

# **Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.**

## **INHOUD**

### **Achtergrond**

Doel

Doelgroep

Inleiding

Patiëntenselectie

Indicaties

Contra-indicaties

Bijwerkingen

Voorwaarden

Monitoring

### **Praktische uitvoering**

Vorbereiding

Procedure

Einde procedure

Ontslagcriteria

### **Veiligheid**

Doel

Inleiding

Veiligheid zwangere medewerker

Werkwijze

Onderhoud

Metingen

Calamiteit

Voorlichting

# Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.

## ACHTERGROND

### Doel

Het veilig en gestructureerd toedienen van lachgas (N<sub>2</sub>O) in een 50/50 N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> mengsel als sedativum en/of (sederend) analgeticum bij patiënten op de Spoedeisende Hulp (SEH) met als doel een pijnlijke, stresserende en/of immobiliteit vereisende diagnostische of therapeutische ingreep optimaal te laten verlopen. Hierbij wordt gestreefd naar maximaal comfort en veiligheid voor de patiënt en het vergroten van de succeskans van de procedure.

### Doelgroep

Artsen en verpleegkundigen van de SEH.

### Inleiding

Lachgas is een kleurloos anorganisch dampvormig anestheticum zonder duidelijke geur of smaak dat in vloeibare vorm onder druk wordt opgeslagen in stalen flessen. Het is zwaarder dan lucht. Bij het openen van de fles ontstaat verdamping en komt het gas vrij. Lachgas wordt voor toediening met zuurstof gemengd tot concentraties van 30% tot 75%. Concentraties > 79% leiden tot een afname van de FiO<sub>2</sub> <21% en dus tot hypoxie. Lachgas tot concentraties van 50% leidt met name tot analgesie, anxiolyse en een lichte sedatie. Tussen 50% en 70% ontstaat een diepere vorm van sedatie. In deze richtlijn wordt met lachgas bedoeld een gebruiksklaar gasmengsel bestaande uit 50% N<sub>2</sub>O en 50% O<sub>2</sub>. In deze concentratie zorgt het voor een lichte sedatie/anxiolyse en lichte analgesie waarbij de patiënt bij bewustzijn blijft en de luchtwegreflexen intact blijven. Het bewustzijn is weliswaar gedempt maar de patiënt reageert nog steeds op aanspreken of geringe tactiele prikkels. De werking van lachgas berust (net als bij ketamine) op een inhibitie van de NMDA-glutamaat receptor. Lachgas is een snel- en kortwerkend medicijn: na inhalatie ontstaat het effect binnen 3-4 minuten en het medicijn is uitgewerkt binnen 4 minuten na stopzetting van de toediening. Het wordt nagenoeg niet gemetaboliseerd door het lichaam en zo goed als volledig weer uitgeademd. Echter zal dit er ook voor zorgen dat de concentratie van lachgas in de omgevingslucht toeneemt. Om ervoor te zorgen dat medewerkers veilig kunnen werken en zo min mogelijk lachgas in ademen moeten hier passende maatregelen voor genomen worden. Hetzij middels adequate ventilatie van de ruimte waarin de sedatie plaatsvindt, hetzij middels het wegvangen van de uitgeademde lucht, bijvoorbeeld middels een destructie unit.

Het doel van lachgassedatie is het verminderen of vermijden van angst en pijn tijdens diverse onplezierige of matig pijnlijke ingrepen bij kinderen en volwassenen, waarbij alleen technieken van psychologische gedragsbeïnvloeding tekortschieten of verwacht mag worden dat zij tekort zullen schieten. De procedure kan met deze sedatie technisch goed en efficiënt uitgevoerd worden met optimaal comfort en veiligheid voor de patiënt. Omdat lachgas weinig analgetisch effect heeft dient men bij pijnlijke procedures lachgas met systemische of lokale analgesie te combineren.

De sedatie is optimaal als de volgende 'clinical endpoints' zijn bereikt:

## **Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.**

- Er is sprake van een (duidelijke) stemmingsverandering: de patiënt voelt zich op zijn gemak en is ontspannen. Een enkele patiënt kan enigszins eufoor zijn.
- Angst en spanning voor de procedure zijn verminderd of zelfs verdwenen.
- De patiënt is coöperatief, maar kan trager reageren op verzoeken, bijvoorbeeld om de mond te openen.
- Verbale communicatie blijft behouden.

### **Patiëntenselectie**

- de procedure is niet goed mogelijk zonder lichte sedatie/anxiolyse
- het is ethisch niet verantwoord de procedure uit te voeren zonder lichte sedatie/anxiolyse

### **Indicaties**

Gedacht kan worden aan:

- venapunctie, het inbrengen van een infuus
- lumbaalpunctie
- arteriële lijn
- centraal veneuze lijn
- inbrengen urinekatheter
- wondbehandeling
  - hechten
  - wonddebridement
  - inspectie en behandeling brandwonden
- incisie + drainage abces
- fractuurreductie en gewrichtsrepositie
- verwijderen corpus aliënum
- gewrichtspunctie

### **Contra-indicaties**

- communicatie niet goed mogelijk
- niet te corrigeren angst
- leeftijd onder de 1 jaar
- zwangerschap of mogelijk zwanger
- complicatie bij eerdere sedatie met lachgas
- verlaagd bewustzijn obv intoxicatie
- otitis media acuta of sinusitis
  
- ASA IV of instabiele patiënt
-

## **Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.**

- (verdenking op) verhoogde intra-craniële druk, pneumothorax of pneumopericardium
- (verdenking op) ileus
- ernstig COPD
- ernstig hartfalen
- binnen 30 dagen na intra-oculaire oogoperatie
- bekende ernstige vitamine B12 – of foliumzuurdeficiëntie
- bekende methionine synthetase deficiëntie
- bekende methylmalonacidemie
- bekende homocysteïnurie
- gebruik bleomycine in de voorgeschiedenis

### **Bijwerkingen**

- misselijkheid/braken
- zweten
- duizeligheid/licht in het hoofd
- euforie/dysphorie
- onrust
- tinnitus
- druk op de oren

### **Voorwaarden**

#### **Personeel:**

#### **Geen participatie van personeel zwanger of mogelijk zwanger.**

1. één arts/verpleegkundige met kennis van/geschoold in:
  - indicaties, contra-indicaties en farmacologie gebruik N<sub>2</sub>O
  - het gebruik van N<sub>2</sub>O middels eventuele destructie- of afzuigunit
  - kennis van goede instructie/benadering van de patiënt als voorbereiding op de behandeling met N<sub>2</sub>O
  - klinisch competent in het bestrijden van bijwerkingen
  - BLS
  - de uit te voeren procedure
2. één arts voor het uitvoeren van de procedure

# Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.

## Monitoring

- continue observatie van bewustzijnsniveau en kwaliteit ademhaling

## PRAKTISCHE UITVOERING

### Vorbereiding

De indicatie voor het gebruik van lachgas wordt gesteld door de arts.

- Geef goede uitleg over en voorbereiding op de procedure aan patiënt en eventuele ouder/verzorger.
- Zorg voor mondelinge informed consent.
- Geef pijnstilling wanneer geïndiceerd.
- rustige ruimte
- Plaats bordje 'Stilte Sedatie' op de deur.
- minimale auditieve prikkels
- Zet benodigheden voor de sedatie en de ingreep klaar.
- Zoek de goede maat masker uit en laat de patiënt wennen aan het masker.
- Spreek duidelijk de verantwoordelijkheden af van de verschillende betrokkenen.

### Procedure

- Geef uitleg over het masker. Zorg voor een goede maat masker met een goede 'seal'.
- Controleer bij gebruik van een destructie- of deze gebruiksklaar is.
- Draai de cilinder met N<sub>2</sub>O open en controleer de flow. Nu kan de sedatie beginnen.
- Plaats het masker op het gezicht van de patiënt en vraag deze om rustig in en uit te ademen.
- Controleer de sedatiediepte door middel van verbale communicatie met de patiënt tijdens de gehele procedure. Van tevoren kan een OK/STOP teken afgesproken worden.
- Als het gewenste sedatieniveau is bereikt (meestal na 3-4 minuten) kan de procedure beginnen.
- Geef zo nodig lokale anesthesie.
- Houd het masker tijdens de procedure continu op het gelaat van de patiënt en zorg voor een goede seal.

### Einde procedure

Om de expositie aan uitgedemd N<sub>2</sub>O van de patiënt voor de medewerker zo laag mogelijk te houden zijn er verschillende mogelijkheden:

- 1) Stop de toediening van lachgas door de kraan van de gascilinder dicht te draaien. Verbreek de seal maar laat het masker op/voor het gezicht van de

## **Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.**

patiënt en laat deze gedurende 5 minuten op deze manier in-en uitademen. Het uitgeademde lachgas wordt dan via het afzuigstelsel afgevoerd.

- 2) Stop de toediening van lachgas door de kraan van de gascilinder dicht te draaien. Laat het masker op het gezicht van de patiënt en laat deze gedurende 5 minuten 15l O<sub>2</sub> inademen via een slangetje tussen masker en gelaat of een tussenstuk van een andere aanbieder. Het uitgeademde lachgas wordt dan via het afzuigstelsel afgevoerd.

Bewaking na PSA blijft gelijk als tijdens de procedure tot patiënt voldoet aan ontslagcriteria

### **Ontslagcriteria**

- goed wakker
- kan rechtop zitten en is niet duizelig
- niet misselijk
- kan drinken

Geadviseerd wordt om tot 12 uur na de ingreep geen voertuigen of machines te besturen.

# Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.

## VEILIGHEID

### Doel

Het nastreven van maximale veiligheid voor de medewerker tijdens het toedienen van lachgas als sedativum en/of (sederend) analgeticum bij patiënten op de SEH.

### Inleiding

Ziekenhuizen maken in de patiëntenzorg gebruik van inhalatieanesthetica, ook wel narcosegassen genoemd. Deze stoffen vallen in de categorie gevaarlijke stoffen. Medewerkers, die beroepsmatig werken met inhalatieanesthetica, kunnen chronisch en repeterend worden blootgesteld aan hoge en lage concentraties en aan piekblootstellingen. Deze blootstellingen kunnen consequenties hebben. Het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) heeft hiervoor gedetailleerde eisen opgesteld voor ruimten, installaties, apparatuur en protocollen rond het werken met inhalatieanesthetica. In deze richtlijn volgt een praktische vertaling voor het veilig werken met lachgas op de afdeling Spoedeisende Hulp. Er wordt ten alle tijde gestreefd naar een zo laag mogelijke blootstelling aan inhalatieanesthetica (ALARA principe, dat wil zeggen As Low As Reasonably Achievable).

Aangezien lachgas door het lichaam nagenoeg niet gemetaboliseerd wordt betekent dit dat de patiënt het ingeademde lachgas ook weer uit zal ademen. Om de expositie aan lachgas van de medewerker zo laag mogelijk te houden zijn twee verschillende opties te noemen: het gebruik van een afzuigstelsel-of unit en het gebruik van een destructie-unit. Bij het gebruik van beide methoden worden er eisen gesteld aan de ruimte qua ventilatie en verversingsgraad.

### ***Destructie-unit***

Bij gebruik van een destructie-unit wordt het uitgedemde lachgas direct weggevangen voordat het in de omgevingslucht terecht komt. Middels verwarming wordt dit lachgas (N<sub>2</sub>O) omgezet in O<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>. Dit zijn gassen die normaal gesproken ook in onze omgevingslucht voorkomen en kunnen dus veilig door het apparaat uitgescheiden worden. Op het moment van schrijven is er zo'n destructie-unit op de markt te weten de Excidio ® van Linde Healthcare.

### ***Afzuigstelsel/afzuigunit***

Bij het gebruik van een afzuigstelsel wordt de uitgedemde lucht direct afgezogen. Er kan gebruik gemaakt worden van een afzuigstelsel zoals deze op de OK's gebruikt wordt. Er is sinds 2018 ook een mobiel afzuigstelsel op de markt, de Emono® van Sol Medical. Dit apparaat dient aangesloten te worden op een lucht-afvoersysteem van het ziekenhuis. De technische dienst kan meekijken naar de specificaties.

### **Veiligheid zwangere medewerker**

Op verzoek van de Minister van SZW heeft de Gezondheidsraad de effecten op de voortplanting van stoffen beoordeeld waaraan men tijdens het werk kan worden

## **Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.**

blootgesteld. Voor lachgas is door de commissie Reproductietoxische stoffen in het jaar 2000 een beoordeling gemaakt.

### Effecten op de vruchtbaarheid

Lachgas wordt geclassificeerd in categorie 3. Dit betekent dat lachgas, in verband met mogelijke voor de vruchtbaarheid van de mens schadelijke effecten, reden geeft tot bezorgdheid. Om die reden is lachgas gekenmerkt met waarschuwingszin R62: mogelijk gevaar voor verminderde vruchtbaarheid.

### Effecten op de ontwikkeling

Lachgas is door de commissie ingedeeld in categorie 3. Dit houdt in dat deze stof ten aanzien van ontwikkelingsstoornissen aanleiding geven tot bezorgdheid. Om die reden is lachgas gekenmerkt met de waarschuwingszin R63: mogelijk gevaar voor de beschadiging van het ongeboren kind.

### Effecten tijdens borstvoeding

Voor effecten tijdens de borstvoeding geeft de commissie aan dat er onvoldoende geschikte gegevens zijn om het genoemde inhalatieanestheticum te classificeren, maar voorzichtigheid blijft geboden.

Om bovenstaande redenen ontraadt de NVSHA het gebruik van lachgas tijdens de zwangerschap en periode van het geven van borstvoeding. Praktisch gezien zal vrijwel altijd een collega gevraagd kunnen worden de sedatie uit te voeren, danwel zal een ander sedatieplan opgesteld kunnen worden.

De medewerker heeft de verantwoordelijkheid om in een zo vroeg mogelijk stadium de zwangerschap te melden, zodat passende maatregelen genomen kunnen worden door de leidinggevende en de medewerker.

## **Werkwijze**

De belangrijkste veiligheidsmaatregel betreft het voorkómen van het inademen van lachgas danwel het vrijkomen van lachgas in de omgevingslucht.

Hiervoor dient een aantal voorzorgsmaatregelen genomen te worden.

- Gebruik een on-demand valve voor de toediening van lachgas.
- Open de cilinder met lachgas pas op het moment dat je gaat beginnen met de procedure. Ondanks dat er gewerkt wordt met een demand-valve kan het voorkomen dat er toch kleine hoeveelheden lachgas in de omgeving terecht komen als er al toevoer van lachgas is zonder dat de patiënt deze inademt.
- Zorg voor een goede maat masker voor de patiënt waarbij deze zo passend mogelijk aansluit op het aangezicht.
- Zorg ervoor dat er tijdens de procedure zo min mogelijk lekkage plaatsvindt langs het masker. Hierbij is het belangrijk dat het masker stevig tegen het gezicht van de patiënt aangedrukt wordt.
- Er is gebleken dat er veelal lekkage optreedt als de patiënt lacht of praat. Probeer indien dit gebeurt niet mee te gaan in de euforie van de patiënt maar deze juist tot rust te manen.
- Let er op dat je de cilinder met lachgas weer dichtdraait op het einde van de procedure. Ondanks dat er gewerkt wordt met een demand-valve kan het voorkomen dat er toch kleine hoeveelheden lachgas in de omgeving terecht komen als er nog toevoer van lachgas is zonder dat de patiënt deze inademt.

Om de expositie aan uitgedemd N<sub>2</sub>O van de patiënt voor de medewerker zo laag mogelijk te houden zijn er verschillende mogelijkheden:



## **Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.**

- Stop de toediening van lachgas door de kraan van de gascilinder dicht te draaien. Verbreek de seal maar laat het masker op/voor het gezicht van de patiënt en laat

deze gedurende 5 minuten op deze manier in-en uitademen. Het uitgeademde lachgas wordt dan via het afzuigstelsel afgevoerd.

- Stop de toediening van lachgas door de kraan van de gascilinder dicht te draaien. Laat het masker op het gezicht van de patiënt en laat deze gedurende 5 minuten 15l O<sub>2</sub> inademen via een slangetje tussen masker en gelaat of een tussenstuk van een andere aanbieder. Het uitgeademde lachgas wordt dan via het afzuigstelsel afgevoerd.

NB Na inhalatie wisselt lachgas uit met stikstof (N<sub>2</sub>), waardoor in het lichaam van een patiënt die voorheen lucht inademde, de stikstof in luchthoudende lichaamsruimtes en -holten vervangen wordt door lachgas. Doordat de bloedgaspartitiecoëfficiënt van lachgas 34 keer groter is dan die van stikstof zal de stikstof in die ruimtes worden vervangen door veel grotere volumes van lachgas. Na stopzetting van de inhalatie van lachgas verlaat het lachgas via de longen het lichaam. Daardoor bestaat de theoretische mogelijkheid van een redistributie hypoxie wanneer dat lachgas de alveolen volledig zou kunnen vullen en geen zuurstofopname meer kan plaatsvinden. In een concentratie van 50/50 is echter gebleken dat deze redistributie hypoxie niet optreedt en inademing van 100% zuurstof na het staken van de lachgassedatie niet geïndiceerd is (Stewart 1986, Quarnstrom 1991)

### **Onderhoud**

Zorg dat er een duidelijke afspraken zijn over het onderhoud van de destructie-unit danwel de afzuigunit. Daarnaast moeten er goede afspraken gemaakt worden wie er verantwoordelijk is voor dit onderhoud. Indien onderhoud uitgevoerd wordt door medewerkers van het ziekenhuis, dient hiervoor een handleiding beschikbaar te zijn.

### **Metingen**

In de jaren negentig heeft de Gezondheidsraad een grenswaarde voorgesteld van 152 mg /m<sup>3</sup> (TGG 8 uur) voor lachgas. Deze grenswaarde is destijds door het ministerie van SZW overgenomen. Sinds 1 januari 2007 is in ons land een aangepast grenswaardestelsel ingevoerd, waarbij werkgevers zelf gezamenlijk private grenswaarden vaststellen. De Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra heeft bij lachgas de private grenswaarden van 152 mg/m<sup>3</sup> vastgesteld en deze opgenomen in de arbocatalogus inhalatieanesthetica.

De Universitair Medische Centra hanteren naast de private grenswaarde ook een streefwaarde, die 25% van de grenswaarde bedraagt. Blootstelling aan lachgas is voldoende beheerst indien deze lager is dan de streefwaarde van 38 mg/m<sup>3</sup> (TGG 8 uur). Voor kortdurende blootstelling (TGG 15 min) is de private grenswaarde en streefwaarde van lachgas vastgesteld op 304 mg/m<sup>3</sup> respectievelijk 76 mg/m<sup>3</sup>. Er wordt gestreefd naar een zo laag mogelijke blootstelling aan inhalatieanesthetica (ALARA principe, dat wil zeggen As Low As Reasonably Achievable).

## **Richtlijn voor het gebruik van lachgas voor Procedurele Sedatie & Analgesie op de Spoedeisende Hulp.**

### **Calamiteit**

In het geval van een ongecontroleerde lekkage van lachgas dienen alle medewerkers direct de ruimte te verlaten. Mocht er ook een patiënt in de ruimte zijn, dan dient deze uiteraard (indien medisch mogelijk) naar een andere ruimte te worden gebracht. De ruimte wordt hierna voor zover mogelijk afgesloten. Meestal zal dit alleen mogelijk zijn door het sluiten van deuren die toegang geven tot de ruimte. Hierna wordt zo snel mogelijk contact opgenomen met het bedrijfshulpverleningsteam over het verder te volgen beleid.

### **Voorlichting**

Iedere medewerker die werkt met lachgas met of zonder het gebruik van een destructie-unit of afzuigstelsel/unit zal hiervoor een scholing moeten volgen. Tijdens deze scholing zal uitgebreid aandacht besteed worden aan veilig werken.