

Auteurs: N. Oversier (Maasstadziekenhuis), E. Helmich (Whangarei Hospital, NZ) namens de gecombineerde werkgroep NVA duurzaamheid en Landelijke Netwerk Groene OK

FAQ CONTRAfluran/SENSOfluran

Welke soorten anesthesie 'gas recapture' systemen zijn er op de markt in Nederland?

Er zijn wereldwijd verschillende technieken ontwikkeld die 'gas recapture' mogelijk maken. Veel van deze systemen werken met behulp van koolstof of siliciumdioxide korrels, welke dampvormige anesthetica kunnen binden. Uitgeademde lucht wordt dan niet meer actief door het afzuigstelsel afgezogen maar de lucht wordt eerst via een canister geleid. In een fabriek is het mogelijk om uit een canister de damp te extraheren voor eventueel hergebruik.

Tot nu toe is in Nederland alleen 'CONTRAfluran/SENSOfluran' beschikbaar, een samenwerking tussen Zeosys en Baxter. Dit systeem werkt met koolstofkorrels en met deze techniek kunnen sevofluraan, isofluraan en desfluraan geadsorbeerd worden. Lachgas wordt niet gebonden. Men kan overigens niet zowel isofluraan als sevofluraan gebruiken. Dit komt omdat extractie in de fabriek plaatsvindt met verhitting en het kookpunt van beide dampen te dicht bij elkaar ligt om ze te kunnen onderscheiden.

Zouden jullie de aanschaf van CONTRAfluran adviseren?

Dit is een individuele afweging. Het is een techniek die anesthesiedampen bindt en daarmee de uitstoot van sterke broeikasgassen vermindert. Aan de andere kant zijn er uiteraard kosten aan verbonden terwijl het de afdeling geen andere voordelen oplevert.

Het is tot op heden nog onduidelijk hoe groot het percentage is van de gebruikte anesthesiedampen dat afgevangen wordt. In een experimentele setting wordt vrijwel alle damp die de canister in gaat gebonden, zo'n 99%. Echter lijken er lekkages plaats te vinden en moet men rekening houden met de retenties van de damp in het lichaam van de patiënt. Dat leidt er toe dat de patiënt na detubatie of na loskoppeling van het beademingstoestel voor langere tijd nog anesthesiedampen blijft uitademen zonder dat deze gebonden kunnen worden door de CONTRAfluran. Baxter maakte in hun eigen Life Cycle Analyses (LCA) een schatting van 25% verlies door retentie in de patiënt. Een recente studie laat echter zien dat wellicht slechts een kwart tot een derde van het gebruikte anestheticum wordt gebonden. Het percentage lijkt afhankelijk van de anesthesieduur en het middel, in dit geval is het met Desfluraan onderzocht (Hinterberg, 2022). Deze bevinding suggereert dat het merendeel van deze sterke broeikasgassen nog steeds de atmosfeer in verdwijnt.

Aangezien dit de eerste studie was die hier metingen naar deed, is er nog veel onderzoek nodig om dit percentage vast te stellen voor verschillende anesthesiedampen en toepassingen.

Welke vorm van anesthesie heeft de voorkeur als je CONTRAfluran tot je beschikking hebt?

Propofol blijft qua duurzaamheid duidelijk de beste keus. Er zijn aanwijzingen dat het opvangen en hergebruiken van sevofluraan een vrijwel vergelijkbare CO₂ footprint kan hebben als het gebruik van propofolanesthesie. In deze studie van Hu (Hu, 2021) wordt het verbruik van sevofluraan echter onderschat, wordt een andere recapture techniek gebruikt en wordt uitgegaan van een hoog recapture percentage. Zoals hierboven beschreven staat is het nog onduidelijk hoeveel anesthesiedamp er daadwerkelijk gebonden wordt.

Onze conclusie blijft daarom dat propofol anesthesie de kleinste CO₂ footprint heeft. De tweede keus is sevofluraan met een recapture techniek. Ongeacht het gebruik van een recapture techniek is desfluraan de meest vervuilende anesthesiesoort.

Als je CONTRAfluran ter beschikking hebt, welke adviezen zouden jullie dan geven?

- Zet de verse gas flow zo laag mogelijk, dus op 0.3 of 0.5 L/min. Daarmee minimaliseer je het verbruik van dampvormig anesthetica.
- Gebruik een beademingsmachine met een Et-damp functie en laat deze ook bij de inductie de anesthesiedamp inwassen. Deze techniek is bewezen veilig, snel en heeft een lager verbruik van damp. CAVE: machines van GE gaan bij een ademhalingsfrequentie <6/min over in de 'safe mode', wat een flow van 6L/min betekent en dus een hoog verbruik. Als je met een dusdanig lage frequentie wil beademen, zet dan de Et-functie uit.
- Gebruik alleen sevofluraan als dampvormige anestheticum. Desfluraan is een 15-20x potenter broeikasgas dan sevofluraan en het verbruik per tijdseenheid is hoger. Dat resulteert in een veel grotere impact, zeker met het oog op het onbekende recapture percentage van CONTRAfluran.
- Gebruik bij kapinductie je dampvormig anestheticum zo efficiënt mogelijk. Technisch gezien is het niet zinvol om de flow hoger te zetten dan 6L/min. Bij een hogere flow neemt de inspiratoire dampconcentratie zelfs af. Dit fenomeen is te verklaren doordat bij een hogere flow de temperatuur afneemt en er minder tijd is voor verdamping. Daarnaast is er in enkele studies aangetoond dat low flow kapinductie van kinderen net zo snel verloopt en veel minder damp verbruikt (Singh, 2019)
- Als je moet kiezen op welke OK's je CONTRAfluraan inzet, kies dan OK's met een hoger verbruik. Dat zijn OK's waar veel korte procedures plaatsvinden en waar kinderen anesthesie krijgen. Bij langere operaties raakt de patiënt namelijk meer verzadigd met damp en zal er na detubatie of loskoppeling van het beademingstoestel relatief veel de atmosfeer in verdwijnen.

Welke alternatieven zijn er?

Er zijn genoeg mogelijkheden om zo min mogelijk CO2 uitstoot tijdens anesthesie te genereren:

Stap 1: Is lokale/locoregionale anesthesie mogelijk? Het voordeel hiervan is afhankelijk van de hoeveelheid gebruikte middelen/disposables.

Stap 2: Indien algehele anesthesie noodzakelijk is, geef bij voorkeur propofol anesthesie.

Stap 3: Vermijd het gebruik van desfluraan en lachgas, en liever geen isofluraan.

Stap 4: Gebruik low flow anesthesie en een beademingsmachine met Et-functie bij het gebruik van dampvormige anesthetica.

Wat vragen we van jou?

Mocht je CONTRAfluran/SENSOfuran gebruiken, deel dan je ervaring met ons! Wij zouden het leerzaam vinden als meerdere ziekenhuizen hun ervaring zouden willen delen.

Achtergrond:

Hinterberg. (2022). Efficiency of inhaled anaesthetic recapture in clinical practice. *British Journal of Anesthesia*.

Hu. (2021). The carbon footprint of general anaesthetics: A case study in the UK. *Resources, Conservation and Recycling*.

Singh. (2019). Comparison of low-fresh gas flow technique to standard technique of sevoflurane induction in children — A randomized controlled trial. *Pediatric Anesthesia*.