 + alfa-recptor agonist)

Astma:

Review: Rodrigo GJ Am J Emerg Med 2006

- **“No proof of benefits for unselective drugs, at least when nebulized”**

Bronkiolit: (obstruktiv bronkit(?), spädbarn < 12 månader)

- **post-kapillärt läckage**
- **proximal luftvägar (inkl näsa?)**
- **bröndialation**

Anafylaxi med astma (i.m.)

- **akutrum innan nebulisator på plats?**
- **kräkningar eller annat som hindrar**

Tabell 2. Luftrörsvidgande behandling			
System	Luftrörsvidgande	Vikt/ålder	Dos
Spray och spacer	Airomir/Ventoline 0,1 mg/dos	0-2 år	4 puffar
		2-6 år	6 puffar
		>6 år	6-10 puffar
Nebulisator	Ventoline 1 mg/ml, 2 mg/ml, 5 mg/ml	≤20 Kg	2,5 mg (späd vb till minst 2 ml)
		>20 Kg	5 mg (späd vb till minst 2 ml)
	Bricanyl (terbutalin)	≤20 Kg	2,5 mg (späd vb till minst 2 ml)
		>20 Kg	5 mg (späd vb till minst 2 ml)
	Adrenalin 1 mg/ml	≤2 år	1 ml (späd till minst 2 ml)
		>2 år	2 ml
	Atrovent 0,25 mg/ml	<12 år	1 ml (kan blandas med Ventoline eller NaCl)
		≥12 år	2 ml (kan blandas med Ventoline eller NaCl)
Maxin*	Ventolin 5 mg/ml	≤35 Kg	1+1 minut
		>35 Kg	2+2 minuter
	Adrenalin 1 mg/ml	Alla	1+1 minut
*1+1 minut innebär att den andra dosen vanligen ges efter ca 15 minuter. Vid flödning rekommenderas dubblerad tid.			

Antikolinergika (i kombination med beta2-agonists)

(Ipratropiumbromid®, Atrovent®)

Verkningsmekanism:

- Antikolinerg**
- Blockerar parasympatiska signaler**

Effekter:

- Bronkmuskel tonus**
- Slemhinneödem**
- Sekretproduktion**

Combined inhaled anticholinergics and beta2-agonists for initial treatment of acute asthma in children

(Review) Plotnick L, Ducharme F 2000



Anticholinergics in the treatment of children and adults with acute asthma: a systematic review with meta-analysis Rodrigo GJ Thorax 2005

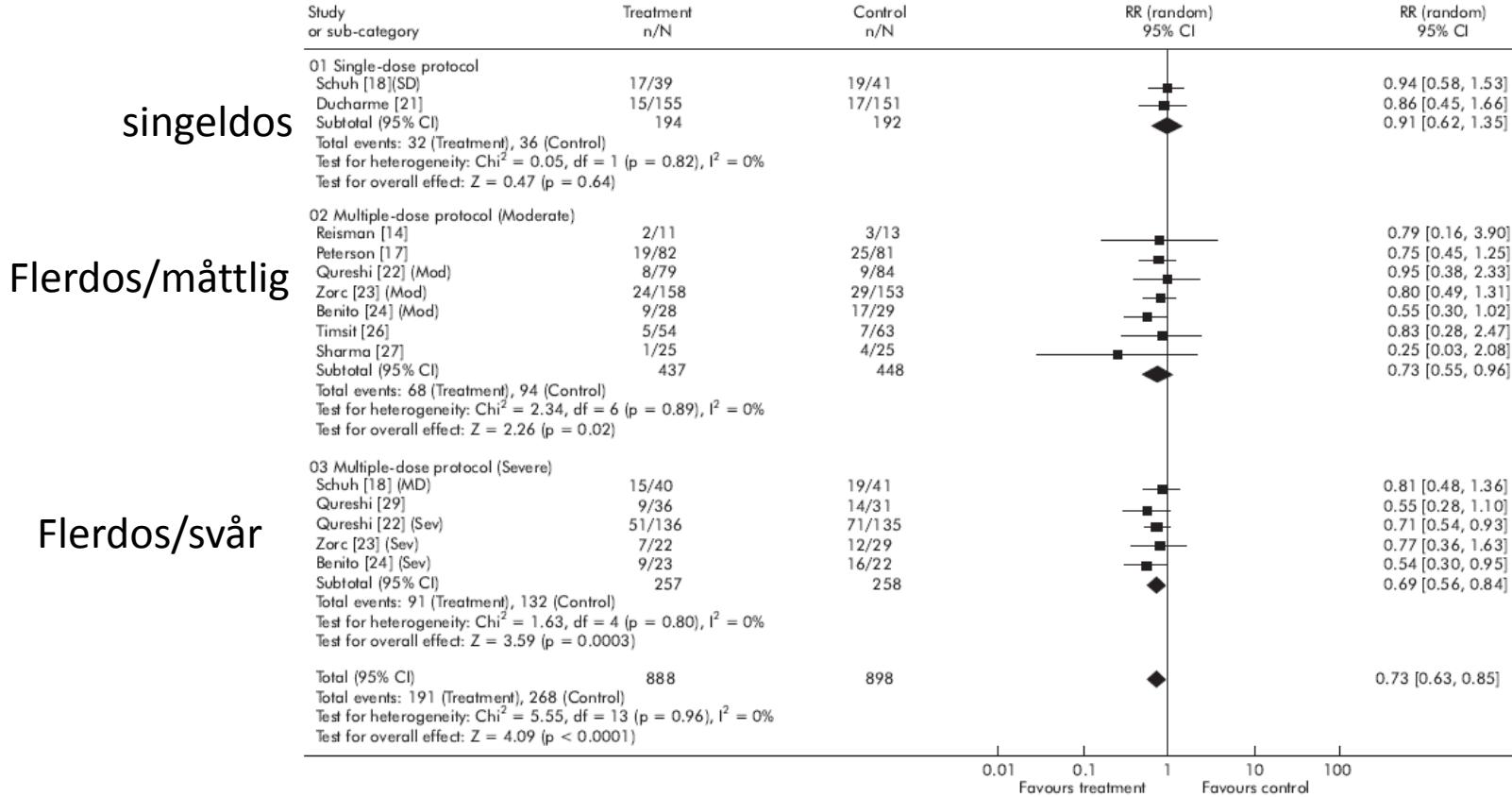


Figure 1 Pooled relative risk for hospital admission (with 95% confidence interval) of eligible studies in children comparing the addition of anticholinergic agents to β_2 agonists (treatment) with β_2 agonists alone (control). Trials stratified according to intensity of anticholinergic treatment (single or multiple fixed dose protocols) and asthma severity (moderate or severe patients).

- **singeldos** 1 dos initialt eller senare: FEV1 bättre 60 min
- **Multipla doser** (upp till 3-4/tim tillsammans med beta2-agonisten):
 - måttlig/svår astma NNT 12 för undvika inläggning
 - svår astma NNT 7
 - Ingen skillnader rapporterade biverkningar

1) Kortison vid måttligt och svårt anfall samt till barn som har underhållsbehandling med kortison (tabell 3).

Tabell 3. Kortisonbehandling		
Kortisonpreparat	Adm. sätt	Dos
Betapred tabl. 0.5 mg	Per os	< 5 år: 6 tabletter (3 mg) > 5 år: 10 tabletter (5 mg) (Eller 0,25 mg/Kg, men max 10 tabletter). Vid svårt anfall nedtrappning under 3-5 dagar.
Dexametason mixtur 0,4 mg/ml	Per os	< 5 år: 8 ml (3,2 mg) > 5 år: 12 ml (4,8 mg)
Prednisolon tabl.	Per os	1-2 mg/kg/dag fördelat på 3 dostillfällen. Maxdos 50 mg till vuxna och 40 mg till barn. Prednisolon ges vanligen under 3 dagar, längre vid svåra anfall.
Betapred 4 mg/ml	Inj.	<6 år: 1 ml (4 mg) i.v. eller i.m. >6 år: 1-2 ml (4-8 mg) i.v. eller i.m.
SoluCortef inj. lösn. 50 mg/ml	Inj.	8 mg/kg som laddningsdos (minsta dos 25 mg, högsta dos 200 mg). Behövs ytterligare doser ges 2 mg/kg var 6:e timme (vanligen på 25 mg, 50 mg eller 100 mg x 4).

Steroider vid akut astma

- improves outcome in moderate/severe*
- oralt vs parenteralt?
- 0-2 år med wheeze/bronkiolit?

Oral

VS

parenteral?

Pain

+

-

Bioavailability

=

=

Onset (1-3 h)

=

=

**Seriously ill
(emesis, uncon)**

-

+

Tot outcome

=

=

Dose: prednisolon 1-2 mg/kg/d, higher doses not better!
Short course: 5 days not better than 3 days!

Oral Prednisolone for Preschool Children with Acute Virus-Induced Wheezing

Jayachandran Panickar
NEJM 2009

- 688 children 10-60 months ED visits
- 5 day course
- *Length of stay, symptoms, re-admissions*

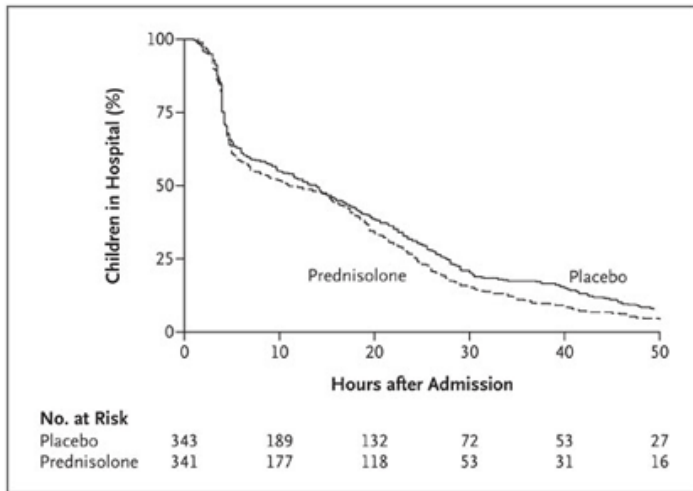


Table 4. Secondary Outcomes after Discharge from the Hospital.*

Variable	Placebo	Prednisolone	Difference (95% CI)†
Respiratory-symptom score at 7 days‡			
Daytime			
No. of patients	228	204	
Mean score — units	1.10±0.65	1.00±0.69	-0.06 (-0.18 to 0.07)
Nighttime			
No. of patients	234	204	
Mean score — units	0.99±0.81	0.84±0.77	-0.14 (-0.29 to 0.01)
Actuations of albuterol at 7 days‡			
No. of patients	222	198	
Mean no.	10.80±9.50	10.60±8.30	-0.24 (-1.95 to 1.45)
Time to return to normal activities			
No. of patients	301	280	
No. of days	5.10±3.84	5.13±3.90	0.06 (-0.59 to 0.67)
Hospital readmission for wheezing within 1 month after discharge — no./total no. (%)§	19/303 (6.3)	21/283 (7.4)	

* Plus-minus values are means ±SD.
 † Differences between groups were calculated with the use of linear regression models with the study center as a variable; confidence intervals were calculated with the use of the bootstrap method.
 ‡ Parents were provided with a respiratory-symptom diary card.¹⁸ The severity of daytime and nighttime symptoms and disruption of daytime activity were recorded on a scale of 0 to 3 once daily for 7 days. Parents chose the score that best described the severity of symptoms and the recorded frequency of use of inhaled albuterol.
 § The odds ratio for the prednisolone group was 1.19 (95% CI, 0.62 to 2.26).

Result: NO support for short course of systemic steroids in viral induced wheeze!

Tilläggsbehandling:

Magnesiumsulfat 246 mg/ml (Addex Magnesium 1 mmol/ml)	infusion	Dos 40-50 mg/kg (max 2 g). Späd i 100 ml NaCl och ge som i.v. infusion under ca 20 min. Kan upprepas 3-4 gånger med 4-6 timmars mellanrum.
Teofyllamin 23 mg/ml	Inj i.v.	Långsam i.v. injektion <1 år: 3 mg/Kg var 8:e timma >1 år: 6 mg/Kg var 8:e timma Första dosen <i>halveras</i> om teofyllin givits de senaste 4 timmarna. Första dosen <i>hoppas över</i> om teofyllin givits senaste 2 timmarna.
Kontinuerlig salbutamol-inhalation (I Aiolos – se bilaga)	Inhalation	< 20 Kg: Blanda 2,5 ml Ventoline (1 mg/ml) med 3,5 ml NaCl (9 mg/ml) direkt i läkemedelskoppen på Aiolosnebulisatorn. Hålet på nebulisatorns överdel skall vara pluggat. Använd Aiolos-mask för kontinuerlig inhalation. Driv nebulisatorn med syrgas. Inhalera kontinuerligt, de 6 ml tar slut efter 15 minuter. Fyll på igen enligt ovan varje kvart och inhalera kontinuerligt i 1-2 timmar, sedan glesare. Behövs fortsatt kontinuerlig inhalation bör S-kalium kontrolleras. > 20 Kg: Som ovan men med Ventoline 2 mg/ml.
Terbutalin infusion	infusion	Alternativ till kontinuerlig nebulisering för barn 0-5 år. 1 ml terbutalin infusionslösning (0,5 mg/ml) späds med 24 ml Glukos 50 mg/ml, vilket ger en koncentration på 20 mikrogram/ml. Ge 4-6 mikrogram/kg/timma som kontinuerlig infusion.

Magnesium sulfate

- **Glattmuskel relaxation**
 - **hämmer frisättning av histamin**
 - **hämmer frisättning av acetylkolin från nervändslut**
 - **viss antiinflammatorisk effekt**
-
- **Alla studier på patienter med “full behandling”**
 - **akut moderate/severe asthma**
 - **flesta studier IV**
 - **inhalationsstudier negativa**

Magnesium-sulfate iv

- 6 (27) studier
 - 2 på barn
- 25-100 mg/kg, vuxen 2g iv under 20 min
- Ingen tilläggseffekt vid lätt/måttlig astma
- Positiv effekt på lungfunktion och färre inläggningar vid svår astma
- Barn under 6 år obetydlig erfarenhet.
- Obetydliga biverkningar

Tilläggsbehandling:

Magnesiumsulfat 246 mg/ml (Addex Magnesium 1 mmol/ml)	infusion	Dos 40-50 mg/kg (max 2 g). Späd i 100 ml NaCl och ge som i.v. infusion under ca 20 min. Kan upprepas 3-4 gånger med 4-6 timmars mellanrum.
Teofyllamin 23 mg/ml	Inj i.v.	Långsam i.v. injektion <1 år: 3 mg/Kg var 8:e timma >1 år: 6 mg/Kg var 8:e timma Första dosen <i>halveras</i> om teofyllin givits de senaste 4 timmarna. Första dosen <i>hoppas över</i> om teofyllin givits senaste 2 timmarna.
Kontinuerlig salbutamol-inhalation (I Aiolos – se bilaga)	Inhalation	< 20 Kg: Blanda 2,5 ml Ventoline (1 mg/ml) med 3,5 ml NaCl (9 mg/ml) direkt i läkemedelskoppen på Aiolosnebulisatorn. Hålet på nebulisatorns överdel skall vara pluggat. Använd Aiolos-mask för kontinuerlig inhalation. Driv nebulisatorn med syrgas. Inhalera kontinuerligt, de 6 ml tar slut efter 15 minuter. Fyll på igen enligt ovan varje kvart och inhalera kontinuerligt i 1-2 timmar, sedan glesare. Behövs fortsatt kontinuerlig inhalation bör S-kalium kontrolleras. > 20 Kg: Som ovan men med Ventoline 2 mg/ml.
Terbutalin infusion	infusion	Alternativ till kontinuerlig nebulisering för barn 0-5 år. 1 ml terbutalin infusionslösning (0,5 mg/ml) späds med 24 ml Glukos 50 mg/ml, vilket ger en koncentration på 20 mikrogram/ml. Ge 4-6 mikrogram/kg/timma som kontinuerlig infusion.

Teofyllin vid akut astma

- erfarenhet sedan 1937
- bronkmuskel relaxation, förstärker diaphragma funktionen, ökar mucociliärt clearance
- “almost abolished from modern guidelines” (dock inte svenska...)
- smalt “therapeutic window”
- biverkningar vanliga (illamående, kramper, huvudvärk)
- dags att strykas ur guidelines?

Tilläggsbehandling:

Magnesiumsulfat 246 mg/ml (Addex Magnesium 1 mmol/ml)	infusion	Dos 40-50 mg/kg (max 2 g). Späd i 100 ml NaCl och ge som i.v. infusion under ca 20 min. Kan upprepas 3-4 gånger med 4-6 timmars mellanrum.
Teofyllamin 23 mg/ml	Inj i.v.	Långsam i.v. injektion <1 år: 3 mg/Kg var 8:e timma >1 år: 6 mg/Kg var 8:e timma Första dosen <i>halveras</i> om teofyllin givits de senaste 4 timmarna. Första dosen <i>hoppas över</i> om teofyllin givits senaste 2 timmarna.
Kontinuerlig salbutamol-inhalation (I Aiolos – se bilaga)	Inhalation	< 20 Kg: Blanda 2,5 ml Ventoline (1 mg/ml) med 3,5 ml NaCl (9 mg/ml) direkt i läkemedelskoppen på Aiolosnebulisatorn. Hålet på nebulisatorns överdel skall vara pluggat. Använd Aiolos-mask för kontinuerlig inhalation. Driv nebulisatorn med syrgas. Inhalera kontinuerligt, de 6 ml tar slut efter 15 minuter. Fyll på igen enligt ovan varje kvart och inhalera kontinuerligt i 1-2 timmar, sedan glesare. Behövs fortsatt kontinuerlig inhalation bör S-kalium kontrolleras.
		> 20 Kg: Som ovan men med Ventoline 2 mg/ml.
Terbutalin infusion	infusion	Alternativ till kontinuerlig nebulisering för barn 0-5 år. 1 ml terbutalin infusionslösning (0,5 mg/ml) späds med 24 ml Glukos 50 mg/ml, vilket ger en koncentration på 20 mikrogram/ml. Ge 4-6 mikrogram/kg/timma som kontinuerlig infusion.

Continuous versus intermittent beta-agonists for acute asthma (Review)

Camargo CA, Spooner C, Rowe BH 2009-uppdaterad 2011

- 26 studier identifierades
- 8 ingår
- 2 barnstudier

Barnstudie:

2 timmar

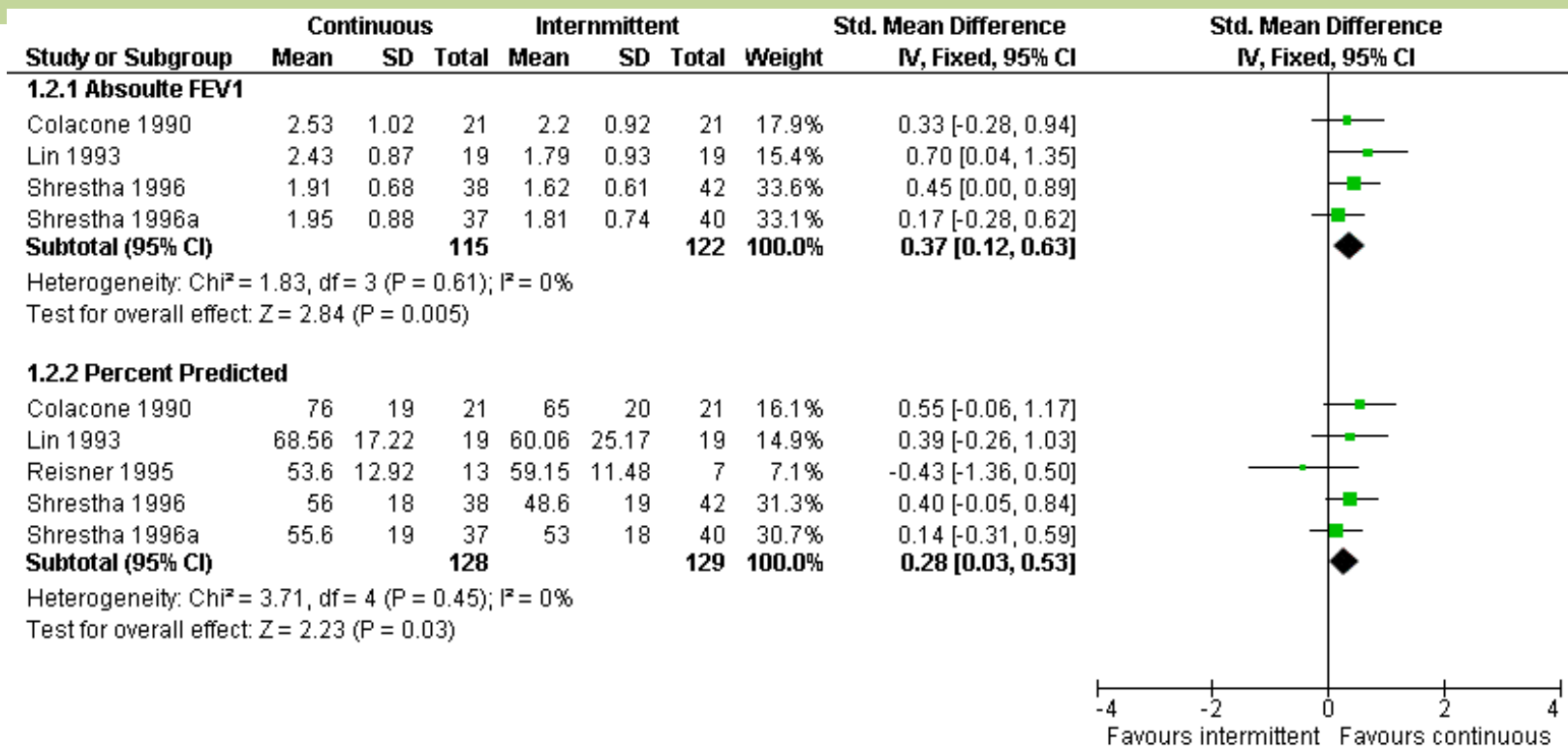
Kontinuerlig: 0,3mg/kg/timme (lägst 5mg, högst 15mg)

vs

samma total givet dos var 30 min



Intermittent/continuous beta2-agonist



inläggningar färre (NNT 10)

Lungfunktion bättre

skillnaden sågs fra. vid svår astma attack

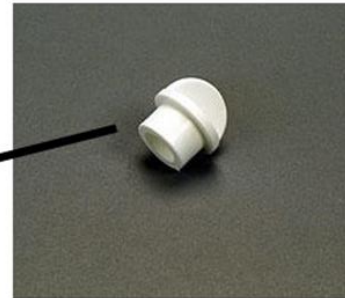
biverkningar få, men vanligare vid intermittent dosering!

Detta behövs för kontinuerlig nebulisation i Aiolos

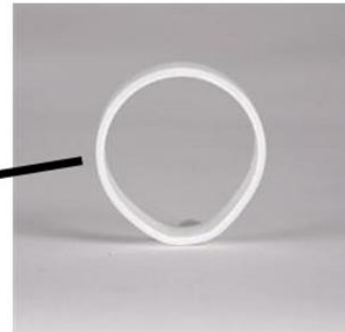
Barnmask Aiolos art.nr 19120



Plugg till nebulisatoröverdel,
Aiolos art.nr 19120



Vuxenmask, Aiolos art.nr 19118



Låsring att hålla avtryckaren
Intryckt, Aiolos art.nr 19120

Förslag "real life" kontinuerlig

Back to back (= så fort det går ca var 10:e-15:e min)

< 30 kg 1mg var 10:e min (ca 6mg)

>30 kg 2 mg var 10.e min (ca 12mg)

Tilläggsbehandling:

Magnesiumsulfat 246 mg/ml (Addex Magnesium 1 mmol/ml)	infusion	Dos 40-50 mg/kg (max 2 g). Späd i 100 ml NaCl och ge som i.v. infusion under ca 20 min. Kan upprepas 3-4 gånger med 4-6 timmars mellanrum.
Teofyllamin 23 mg/ml	Inj i.v.	Långsam i.v. injektion <1 år: 3 mg/Kg var 8:e timma >1 år: 6 mg/Kg var 8:e timma Första dosen <i>halveras</i> om teofyllin givits de senaste 4 timmarna. Första dosen <i>hoppas över</i> om teofyllin givits senaste 2 timmarna.
Kontinuerlig salbutamol-inhalation (I Aiolos – se bilaga)	Inhalation	< 20 Kg: Blanda 2,5 ml Ventoline (1 mg/ml) med 3,5 ml NaCl (9 mg/ml) direkt i läkemedelskoppen på Aiolosnebulisatorn. Hålet på nebulisatorns överdel skall vara pluggat. Använd Aiolos-mask för kontinuerlig inhalation. Driv nebulisatorn med syrgas. Inhalera kontinuerligt, de 6 ml tar slut efter 15 minuter. Fyll på igen enligt ovan varje kvart och inhalera kontinuerligt i 1-2 timmar, sedan glesare. Behövs fortsatt kontinuerlig inhalation bör S-kalium kontrolleras. > 20 Kg: Som ovan men med Ventoline 2 mg/ml.
Terbutalin infusion	infusion	Alternativ till kontinuerlig nebulisering för barn 0-5 år. 1 ml terbutalin infusionslösning (0,5 mg/ml) späds med 24 ml Glukos 50 mg/ml, vilket ger en koncentration på 20 mikrogram/ml. Ge 4-6 mikrogram/kg/timma som kontinuerlig infusion.

Finns det någon roll för beta2 agonist intravenöst eller subcutant?

- **diskuterats sedan 1970-talet**
- **de äldre studierna jmf iv beta2-agonist mot teofyllin**
- **finns få, inga om subcutan behandling**
- **flesta studier salbutamol/terbutalin I.V vs inhalation**

Intravenous beta2-agonists for acute asthma in the emergency department (Review)

Travers AA, Jones AP, Kelly KD, Camargo CA, Barker SJ, Rowe BH 2009

15 studier (3 barn)

- iv + inhalation vs inhalation
- iv vs inhalation
- iv vs teofyllin

- 9 bolusdos (4-15 $\mu\text{g}/\text{kg}$)
- 6 8-20 $\mu\text{g}/\text{min}$
- flesta studierna använde salubatmol



Resultat: Ingen skillnad!

Men iv gav mer (ej signifikant):

- hjärtpåverkan (ex hjärklappning)
- neurologiska effekter (ex skakningar, huvudvärk)
- gastrointestinala effekter (ex kräkningar)

Indikationer för intravenös beta2-agonist:

- När inhalation av något skäl inte kan ges
- Om svår stress av inhalation?
- IVA? (förenklar, allt för tidsödande med kontinuerlig inhalation)



Pilot Clinical Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Children with Asthma in the Emergency Service

Yolanda Ballesterro, MD, PhD¹, Jimena De Pedro, MD¹, Nancy Portillo, MD¹, Otilia Martinez-Mugica, MD¹, Eunata Arana-Arri, MD, PhD², and Javier Benito, MD, PhD¹

Objectives To assess the efficacy of high-flow nasal cannula (HFNC) oxygen therapy and safety in children with asthma and moderate respiratory failure in the emergency department (ED).

Study design This was a prospective randomized pilot trial of children (aged 1-14 years) presenting to a tertiary academic pediatric ED with moderate-to-severe asthma exacerbations between September 2012 and December 2015. Patients with a pulmonary score (PS) ≥ 6 or oxygen saturation $< 94\%$ with a face mask despite initial treatment (salbutamol/ipratropium bromide and corticosteroids) were randomized to HFNC or to conventional oxygen therapy. Pharmacologic treatment was at the discretion of attending physicians. The primary outcome was a decrease in PS ≥ 2 in the first 2 hours. Secondary outcomes included disposition, length of stay, and need for additional therapies.

Results We randomly allocated 62 children to receive either HFNC (n = 30) or standard oxygen therapy (n = 32). Baseline patient characteristics were similar in the 2 groups. At 2 hours after the start of therapy, PS had decreased by ≥ 2 points in 16 patients in the HFNC group (53%) compared with 9 controls (28%) ($P = .01$). Between-group differences in disposition, length of stay, and need for additional therapies were not significant. No side effects were reported.

Conclusion HFNC appears to be superior to conventional oxygen therapy for reducing respiratory distress within the first 2 hours of treatment in children with moderate-to-severe asthma exacerbation refractory to first-line treatment. Further studies are needed to demonstrate its overall efficacy in the management of asthma and respiratory failure in the ED. (*J Pediatr* 2018;194:204-10).

Trial registration EudraCT: 2012-001771-36.

Mycket svår astma, och astma som inte svarat på steg 1-7

Barnet behöver intensivvård om det vid inkomsten har mycket svår astma eller om det trots ovanstående behandling försämras.

Försämring kan komma snabbt!

Försämringen märks genom:

- *tilltagande trötthet/oro*
- *stigande pCO_2*
- *tilltagande acidosis*
- *Syresättningssvårigheter <85% trots åtgärder)*

Behandling sker i samråd med anestesiläkare.

**Rekommenderar läsning Riktlinje D9 “Akut
astma”**

blfallergilung.se (banallergisktionen.se)

Konklusioner 1

- **bedöma astmasvårighetsgrad är möjligt och påverkar valet av behandling samt uppföljning**
- **spacer och olika nebulisator har likvärdig kliniska effekt, men flera faktorer påverkar valet**
- **vid nebulisering skall munstycket i första hand användas. Flöda nära (ca 1 cm) är ofta bättre eller i alla fall inte sämre än tät mask**
- **kontinuerlig inhalation av beta2-agonist är bättre än intermittent vid svår astma**
- **IV beta2-agonist skall bara ges om inhalationer inte kan administreras**
- **adrenalin för inhalation skall bara användas bronkiolit eller samtidig anafylaxi**

Konklusioner 2

- **systemiska steroider har en självklar plats vid astmaexacerbationer, men ingen påvisad effekt vid "förkylningsastma" hos förskolebarn.**
- **multipla doser av antikolinergika till beta2-agonister har bra effekt vid måttlig och svår astma hos barn**
- **teofyllin vid akut astma har begränsad plats (IVA?), men i övrigt sannolikt strykas**
- **IV magnesiumsulfat har väldokumenterad effekt vid måttlig och svår astma som tillägg till beta2-agonist**
- **NPPV (CPAP, BiPAP, högflödesgrimma med syrgas sk Optiflow/Airvo) kan och bör utvärderas innan intubation**