

Het gebruik van lachgas voor lichte sedatie in de tandartspraktijk

Samenvatting

Lichte sedatie met een lachgas-zuurstofmengsel met maximaal 50% lachgas kan een optie zijn wanneer een gedragsmatige aanpak niet volstaat om een tandheelkundige ingreep te kunnen uitvoeren. Dit kan, meer concreet, een behandelingsoptie zijn bij overmatig angstige patiënten, bij kinderen of bij patiënten met een beperking. Goed gebruik van lachgas in het kader van lichte sedatie vereist voldoende kennis van de voor- en nadelen ervan, en van de contra-indicaties. Ook het effect op de zorgverstrekkers die herhaaldelijk contact hebben met lachgas moet gekend zijn en in rekening gebracht worden.

Inleiding

- De tandarts wordt soms geconfronteerd met overmatig angstige patiënten of patiënten die onvoldoende meewerken, bijvoorbeeld door een verstandelijke of fysieke beperking. In de meeste gevallen kan de ingreep toch worden uitgevoerd dankzij een gedragsmatige aanpak: vertrouwen wekken door regelmatig contact met de tandarts, de ingreep zo pijnloos mogelijk laten gebeuren, duidelijke uitleg over wat gaat gebeuren, duidelijke afspraken over de communicatie tijdens de ingreep, eventueel ademhalingsoefeningen. Wanneer de gedragsmatige aanpak niet volstaat, wordt soms een beroep gedaan op zogenaamde "lichte sedatie".
- "Lichte sedatie", ook soms "minimale sedatie" genoemd, is een techniek waarbij door toediening van een geneesmiddel de angst en de stress van de patiënt worden verminderd, maar waarbij het bewustzijn niet daalt, verbale communicatie mogelijk blijft, en de respiratoire en cardiovasculaire functies intact blijven. Lichte sedatie kan bereikt worden met een mengsel van lachgas (maximaal 50%) en zuurstof, en dit kan bij gebruik in de tandheelkunde toelaten om diepe sedatie en algemene anesthesie zoveel mogelijk te vermijden. Dit artikel handelt over deze vorm van lichte sedatie en is gebaseerd op het advies van de Hoge Gezondheidsraad (HGR) "Aanbevelingen inzake het gebruik van lachgas-zuurstofmengsels ($N_2O \leq 50\%$) voor minimale sedatie in en buiten zorginstellingen" (Advies nr. 9299), en op enkele andere publicaties (zie "Algemene bronnen"). In een *nota* op het einde van dit artikel wordt ook ingegaan op een *Cochrane Review* over sedatie bij kinderen die een tandheelkundige ingreep ondergaan, en over het gebruik van benzodiazepines in het kader van lichte sedatie.

Lachgas-zuurstofmengsels met maximaal 50% lachgas voor lichte sedatie

- Op voorwaarde dat tijdens de ingreep geen andere

sederende middelen worden toegediend, zorgt gebruik van een mengsel van lachgas (maximaal 50%) en zuurstof voor een lichte sedatie.

- Er zijn twee mogelijke systemen van toediening.
 1. Een titreerbaar systeem waarbij wordt gestart met 100% zuurstof, waarna de lachgasconcentratie stapsgewijze wordt opgevoerd tot de gewenste sedatie is bereikt (met een beperking tot maximaal 50% lachgas). Het is vooral deze methode die in de tandheelkunde gebruikt wordt.
 2. Een vast systeem dat 50% lachgas + 50% zuurstof afgeeft.
- Er dient beklemtoond dat, hoewel bij toepassing van lichte sedatie met lachgas enige pijnstilling wordt bekomen, een optimale lokale anesthesie essentieel blijft.
- Zuurstof en lachgas, alsook de mengsels ervan (50 % zuurstof / 50 % lachgas) zijn als geneesmiddel vergund en kunnen voorgeschreven worden door tandartsen en artsen indien ze ten hoogste 50% lachgas bevatten.
- Er is enkel terugbetaling van specialiteiten met mengsels van 50% lachgas / 50 % zuurstof indien de behandeling toegepast wordt in hospitaalmilieu en dit slechts onder bepaalde voorwaarden (hoofdstuk IV).

Aanbevelingen voor goed gebruik van lichte sedatie met lachgas in de tandartspraktijk

Om een goed gebruik van lachgas te waarborgen, is het belangrijk dat de tandarts voldoende kennis heeft van de voor- en nadelen en van de contra-indicaties van lachgas. De HGR formuleert hierover in haar advies een aantal aanbevelingen.

- Lachgas-zuurstofmengsels voor lichte sedatie zouden enkel mogen worden toegediend door tandartsen die een specifieke en gecertificeerde opleiding hebben gevolgd. De [Belgische Raad van de Tandheelkunde](#) heeft in 2013 daarover een advies uitgebracht; de bestaande opleidingen worden meer in detail beschreven in het [Advies van de HGR](#).
- De tandarts die de ingreep uitvoert, zou moeten bijgestaan worden door een persoon die het lachgas toedient en de patiënt bewaakt. Ook voor deze personen wordt een opleiding aanbevolen.
- Patiënten dienen correct te worden geselecteerd, met een goede medische anamnese (vaststellen van de ASA-score; nagaan van [eventuele contra-indicaties](#)). Enkel ASA 1- en ASA 2-patiënten komen in aanmerking voor lichte sedatie door de tandarts; voor patiënten met een ASA-score > 2 is specialistisch advies en tussenkomst van een anesthesist noodzakelijk.

De ASA-score is een score die gebruikt wordt om het anesthesierisico in te schatten, en is een maat voor

inschatting van de algemene gezondheidstoestand van de patiënt.

- ASA 1: gezonde patiënt
- ASA 2: patiënt met een lichte systemische aandoening zonder beperking van de dagelijkse activiteit
- ASA 3: patiënt met een systemische aandoening met beperking van de dagelijkse activiteit
- ASA 4: patiënt met een ernstige, levensbedreigende systemische aandoening
- ASA 5: patiënt die binnen 24 uur zal overlijden indien geen chirurgische ingreep plaatsvindt

- Er dient continue en nauwgezette klinische observatie van de patiënt te zijn, zowel tijdens de inhalatie van het lachgasmengsel als nadien tot op het ogenblik dat de patiënt weer helemaal wakker is. Hierbij dient gelet te worden op het algemeen welbevinden, het bewustzijn, de ademhaling (die niet belemmerd mag zijn) en de bloedcirculatie (kleur van de huid en slijmvlies, aangevuld met bepaling van de zuurstofsaturatie door pulsoximetrie). In verband met het volgen van de ademhalingskwaliteit door pulsoximetrie is het belangrijk te weten dat dit een minder betrouwbaar en misleidend hulpmiddel kan zijn om ademhalingsproblemen (belemmering, te trage ademhaling) op het spoor te komen. Inderdaad kan het, als gevolg van het toedienen van zuivere zuurstof vóór starten van de procedure (bij toepassing van het titreerbaar systeem) en constante toevoer van minstens 50% O₂ tijdens de procedure, tot 4 minuten duren alvorens bij een persisterende apneu of luchtwegobstructie de zuurstofsaturatie kritisch lage waarden bereikt (< 90%). Continue klinische observatie van de ademhaling is bijgevolg zeer belangrijk.
- Er wordt aanbevolen om na stoppen van de lachgasinhalatie gedurende enkele minuten zuivere zuurstof toe te dienen en de patiënt nog minimaal 15 minuten te observeren totdat het bewustzijn, het evenwicht en de motoriek weer volledig zijn genormaliseerd.

Contra-indicaties en risico's: de patiënt

- Lichte sedatie met lachgas is gecontra-indiceerd bij volgende patiënten.

– Patiënten met ASA-score > 2.

De ASA-score is een score die gebruikt wordt om het anesthesierisico in te schatten, en is een maat voor inschatting van de algemene gezondheidstoestand van de patiënt.

- ASA 1: gezonde patiënt
- ASA 2: patiënt met een lichte systemische aandoening zonder beperking van de dagelijkse activiteit
- ASA 3: patiënt met een systemische aandoening met beperking van de dagelijkse activiteit
- ASA 4: patiënt met een ernstige, levensbedreigende systemische aandoening
- ASA 5: patiënt die binnen 24 uur zal overlijden indien geen chirurgische ingreep plaatsvindt

– Patiënten bij wie een goede medewerking tijdens de toediening niet kan gegarandeerd worden (bv. maskerfobie). Leeftijd op zich is geen absolute contra-indicatie, en lachgassedatie kan in de pediatrie tandheelkunde gebruikt worden voor kinderen van alle

leeftijden. Bij kinderen < 1 jaar is de kans op potentieel ernstige ongewenste effecten (bv. ademhalingsdepressie; zuurstofdesaturatie) groter.

– Patiënten bij wie de mogelijke overdruk door opstapeling van lachgas in lichaamsholten, tot ruptuur kan leiden (bv. pneumothorax, bepaalde aandoeningen van de sinussen en het middenoor).

– Patiënten met vitamine B₁₂-deficiëntie of een genetische aandoening van het vitamine B₁₂/foliumzuurmetabolisme (homocystinurie, tyrosinemie type 1, methylmalonacidemie, methionine-synthetase-deficiëntie) wegens interferentie van lachgas met het metabolisme van vitamine B₁₂ en foliumzuur.

– Wanneer de patiënt reeds geneesmiddelen neemt met sederende eigenschappen, is het risico van overdreven sedatie verhoogd. Het recent opstarten van geneesmiddelen met sederende eigenschappen of recente wijzigingen in de dosering ervan wordt dan ook als een contra-indicatie beschouwd. Wanneer een patiënt al langere tijd psychofarmaca neemt, kan wel lachgassedatie worden toegepast.

- Er wordt ook gewaarschuwd voor de mogelijkheid dat zuurstof in de lachgas-zuurstofmengsels de longtoxiciteit van bepaalde geneesmiddelen kan versterken (bleomycine, nitrofurantoïne, amiodaron). Vroegere of huidige behandeling met deze middelen wordt in sommige bronnen als contra-indicatie beschouwd.
- Het eerste trimester van de zwangerschap is een contra-indicatie voor lichte sedatie met lachgas. Volgens sommige bronnen is er ook een contra-indicatie bij vrouwen die zwanger kunnen worden en vrouwen in het tweede trimester van de zwangerschap. Deze terughoudendheid is wel gebaseerd op observaties bij zorgverstrekkers met chronisch contact met lachgas (en andere anesthetica) (zie verder).
- Het veiligheidsprofiel van lachgas-zuurstofmengsels met maximaal 50% lachgas is bij correcte toepassing gunstig. Bij de patiënt kunnen wel volgende acute ongewenste effecten optreden.

– Frequent: misselijkheid en braken.

– Zelden: euforie, dysforie, paradoxale opwindings, paresthesiën, wijziging van de zintuiglijke waarnemingen, slapeloosheid, duizeligheid, oorspin.

– Zeer zelden: ademhalingscomplicaties; deze werden vooral gezien bij kinderen < 1 jaar of bij gelijktijdig gebruik van andere sedativa.

Deze ongewenste effecten verdwijnen enkele minuten na het stopzetten van de toediening. Hoewel er bij stopzetten van de toediening van een lachgas-zuurstofmengsel met maximaal 50% lachgas een snelle en volledige terugkeer naar de uitgangssituatie is, wordt aangeraden om gedurende 2 uur na de behandeling geen voertuig te besturen noch machines te bedienen.

Contra-indicaties en risico's: de zorgverstrekker

- Bij inhalatie van hoge concentraties lachgas (> 50%, zoals in het kader van anesthesie) en bij langdurige blootstelling (bv. werkgerelateerde blootstelling in slecht geventileerde ruimtes) is er evidentie voor hematologische toxiciteit (macrocytaire anemie) en neurologische toxiciteit (neuropathie), dit ook als gevolg van de interferentie van lachgas met het metabolisme van vitamine B₁₂ en foliumzuur. Voor zorgverstrekkers die herhaaldelijk in contact komen met lachgas, gelden dan ook een aantal voorzorgsmaatregelen. Bijzondere aandacht moet gaan naar de lachgasapparatuur, naar de behandelruimte (o.a. ventilatie) en naar correct transport en opslag van de gascilinders. Er wordt aanbevolen om de professionele blootstelling van de zorgverstrekkers aan lachgas te monitoren: een gemiddelde waarde van 50 ppm over een werkdag van 8 uur mag niet overschreden worden. Dat afwijkingen in het vitamine B₁₂ en foliumzuurmetabolisme een contra-indicatie vormen voor behandeling met lachgas werd hoger reeds vermeld voor de patiënten, maar ook als de zorgverstrekkers daaraan lijden moet er de nodige aandacht aan besteed worden.
- Voor de zorgverstrekkers geldt dat vrouwen die zwanger kunnen worden, en vrouwen in het eerste en tweede trimester van de zwangerschap geen lachgassedatie mogen uitvoeren of hierbij aanwezig mogen zijn. Deze voorzichtige houding is gebaseerd op bevindingen (abortus en infertiliteit) bij zorgverstrekkers (anesthesisten, assistend personeel) die in slecht geventileerde ruimtes chronisch waren blootgesteld aan lachgas (in allerlei concentraties, en in associatie met allerlei andere anesthetica). Er is onduidelijkheid over de dosis lachgas waarvoor dit geldt, en de grootte van het risico. Ook mineure neurotoxische effecten op lange termijn bij het kind worden niet uitgesloten. Er zijn daarentegen geen aanwijzingen dat lachgas een belangrijke oorzaak is van congenitale afwijkingen. Gegevens over het effect van blootstelling tijdens het derde trimester zijn beperkt, en langetermijn-neurotoxiciteitsstudies in dit verband zijn gewenst.

Nota

- In een *Cochrane Review* (2012) werd nagegaan wat de evidentie is voor de doeltreffendheid van lichte sedatie bij kinderen die een tandheelkundig(e) onderzoek/ingreep moeten ondergaan. Enkel voor midazolam oraal (in België is deze vorm niet beschikbaar) en voor lachgas/zuurstof-mengsels met maximaal 50% lachgas is er enige evidentie voor een gunstig effect op het gedrag bij het kind. Andere benzodiazepines werden niet onderzocht in deze indicatie, of de studies ermee voldeden niet aan de selectiecriteria voor opname in de *Cochrane Review*.

De *Cochrane Review* includeerde 36 studies (2.810 patiënten

met gemiddelde leeftijd van 4,7 jaar); er werden 28 verschillende sedativa onderzocht, al dan niet in combinatie met een lachgas-zuurstofmengsel (max. 50 % lachgas). Het primaire eindpunt was het effect op het gedrag van het kind. De kwaliteit van de studies was laag, met in de meeste studies een onduidelijk en waarschijnlijk hoog risico van bias. Enkel voor midazolam oraal (in België is deze vorm niet beschikbaar) en voor lachgas konden de auteurs tot een conclusie komen: voor midazolam oraal (dosering tussen 0,25 mg/kg en 0,75 mg/kg) en voor lachgas/zuurstofmengsels (max. 50% lachgas) is er enige evidentie dat ze het gedrag van het kind gunstig beïnvloeden.

- In verband met het gebruik van orale benzodiazepines voor lichte sedatie in de tandartspraktijk, dient opgemerkt dat de aanvang, mate en duur van sedatie individueel sterk wisselend zijn, en er dient rekening te worden gehouden met de risico's, waaronder zeker het gevaar bij het besturen van een voertuig of het bedienen van een machine na de behandeling. Het gebruik van orale benzodiazepines in deze indicatie staat dan ook ter discussie.
- Inhalatie van lachgas wordt soms recreatief gebruikt voor het bekomen van een euforisch gevoel. Dit misbruik kan echter leiden tot hematologische toxiciteit (macrocytaire anemie) en neurologische toxiciteit (neuropathie), tot ernstige psychiatrische (bv. psychotische) reacties en overlijdens door asfyxie.
- Lachgas (N₂O) kan in belangrijke mate bijdragen tot het broeikaseffect (310 maal sterker dan CO₂) door aantasting van de ozonlaag. Medisch gebruik is echter slechts een zeer kleine bron van N₂O-emissie.

Algemene bronnen

- Hoge Gezondheidsraad. Aanbevelingen inzake het gebruik van lachgas- zuurstofmengsels (N₂O ≤ 50%) voor minimale sedatie in en buiten zorginstellingen. Advies nr. 9299, november 2016, via <http://www.health.belgium.be/nl/advies-9299-lachgaz>

- The European Society of Anaesthesiology task force on the use of nitrous oxide in clinical anaesthetic practice. The current place of nitrous oxide in clinical practice An expert opinion-based task force consensus statement of the European Society of Anaesthesiology. *European Journal of Anaesthesiology* 2015,32:1-4

- Council of European Dentists (CED). The use of nitrous oxide inhalation sedation in dentistry. CED-resolution. Mei 2002 (CED-DOC-2012-007-E-FIN), via <https://www.ond.pt/noticias/2012/06/201205cedsedacaoconsciente.pdf>

- Broers et al. Voorwaarden voor het toepassen van lichte (inhalatie)sedatie in de tandheelkunde door middel van zuurstof-lachgas door tandartsen, artsen en mondhygiënist. *Conceptrichtlijn*. Oktober 2015, via https://www.ant-tandartsen.nl/uploads/downloads/conceptdocument_voorwaarden_lachgassedatie_20151027.pdf

- Briggs GG en Freeman RK. A reference guide to fetal and neonatal risk: drugs in pregnancy and lactation. 11de editie (elektronische versie)

- Lourenço-Matharu L, Ashley PF, Furness S. Sedation of children undergoing dental treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 3. Art. No.: CD003877 (doi: [10.1002/14651858.CD003877.pub4](https://doi.org/10.1002/14651858.CD003877.pub4).)