# 

# Högflödesgrimma (Optiflow, Airvo 2®) - BARN

**Utarbetad av**

Ursprungligen sammanställd av Elena Palleri. Uppdaterad av Selma Olsson Åkefeldt i samarbete med Joachim Luthander, Stefan Rune, Henrik Ljungberg, Wilhelm Zetterquist, Manja Nilsson, Maria Berner, Malin Ryd Rinder och Läkemedelsgruppen 2018

Granskad och godkänd av:

☒ Temats barnläkemedelsgrupp (om dokumentet innehåller läkemedelsdoser till barn)

**INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

**Bakgrund, syfte, mål**…………………………………………………………… 2

**Målgrupp, omfattning**…………………………………………………………. 2

**Riktlinjen**………………………………………………………………………... 2

Indikation………………………………………………………………….. 2

Inställningar vid start med högflödesgrimma (Optiflow, Airvo 2®)……… 3

Justering under behandling………………………………………………… 4

Övervakning……………………………………………………………...... 4

Inhalationer……………………………………………………………….. 4

Slemmobiliserande åtgärder………………………………………………. 4

Avveckling av högflödessystemet………………………………………… 5

Övrigt……………………………………………………………………… 6

Praktiskt…………………………………………………………….…....... 6

Vanliga problem…………………………………………………………... 7

Risker……………………………………………………………………… 7

**Bilagor** 1 Flödesschema vid behandling med högflödesgrimma.................................. 8

2 Tabell för högflödesbehandling.................................................................... 9

3 Scoringsystem för bedömning av andningspåverkan hos spädbarn med   
nedre luftvägsinfektion. Barn med måttlig-svår andningspåverkan............. 10

4 Bilder på aktuella grimmor........................................................................... 10

**Referenser**………………………………………………………………………. 11

# Bakgrund, syfte, mål

Högflödesgrimma (Optiflow, Airvo2®) är en icke invasiv metod för andningsunderstöd som använts som alternativ till CPAP inom neonatal- och intensivvård och visat effekt vid behandling av andningssvikt hos spädbarn (<12 mån) med viral bronkiolit (1–4,7,8). Genom högflödesgrimma får patienten uppvärmd och befuktad luft som möjliggör ett högre flöde än med syrgasbehandling med grimma eller mask. Det högre flödet medför även ett visst slutexpiratoriskt tryck (PEEP).

Effekten av högflödesgrimma är sänkt koldioxidnivå, förbättrad syresättning och minskat andningsarbete (5). God befuktning minskar också slemhinneretningen och stödjer sekretbehandlingen.

Med tiden har högflödesgrimma kommit att användas som ett alternativ till CPAP även till andra patientgrupper. Detta pm riktar sig till barn med akut andningssvikt, företrädesvis späda barn med bronkiolit. Inställningar och indikationer för kroniskt sjuka barn kan avvika från det som tas upp här och ordineras av ansvariga läkare.

# Målgrupp, omfattning

Riktlinjen vänder sig till läkare och annan sjukvårdspersonal som handhar barn i högflödesgrimma.

Exempel på aktuella patienter:

* Andningsproblem vid bronkiolit, apné, svår pneumoni, pseudokrupp/trakeit

# Riktlinjen

**Indikation:**

* Hypoventilation med tecken på andningssvikt och stigande koldioxid trots god omvårdnad (tex nästoalett, slemsugning och inhalationer) och lågflödessyrgas (2 L/min).
* Patienter som kan vara behjälpta av kontinuerlig varm, befuktad luft som vid tex trakeit.
* Apnéer

**Barn med tecken på andningssvikt skall bedömas av läkare för ställningstagande till behandling med högflödesgrimma.**

Bedömningen av andningspåverkan bör innefatta barnets allmäntillstånd, andningsarbete, andningsmönster och andningsfrekvens, auskultation av lungor och O2-saturation. Durationen av andningspåverkan är också en viktig faktor för beslut om behandling med högflödesgrimma.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tecken på andningssvikt hos barn 0-1 år**  **(Som kompletterande stöd för behov av högflödesgrimma se även bilaga 3)** | |
| -Takypne | >60/min 0-2 mån > 50/min >3mån-12 mån |
| -Ökatandningsarbete | Indragningar, näsvingespel, bukandning |
| -Apneér | ingen andning >20 s eller kortare och cyanos, bradykardi eller dålig tonus |
| -O2 saturation | <92 % |
| -pCO2 (kapillär) | >7,5 kPa |

**Inställningar vid start med högflödesgrimma (Optiflow, Airvo 2®)**

**Flöde**

* **Starta med patientens kg vikt i liter/min+1 liter/min (avrunda till närmaste heltal)**

Ex. a) Barn 3,5 kg: (3,5 +1) L/min= 4,5 L/min -> 5 L/min. b) Barn 6 kg: (6 +1) L/min= 7 L/min

**För barn> 20 kg. Se tabell sist i detta pm.**

**Syrgasblandning**

* **Starta med 40 %**

**Utvärdera effekten efter 30-60 minuters behandling, görs av sjuksköterska eller barnsköterska**

* Andningsfrekvens, PCO2, Andningsarbete; indragningar, näsvingespel, bukandning, O2-saturation

**Justering under behandling**

**Vi har allt större erfarenhet av barn med bronkiolit som förbättras genom att öka flödet snarare än att öka syrgashalten, flödet kan därför till dessa barn liberalt ökas enligt nedan.**

* **Öka flödet upp till 2 L/kg/min för barn upp till 10 kg.** För större barn ökas flödet med 2 L/kg/min för de första 10 kilona och sedan 0,5 L/kg/min för varje kilo som barnet väger över 10 kg. **Se tabell sist i detta pm! Viktigt att grimman är avsedd för det aktuella flödet.**

Ex. a) Barn 3,5 kg: (3,5 x 2) L/min= 7 L/min b) Barn 6 kg (6 x2) L/min = 12 L/min

c) Barn 14 kg: (10x2+4x0,5) L/min = 22 L/min.

* Syrgasblandningen justeras vid stigande eller sjunkande O2-saturation.
* Vid utebliven förbättring bör ny läkarbedömning göras för ställningstagande till intensifierad behandling och övervakning samt kontakt med BIVA-jour för diskussion. I vissa fall kan det vara aktuellt att öka flödet ytterligare till större barn beroende på grunddiagnos.

**Övervakning**

* Kontroll av saturation, AF, hjärtfrekvens x 8 i normalfallet.
* Vätskebalans

**Inhalationer**

* Läkemedel som kan vara aktuella för inhalation beror på barnets tillstånd och ordineras av läkare. Det är viktigt att det finns en inhalationsplan. Vanliga koksaltsinhalationer är sällan nödvändiga då gasen är maximalt fuktig.
* Inhalering av läkemedel kan utföras via grimman genom särskilda adaptorer för olika nebulisatorer. Meshvibrationsnebulisatorer som Aerogen/Aeroneb är mest effektiva och rekommenderas. Det finns studier som talar för att en mindre mängd av läkemedel når lungorna vid höga flöden (14,15). I det enskilda fallet får man göra en avvägning av behovet av flöde och läkemedelskoncentration. För spädbarn med bronkiolit får man i de flesta fall tillräcklig effekt av inhalationen via grimman utan att ändra flödet. För stora barn med höga flöden rekommenderas generellt att flödet dras ner tillfälligt till 10 l/min om patientens tillstånd tillåter. Efter läkarordination kan det vara aktuellt att sänka flödet ytterligare, t ex för obstruktiva barn.
* I de fall man vill försäkra sig om att barnet får i sig en optimal dos läkemedel, tex vid ett akut astmaanfall, ska barnet inhaleras via mask med jetnebulisator kopplat till syrgas (ailos/maxin). Dessa barn vårdas primärt inte i högflödesgrimma men eventuell näsgrimma ska då lyftas bort.
* Upptaget vid inhalation med mask eller "slang" med näsgrimman kvar är sämre. Flödet ska i så fall dras ner till som högst 4 l/min.

**Slemmobiliserande åtgärder**

* Föräldrarna bör få instruktioner kring hur de själva kan förebygga sekretstagnation hos barnet.
* Det bör finnas instruktioner kring hur ofta personal bör ta upp barnet och utföra slemmobiliserande åtgärder. Vb tas kontakt med sjukgymnast för detta.

**Avveckling av högflödessystemet**

**(**För stora barn med höga flöden kan 1–2 mellansteg vara aktuellt.)

* Minska syrgasblandningen successivt till 21 % (luft).
* Halvera flödet och bedöm den kliniska bilden efter 30 och 60 min (sjuksköterska el läkare). Vid försämring återgå till tidigare flöde och gör om försöket efter 12 timmar.

Om fortsatt stabil andning:

* Sänk flödet till 2 L /min och bedöm den kliniska bilden efter 30 och 60 min. Vid försämring återgå till tidigare flöde och gör om försöket efter 12 timmar. Om fortsatt stabil andning:
* Koppla bort högflödesgrimman och om patienten är stabil >1 timma är behandlingen avvecklad.

**Obs! Vissa barn kan vara förtjänta av en liten mängd syrgas, tex vid bakomliggande sjukdom eller pneumoni. Som alternativ kan man då trappa ut högflödessystemet enligt nedan:**

* Öka syrgasblandningen till 100 % (OBS – I Airvo2 kommer man inte att komma upp till 100% syrgas. Är detta önskvärt får man gå över på syrgas från väggen.)
* Minska flödet till 1,5–2 L/min
* Flödet kan fortsätta minskas om saturationen >96% (som en ”vanlig” syrgasgrimma).

Högflödesgrimman behöver inte bytas vid övergång till lågflöde. Vid låga flöden, då behovet av befuktning och uppvärmning minskar, kan syrgas från vägguttaget kopplas direkt till högflödesgrimman, det behövs då en särskild koppling.

**Övrigt**

* Alla barn <9 månader som vårdas i högflödesgrimma bör ha nasogastrisk sond ur vilken ansamlad luft i ventrikeln (ej annat ventrikelinnehåll) regelbundet kan tömmas.
* Lungröntgen är inte alltid nödvändigt. Övervägs vid oklar diagnos, försämring eller avvikande förlopp.

**Praktiskt**

* **Inställningar för Airvo2**

Juniorläge: 2-25 L/min, 34 grader

Vuxenläge: 25-60 L/min, 37 grader

Kom ihåg: vid juniorläge ska en juniorgrimma användas och tvärtom. Annars larmar apparaten!

* **Val av grimma:**

Grimman ska täcka 50 % av näsöppningen. Grimman får inte sluta för tätt. Samtidigt gör en för liten grimma att behandlingen blir mindre effektiv.

Fyra grundstorlekar på juniorgrimmor finns att tillgå (S, M, L och XL).

Maxflöden som grimmorna tolererar:

S= 9 L/min

M=10 L/min

L=20 L/min

XL=25 L/min

Behöver man ge större flöden får man gå över till vuxenläge och använda vuxengrimma.

**Vanliga problem**

* Fukt i slangen; Åtgärd: Ta ut och torka av temperaturproberna (optiflow). Håll upp slangen så vattnet rinner bort från barnet ner i koppen där vattnet värms upp.

**Risker**

Enstaka fall med pneumothorax finns beskrivna.

Viktigt med adekvat rengöring av slangsystem pga risk för nosokomiala infektioner.

Obs på hur barnet äter och om det kräks. Högflödesgrimma kan eventuellt påverka nutritionen genom att buktrycket blir högre.

**Flödesschema vid behandling med högflödesgrimma, bilaga 1**

**Indikation**

* Andningssvikt och stigande pCO2 trots syrgas via lågflödesgrimma och goda omvårdnadsåtgärder
* Patienter i behov av kontinuerlig varm, befuktad luft som vid tex trakeit.
* Apnéer

**Nedtrappning**

* Minska syrgasblandningen successivt till 21% (luft).

* Halvera flödet. Klinisk bedömning efter 30 och 60 min.   
  Vid försämring återgå till tidigare flöde och gör om försöket efter 12 timmar.
* Sänk flödet till 2 L/min. Klinisk bedömning efter 30 och 60 min.   
  Vid försämring återgå till tidigare flöde och gör om försöket efter 12 timmar.

* Koppla bort högflödesgrimman. Om patienten är stabil >1 timma är behandlingen avvecklad.
* Obs att vissa patienter, tex med bakomliggande sjukdomar eller pneumoni, kan vara förtjänta av liten mängd syrgas. Alternativt kan man då testa att öka syrgasen till 100% och dra ner flödet till   
  1,5-2 L/min som vid vanligt lågflöde.
* Stora barn med höga flöden kan vara förtjänta av 1-2 mellansteg.

**Ta ställning till:**

-Kontroller, PEWS

-Omvårdnadsbehov, tex nästoalett, slemmobilisering och inhalationer efter behov och diagnos

-Sond (Alla barn <9 mån f ö efter behov)

-Röntgen cor-pulm (vid oklar diagnos, avvikande förlopp)

**Högflödesgrimma (Optiflow, Airvo2)**

**1. Starta med:**

**Flöde**:Patientens kg vikt i liter/min+1 L/min (avrunda till närmaste heltal)

Ex. a) Barn 3,5 kg: (3,5 +1) L/min= 4,5 L/min -> 5 L/min.

För barn> 20 kg, **se tabell sist i detta pm**.

**Syrgas:** 40%

**Utvärdera effekten**

**2. Vid otillräcklig effekt:**

**Flöde**: Öka flödet till 2 L/kg/min för barn upp till 10 kg.

För större barn **se tabell sist i detta pm**. Viktigt att grimman är avsedd för det aktuella flödet.

**Syrgas:** Justera upp syrgasen efter behov.

**Alltid kontakt med BIVA-jour vid mycket påverkat barn eller fortsatt otillräcklig effekt!**

**Tabell för högflödesbehandling, bilaga 2**

# (från BIVA:s pm ”Syrgasterapi med Optiflow (BIVA) – Barn”)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kg** | **Starta med L/min** | **Maxflöde L/min** |
| **2** | **3** | **4** |
| **3** | **4** | **6** |
| **4** | **5** | **8** |
| **5** | **6** | **10** |
| **6** | **7** | **12** |
| **7** | **8** | **14** |
| **8** | **9** | **16** |
| **9** | **10** | **18** |
| **10** | **11** | **20** |
| **12** | **13** | **21** |
| **14** | **15** | **22** |
| **16** | **17** | **23** |
| **18** | **19** | **24** |
| **20** | **20** | **25** |
| **22** | **20** | **26** |
| **24** | **20** | **27** |
| **26** | **20** | **28** |
| **28** | **20** | **29** |
| **30 Osv** | **20 Osv** | **30 Osv Max 45 L!** |

Vid vuxenläge för Airvo 2 (> 25 L/min) kan man bara ställa in på ”5-steg”. Avrunda till närmaste hela 5 eller 10-tal. Det går bra att avrunda uppåt vb.

**Scoringsystem för bedömning av andningspåverkan hos spädbarn med nedre luftvägsinfektion. Barn med måttlig-svår andningspåverkan (6), bilaga 3.**

* **Score ≥10 → Indikation för högflödesgrimma**. **OBS! Barn med ökad risk\* för svår bronkiolit bör ha en starkare indikation för intensifierad behandling och högflödesgrimma bör övervägas vid >6 poäng**

\*Barn <3 mån. Barn med BPD, CF annan kronisk lungsjukdom, Prematuritet <v32, Neuromuskulära sjukdomar.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bedömning av; | 0 poäng | Mild (1p) | Måttlig (2p) | Svår (3p) |
| Allmäntillstånd | Lugn, sovande | Gråter vid beröring men tröstas lätt | Orolig, irritabel, svår att lugna | Mycket irritabel, slö, svårmatad |
| Andningsljud | Inga krepitationer eller ronchi | Lätta krepitationer el. endexspiratoriska ronchi | Ronchi under hela exspiriet | In-& exspiratoriska ronchi  Nedsatta andningsljud |
| Dyspnè | Ingen | Subcostala indragningar  /lättare indragningar | Jugulära indragningar | Uttalade, indragningar och näsvingespel. |
| Andningsfrekvens | <40 | 40-55/min | 56-65/min | >65/min |
| Syrgas saturation | >96% | 93–95% | 90–92% | <90 |



Bilaga 4

# Referenser

1. McKiernan C, Chua LC, Visinstainer PF, Allen H. High-flow nasal cannula therapy in infants with bronchiolitis. J Pediatric (2010) 156:634-638

2. Shibler A, Pham TM et al Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery. Intensive Care Med (2011) 37:847-852

3. Bressan S, Balzani M et al. High-flow nasal cannula oxygen for bronchiolitis in a pediatric ward: a pilot study Eur J Pediatr (2013) 172(12):1649-56

4. Wing R, James C, Maranda L S, Armsby C. Use of High-Flow Nasal Support in the emergency department reduces the Need for intubation in pediatric Acute Respiratory Insufficiency. Pediatr Emer Care (2012)28: 117-1123

5. Milesi C et al. Is treatment with a high flow nasal cannula effective in acute viral bronchiolitis? A physiologic study*.* Intensive Care Med (2013) 39:1088–1094

6. Wang EE, Milner RA, Navas L, Maj H. Observer agreement for respiratory signs and oximetry in infants hospitalized with lower respiratory infections. Am Rev Respir Dis (1992)145:106-109

7. Beggs S, Wong ZH, Kaul S, Ogden KJ, Walters JA. [High-flow nasal cannula therapy for infants with bronchiolitis.](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/24442856) Cochrane Database Syst Rev. (2014) Jan 20;(1):CD009609. doi: 10.1002/14651858.CD009609.pub2.

8. Mikalsen IB, Davis P, Øymar K. [High flow nasal cannula in children: a literature review.](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/27405336) Scand J Trauma Resusc Emerg Med. (2016) 24:93. doi: 10.1186/s13049-016-0278-4. Review.

9. Slain KN, Shein SL, Rotta AT. [The use of high-flow nasal cannula in the pediatric emergency department.](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/28818509) J Pediatr (Rio J). (2017) 93 Suppl 1:36-45. Review.

10. Hutchings FA, Hilliard TN, Davis PJ. [Heated humidified high-flow nasal cannula therapy in children.](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/25452315) Arch Dis Child. (2015) 100(6):571-5. Review.

11. [Sokuri P](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/?term=Sokuri%20P%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=28643443), [Heikkilä P](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/?term=Heikkil%C3%A4%20P%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=28643443), [Korppi M](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/?term=Korppi%20M%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=28643443). National high-flow nasal cannula and bronchiolitis survey highlights need for further researchh and evidence-based guidelines. [Acta Paediatr.](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/?term=sokuri+national) (2017) 106(12):1998-2003

12. Weiler T, Kamerkar A, Hotz J, Ross PA, Newth CJL, Khemani RG. [The Relationship between High Flow Nasal Cannula Flow Rate and Effort of Breathing in Children.](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/28669609) J Pediatr. (2017) 189:66-71

13. Betters KA, Hebbar KB, McCracken C, Heitz D, Sparacino S, Petrillo T. [A Novel Weaning Protocol for High-Flow Nasal Cannula in the PICU.](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/28459761) Pediatr Crit Care Med. (2017) 18(7):e274-e280

14. Al-Subu AM, Hagen S, Eldridge M, Boriosi J. [Aerosol therapy through high flow nasal cannula in pediatric patients.](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.proxy.kib.ki.se/pubmed/28994337) Expert Rev Respir Med. (2017) 11(12):945-953. Review.

15. Reminiac et al. Nasal high flow nebulization in infants and toddlers: An in vitro and in vivo scintigraphic study. [Pediatr Pulmonol.](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27392199) (2017) 52(3):337-344.

**Versionshistorik**

*Varje dokument bör innehålla en historik som för varje version talar om vad som ändrats, vem som gjort ändringen och när ändringen gjordes. Observera att versionshistoriken ska fyllas i manuellt.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Datum** | **Förändring och kommentar** | **Ansvarig** |
| 2 | 161004 | Tillägg av Handläggare Elena Palleri | Mona-Lisa Engman |
| 3 | 161201 | Administrativ flytt till nytt FO | Malin Ryd Rinder |
| 4 | 181221 | Dokumentet uppdaterat. Vid frågor om innehållet kontakta Selma Olsson Åkerfeldt, [selma.olsson-akefeldt@sll.se](mailto:selma.olsson-akefeldt@sll.se) | Uppdaterat i samarbete mellan Selma Olsson Åkefeldt, Joachim Luthander, Stefan Rune, Henrik Ljungberg, Wilhelm Zetterquist, Manja Nilsson, Maria Berner, Malin Ryd Rinder och Läkemedelsgruppen |
| 5 | 2020-02-11 | Ändring i stycket om inhalationer samt omformatering till ALB:s mall för riktlinjer. Ändringarna avstämda med ursprunglig arbetsgrupp. Ok från temaredaktionen att publicera denna riktlinje som ALB-övergripande. | Selma Olsson Åkefeldt |
| 6 | 2020-02-25 | Tagit bort en överflödig versionshistoriksida på slutet som råkade bli dubbel | Kristina Walfridsson |