

Op weg naar een klimaatneutraal operatiekwartier

dr. Alain Kalmar dienst Anesthesie en kritische zorgen



▲ De grote hoeveelheid wegwerpartikelen in het operatiekwartier springt in het oog als de meest opvallende chirurgische milieubelasting. Maar de inspanning om de energiebehoefte te verminderen is prioritair

Klimaatverandering en opwarming van de aarde vormen de grootste gezondheidsbedreigingen voor de mensheid. Ironisch genoeg draagt de gezondheidszorg zelf bij aan milieuvervuiling, met een geschat aandeel van 1 tot 5 %. Het OK Green Team van het AZ Sint-Jan Brugge AV nam het heft in handen en zette grote stappen richting een klimaatneutraal operatiekwartier. Één van de grootste uitdagingen is de enorme CO₂-voetafdruk van vluchtige anesthetica.

In eerste instantie springt de grote hoeveelheid wegwerpartikelen in het oog als de meest opvallende chirurgische milieubelasting. Al het afval wordt verbrand en dus omgezet in CO₂. Daarnaast vertonen ziekenhuizen een aanzienlijk energieverbruik, waarbij ventilatie- en airconditioningsystemen (HVAC) verantwoordelijk blijken te zijn voor 40 tot 50 % van de energiebehoefte in intramurale gezondheidszorginstellingen. In operatiekamers kan dit oplopen tot 90 à 99 %. Inspanningen voor energiebesparing moeten bijgevolg prioriteit geven aan het beheer van HVAC-systemen.

Klimaatneutraal ziekenhuis

Het klimaatneutrale ziekenhuis ligt binnen handbereik, lijkt het wel. Milieuvriendelijke energie- en verbrandingstechnologieën komen voorhanden en de impact van het operatiekwartier, de ziekenhuisactiviteit met de grootste CO₂-voetafdruk, zal uit zichzelf verdampen. Maar zo vanzelfsprekend is het niet.

De energievoorziening wordt steeds groener dankzij de toelevering van groene elektriciteit. De CO₂-impact van het energieverbruik neemt daardoor snel af. De koolstofintensiteit van de elektriciteitssector in België vertoont sinds het begin van de eeuw een algemene dalende trend. In 2022 bedroeg ze ongeveer 165 gram koolstofdioxide per kilowattuur (gCO₂/KWh) geproduceerde elektriciteit. Dat is een

daling van ongeveer 39 % ten opzichte van 2000, toen de koolstofintensiteit nog 271 gCO₂/KWh bedroeg.²

Naast energieverbruik is een ander opmerkelijk duurzaamheidsprobleem het wijdverspreide gebruik van materialen voor eenmalig gebruik. Dat leidt tot aanzienlijke uitputting van hulpbronnen en afvalproductie. Hoewel bepaalde interventies op het eerste gezicht voor de hand liggen, is een rationele aanpak essentieel. Het opknappen van instrumenten voor eenmalig gebruik kan bijvoorbeeld gunstig lijken, maar een kwantitatieve, op levenscyclusanalyse (LCA) gebaseerde aanpak is nodig om nauwkeurig prioriteiten te stellen.

De afvalverbranding vergroent van haar kant ook stelselmatig. Nieuwe duurzame technieken zijn gericht op het efficiënter maken van het verbrandingsproces, het verminderen van de uitstoot van schadelijke stoffen en het verhogen van de energieopbrengst. Ze variëren van warmteterugwinning en energie-uit-afval (EfW) tot anaerobe vergisting of pyrolyse en gasificatie. Het begint echter vooral bij verbeterde scheiding en recycling.

Minder gevaarlijk

Het OK Green Team van het AZ Sint-Jan Brugge AV leverde ook hier een aanzienlijke inspanning. Het maakt steeds beter onderscheid tussen 'gevaarlijk medisch afval' dat in wegwerpvuilnisbakken wordt verzameld en heel duur en milieubelastend is om te verwerken. Het 'niet-gevaarlijk medisch afval' dat in het gewone circuit naar de verbrandingsoven mag, heeft een veel lagere kostprijs en milieubelasting dan het risicohoudend afval. Een betere scheiding kan zowel de milieu-impact als de kostprijs voor de verwerking fors verlagen. De vermindering van het aantal recipiënten voor gevaarlijk medisch afval versterkt die beweging. Bovendien kan in de operatiezalen glasafval als 'medisch glas' worden gerecycleerd in afzonderlijke

glasbakken. Laparoscopische wegwerpinstrumenten en -staplers gaan binnenkort naar de centrale sterilisatieafdeling waar ze kort gereinigd worden, zodat ze voor recyclage door gespecialiseerde bedrijven in aanmerking komen.

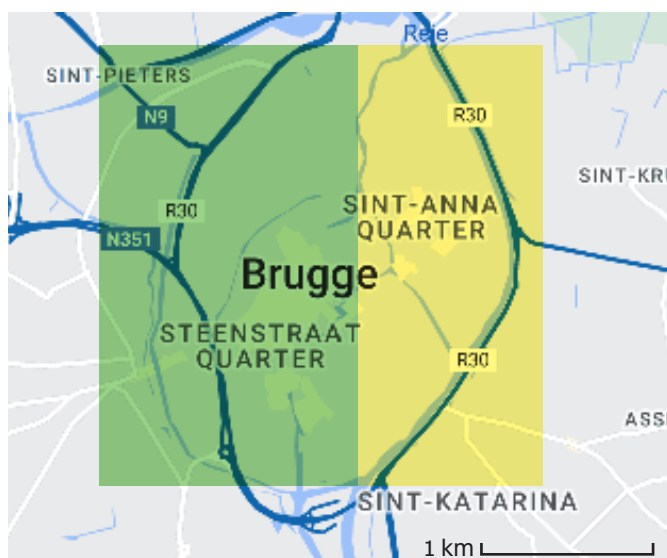
Blauwe doeken worden groen

Ook aan het volume niet-gevaarlijk medisch afval wordt gewerkt. De recyclage van 'blauwe steriele doeken' wordt verder geoptimaliseerd. Operatiesets die van de centrale sterilisatie komen, zijn altijd ingepakt in twee wegwerpdoeken van polypropyleentextiel. Ze gaan de verbrandingsoven in als niet-gevaarlijk medisch afval. Vandaag gaan ze nu al deels naar een beschutte werkplaats waar ze deze verder inspecteren en sorteren, zodat de polypropyleen volledig kan worden gerecycleerd. Dat logistiek traject vergt een aanzienlijke sensibilisering van de gebruikers. Een berekende aanpak gericht op het in kaart brengen van het kwantitatieve nut van recyclage- en sorteeringrepen is noodzakelijk om de neuzen in één richting te krijgen. Een operatiekwartier is geen sorteercentrum en patiëntenzorg blijft de prioriteit.

Groene anesthesie en cardiologie

Het zelfvergroenend vermogen van de energie-, verbrandings- en recyclagetechnieken brengt evenwel geen soelaas voor één cruciaal aspect van het operatiekwartier: de anesthesiegassen. 'Groene anesthesie' komt in eerste instantie grotendeels neer op het elimineren van lachgas en het vervangen van gefluoreerde anesthesiegassen door intraveneuze anesthesie. Beide gassen zijn uiterst krachtige broeikasgassen. Op campus Sint-Jan verbruikte het operatiekwartier op één jaar ongeveer 5.280 liter vloeibaar lachgas. Dat betekent het equivalent van 1.758.557 kg CO₂ directe emissie. Het volledig elimineren van het gebruik van lachgas, en waar mogelijk de overstap van volatiele anesthesie naar TIVA (*Total Intravenous Anesthesia*), is in lijn met de aanbevelingen van de BeSARPP (*Belgian Society of*

▼ Om de broeikasgasuitstoot van 2022, veroorzaakt door lachgas (groen) en sevofluraan (geel), te compenseren, zou de volledige binnenstad van Brugge opnieuw bebost moeten worden (groen en geel samen). Dit komt neer op 6 km² bos om dezelfde hoeveelheid CO₂ uit de lucht te halen. Aangezien het lachgasverbruik volledig is stopgezet, is het groene deel van de uitstoot al verdwenen. Bovendien neemt ook het verbruik van sevofluraan aanzienlijk af



▲ De eliminatie van lachgas is goed voor een daling van de broeikasgasemissie door anesthesie met meer dan 60 %

Anesthesiology, Resuscitation, Perioperative Medicine and Pain Management)³. Dit verminderde tot nu toe de CO₂-uitstoot van het OK reeds met een equivalent van 1,9 miljoen kg CO₂, wat overeenkomt met circa 19 miljoen kilometer vliegen of autorijden (zie afbeelding 2). Ze betekende meteen ook een jaarlijkse besparing van 20.000 euro voor het ziekenhuis.

Waterbesparing blijft een lastige problematiek. Besparende apparatuur en de invoering van waterbeheerstrategieën om het verbruik te verminderen, liggen niet voor de hand in een operatiekwartier.

De initiatieven creëren enthousiasme en zetten ook andere diensten aan om hun focus op de duurzaamheid van de zorgactiviteit te vergroten. In het operatiekwartier is door enkele verpleegkundigen een heel succesvol project gestart om nagenoeg alle harde plastic te recyclen. Dit zal wellicht enkele duizenden kilo's per jaar uit de verbrandingsovens houden. Ook het cardiocenter werkt al lange tijd actief mee om de ecologische impact van de ingrepen te verbeteren. Zo organiseert het de recyclage van ablatiekatheters, koperdraden van elektrocoagulatiesystemen, batterijen en verpakkingsmaterialen. Het onderzoekt eveneens welke de meest efficiënte en impactvolle strategie is om verder te vergroenen. Daarbij kan samenwerking met andere organisaties inspirerend werken. Een medewerker van het operatiekwartier neemt deel aan een samenwerkingsgroep met andere ziekenhuizen om vergroeningsstrategieën en contacten met externe partners te delen.

Het blijft altijd belangrijk elke actie over het totale logistieke traject te coördineren, zodat de initiatieven effectief een duurzame impact hebben en de organisatie de juiste focus behoudt: die op de patiënt.

REFERENTIES

1. Lenzen M, Malik A, Li M, et al. The environmental footprint of health care: a global assessment. *Lancet Planet Health* 2020; 4:e271-279.
2. <https://ourworldindata.org/grapher/carbon-intensity-electricity?tab=chart®ion=Europe&country=-BEL>. Data source: Ember - Yearly Electricity Data (2023); Ember - European Electricity Review (2022); Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2023).
3. BeSARPP (Belgian Society of Anesthesiology, Resuscitation, Perioperative Medicine and Pain Management) recommendations on responsible and sustainable use of inhaled anesthetics: No time TO WASTE, *Acta Anesth. Bel.*, 2023, 74 (4): 247-250.