
Circulariteit op de operatiekamer

Een nulmeting: hoe doen we het in Nederland?

De Nederlandse zorgsector draagt aanzienlijk bij aan de landelijke uitstoot van broeikasgassen en afvalproductie. Een enquête onder 41 ziekenhuizen en zelfstandige behandelcentra laat zien dat er wat betreft circulariteit op de operatiekamer nog aanzienlijke ruimte is voor verbeteringen. Dat kan de ecologische voetafdruk drastisch reduceren en kosten besparen.

Tekst: Alex Soare en Sandra Lako (Radboudumc Nijmegen), Sem Dingemans (Amsterdam UMC) en Britt Pluijmers (Ikazia Ziekenhuis Rotterdam)
Foto's: Shutterstock



De Nederlandse zorgsector draagt aanzienlijk bij aan de landelijke uitstoot van broeikasgassen en afvalproductie.

Onze zorgsector is verantwoordelijk voor 7 procent van de totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland.¹ Het OK-complex is daarbij een extra grote vervuiler: met 6 procent van het ziekenhuisoppervlak zorgen we voor maar liefst 30 procent van de afvalproductie.

Dit heeft drie belangrijke oorzaken:

- het energieverbruik door de luchtbehandeling;
- de emissie van dampvormige anesthetica;
- de grote hoeveelheid afval, met name door het gebruik van single-use producten.

Dit artikel focust met name op het laatstgenoemde aspect. Naar de eerste twee wordt nog verder onderzoek gedaan.

Wat is circulariteit?

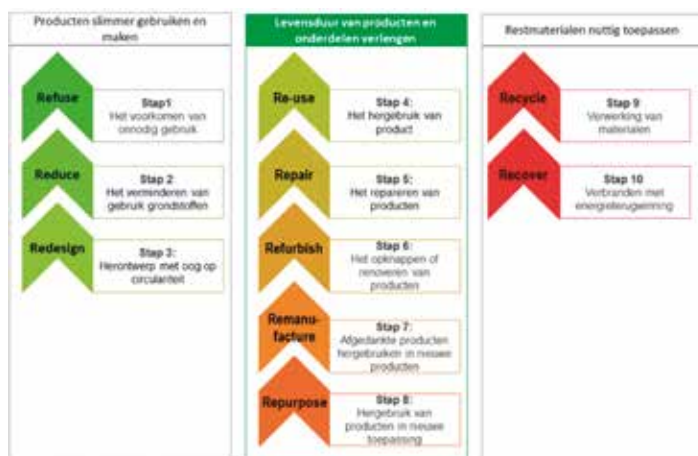
Met circulariteit bedoelen we een economisch en productiesysteem waarin grondstoffen, producten en materialen zo lang mogelijk in gebruik blijven en waarde behouden, en waar afval en vervuiling tot een minimum worden beperkt. Dit betekent dat producten en materialen aan het einde van hun levensduur niet zomaar worden weggegooid, maar worden gerecycled, hergebruikt of op een andere manier worden teruggebracht in de economie.

Circulariteit bepalen

Een goed hulpmiddel bij het bepalen van de mate van circulariteit is het 10R-model (ook wel de Ladder van Lansink genoemd). In dit model staan de mogelijke interventies gerangschikt van meer naar minder gewenst. Bovenaan staan interventies als het niet of minder gebruiken van producten, lager staan interventies als recyclen en inzamelen voor afvalverbranding (figuur 1).

Maatregelen op de OK

Op de operatiekamer kunnen we op verschillende manieren circulariteit toepassen. De meest effectieve interventie is preventieve zorg: niet behandelen wat niet behandeld hoeft te worden. Zo verminderen we het aantal niet-noodzakelijke handelingen en onnodig gebruik van materialen. Andere effectieve maatregelen zijn bijvoorbeeld: niet onnodig je handen scrubben als ze niet zichtbaar verontreinigd zijn, niet standaard een pleister plakken en niet onnodig alle verpakkingen openen. Denk ook aan herbruikbare instrumenten in plaats van wegwerpvarianten en aan het vervangen van wegwerptextiel door wasbaar textiel. Zuiniger omgaan met materialen en middelen is essentieel in het streven naar circulariteit. Minder effectief, maar nog steeds belangrijk, is het recyclen van producten. Door afval gescheiden in te zamelen kunnen waardevolle grondstoffen worden teruggewonnen. Allemaal maatregelen die bijdragen aan een duurzamere toekomst van de zorgsector.



Figuur 1. De niveaus van circulariteit volgens het 10R-model.

Enquête

Om een beeld te krijgen van de circulariteit van de operatiecomplexen in Nederland voerde de werkgroep Circulair en Plastic van het Landelijk Netwerk de Groene OK (LNGOK) een nulmeting uit. Daarvoor stuurden ze een online enquête naar ziekenhuizen en zelfstandige behandelcentra (ZBC's). Het doel was om met de resultaten van de nulmeting gerichte interventies te kunnen voorstellen voor een duurzamere toekomst. De enquête werd verspreid via de website van LNGOK en LinkedIn. In totaal reageerden 41 ziekenhuizen en ZBC's: 29 perifere ziekenhuizen, 6 academische ziekenhuizen en 6 ZBC's.

Vier delen

De enquêtevragen waren onderverdeeld in vier categorieën: een algemeen deel, een anesthesiologisch deel, een chirurgisch deel en een deel over afvalscheiding.

In het algemene deel bekeken we het gebruik van wasbaar textiel versus wegwerptextiel. Daarnaast werd er gevraagd naar het standaard gebruik van apparatuur versus gebruik op indicatie. Denk aan het gebruik van de Bair Hugger (een apparaat voor het verwarmen van de patiënt), de urimeter, celstofmatjes, pleisters, horlogeglasverband (voor oogheelkunde) en de scrubspons. We keken ook naar het opdekken van de operatietafel en het stand-by zetten van de luchtbehandeling.

Het OLVG stapte over van wegwerp- naar herbruikbare OK-dekens: dit resulteerde in een reductie van 50 volle vuilniszakken per week

Het anesthesiologische deel van de enquête richtte zich op herbruikbare versus single-use materialen en de gebruiksduur van beademingsslangen.

Het chirurgische deel van de enquête onderzocht het gebruik van herbruikbaar versus wegwerp chirurgisch laparoscopisch instrumentarium. Ook kwam hier de rol van de operatierobot ter sprake.

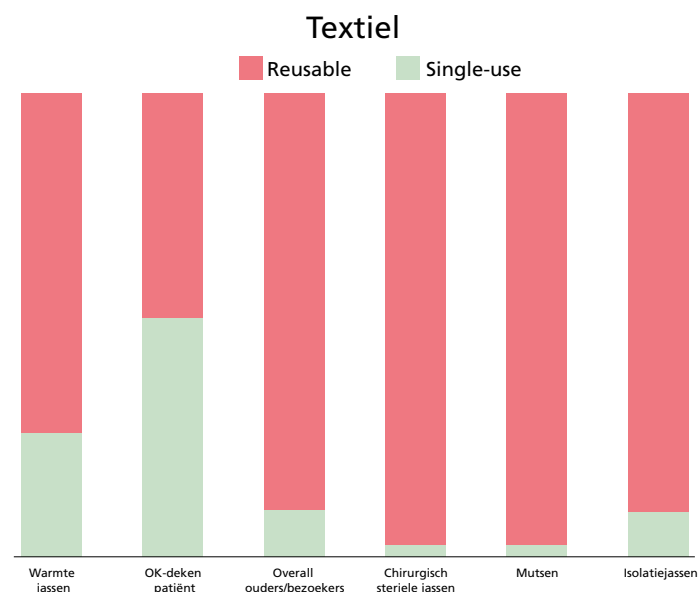
Het laatste onderdeel van de enquête ging over afvalscheiding.

Resultaten

Hierna bespreken we de resultaten per onderzochte categorie. We starten met het algemene deel, waarin onder andere gekeken werd naar het gebruik van textiel, pleisters, scrubsponzen, de Bair Hugger en verschillende soorten matten bij het opdekken van de operatietafel.

Textiel

We vergeleken het gebruik van wasbaar versus wegwerptextiel op de operatiekamer. Specifiek keken we naar het gebruik van warmtejassen, OK-mutsen, OK-dekens, isolatiejassen, overalls voor bezoekers en steriele OK-jassen. Hoewel textiel meestal duurder is dan het wegwerpalternatief, blijkt uit levenscyclusanalyses (LCA) dat de CO₂-uitstoot bij gebruik van textiel lager is.² Figuur 1 laat zien dat veel milieuwinst te behalen is door over te stappen naar textiel. De meerderheid van de ziekenhuizen gebruikt de wegwerpvariant van warmtejassen (71%), dekens (48%), overalls (90%), chirurgische jassen (98%), mutsen (98%) en isolatiejassen (90%).



Figuur 2. Het gebruik van herbruikbaar versus wegwerptextiel op de OK.

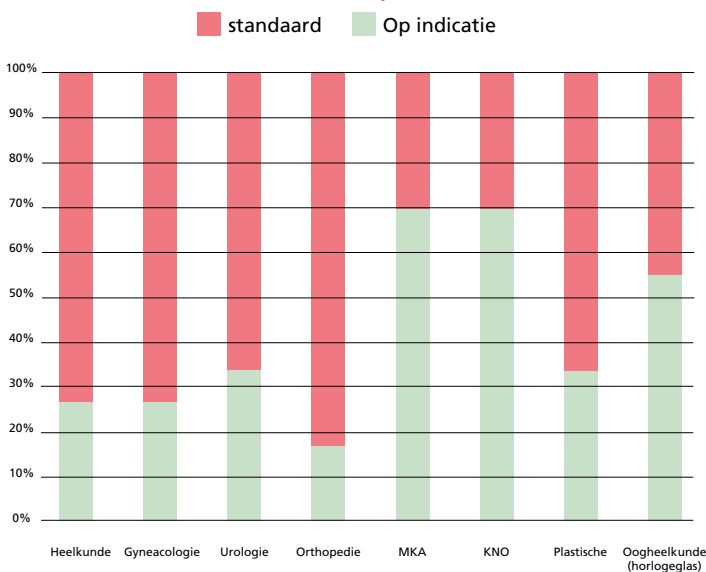
Onderzoek van Vozzola et al. (2020) laat zien dat het gebruik van herbruikbare chirurgische jassen een significant duurzamere optie is.² Bij dit onderzoek werden alle processen geanalyseerd, van de winning van fossiele materialen tot de afvoer van herbruikbare en wegwerpbare chirurgische jassen aan het einde van hun levenscyclus. De onderzoekers hielden rekening met kosten voor wasserij en afvalwaterzuivering en vergeleken de milieueffecten van wegwerp- en herbruikbare chirurgische jassen. Het gebruik van wasbare steriele jassen leidde tot 66% minder uitstoot van broeikasgassen, 64% minder verbruik van grondstoffen en 84% minder afval.

Overwegingen bij textielgebruik

Op dit moment is het nog complex om op grote schaal over te stappen naar wasbare steriele jassen en wasbaar steriel afdek materiaal. Er is in Nederland namelijk maar één wasserij die textiel kan steriliseren.

Wat wel nu al kan is grootschalig overstappen naar niet-steriel wasbaar textiel. Denk hierbij aan de dekens, gangjassen, warmtejassen, overalls, steekklakens, sloopjes, handdoeken, isolatiejassen en mutsen. Een recent voorbeeld is het OLVG, dat afgelopen jaar overstapte van wegwerp- op herbruikbare OK-dekens. Dit resulteerde in een reductie van 50 volle vuilniszakken per week. Op jaarbasis komt dit neer op een vermindering van 3900 kg CO₂-uitstoot. Dit staat gelijk aan driekwart van een rondje om de aarde rijden met een auto. Het belang van herbruikbaar textiel wordt nog duidelijker als we kijken naar de isolatiejas. Wegwerpjassen worden als hoogrisicomateriaal beschouwd en moeten dus ook als zodanig worden afgevoerd. De kosten voor de verwerking van dit afval lopen hoog op: 1.000 kilo verbranden kost zo'n € 900.

Gebruik van pleisters



Figuur 3. Gebruik van pleisters per specialisme.

Pleisters

Een pleister mag een simpel ding lijken, maar is samengesteld uit een combinatie van plastic, textiel, lijm en verpakkingsmateriaal. Door die gemixte samenstelling zijn pleisters niet te recyclen. Het gebruik van pleisters op wonden is niet altijd noodzakelijk. Uit de enquête blijkt dat gemiddeld 61% van de respondenten standaard een pleister aanbrengt. Het zuinigst met pleisters zijn de specialismen MKA (mondziekten, kaak- en aangezichts chirurgie) en KNO (keel-, neus- en oorheelkunde): slechts 31% plakt hier standaard een pleister.

Beter Laten Wondzorg heeft berekend dat in Nederland jaarlijks 1,5 miljoen operaties worden uitgevoerd, waarbij gemiddeld twee pleisters per wond worden gebruikt. Als we dit met de helft terugbrengen, resulteert dit in een jaarlijkse besparing van ongeveer € 2.100.000 en 94.000 uur aan wondzorg (wat overeenkomt met € 2.800.000 aan salariskosten).

Scrubspons

Voor velen is het borstelen van de handen voor een operatie onderdeel van de dagelijkse routine. Het gebruik van scrubsponten



Denk bij effectieve maatregelen ook aan herbruikbare instrumenten in plaats van wegwerpvarianten.

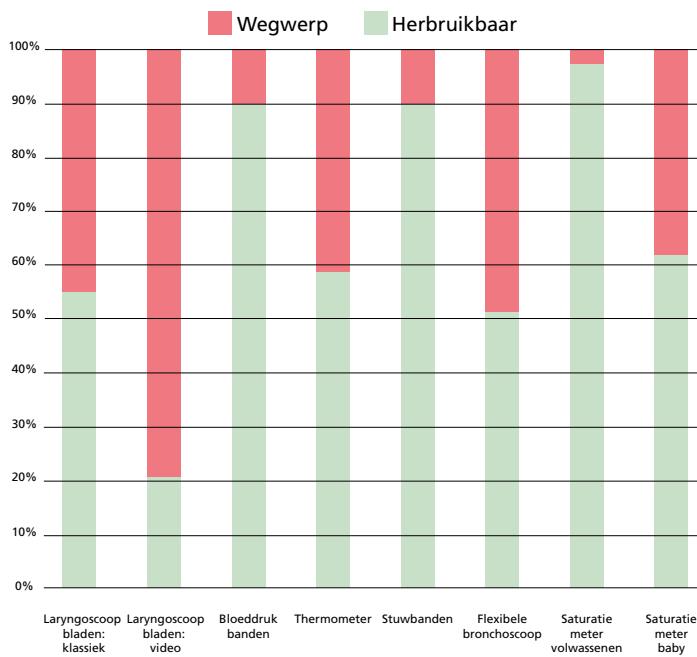
resulteert echter in aanzienlijke hoeveelheden plastic afval en hoge kosten. In het AMC worden jaarlijks bijvoorbeeld 33.750 borstels aangeschaft, wat neerkomt op € 25.000 en 900 kilo plastic afval.³ Daarbij komt dat het gebruik van borstels bij preoperatief wassen niet leidt tot een vermindering van het aantal bacteriën op de handen. Sterker nog, borstels kunnen de huid beschadigen en juist meer bacteriën vrijmaken, wat resulteert in een verhoogd risico op infecties. Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) is er geen verschil in het aantal postoperatieve wondinfecties bij het wassen of borstelen van niet-zichtbaar vervuilde handen. Het advies is dan ook om geen borstels meer te gebruiken bij preoperatieve handhygiëne, tenzij er sprake is van zichtbaar vervuilde nagels. In dat geval volstaat een nagelkrabber. Opmerkelijk genoeg was 54% van de ziekenhuizen niet op de hoogte van dit advies. Hier is dus nog ruimte voor verbetering.

Bair Hugger

Er zijn meerdere opties om een patiënt tijdens de operatie warm te houden. Een veelvoorkomende methode is het gebruik van een Bair Hugger, een apparaat dat warme lucht in een wegwerpdeken blaast om de patiënt te verwarmen. In onze studie blijkt dat 52% standaard een Bair Hugger gebruikt. Dat is echter vaak niet nodig. Er zijn namelijk alternatieven die even effectief zijn, maar minder belastend voor het milieu. Denk aan een warmtematras of de patiënt goed inpakken om afkoeling te voorkomen. Evalueer dus zorgvuldig wanneer een Bair Hugger noodzakelijk is.

Opdekken van de operatietafel

Het opdekken van de operatietafel heeft als functie de tafel zo schoon mogelijk te houden en de patiënt op een schoon oppervlak te laten liggen. In het Radboudumc is de CO₂-footprint berekend van drie manieren om de tafel op te dekken: met een reuze-celstofmat, een groene molton en een Ecoliner-mat. De reuze-celstofmat, die de volledige operatietafel bedekt, geeft een grotere milieubelasting dan de andere twee. De CO₂-footprint was 798 gram. Voor de groene molton was dat 349 gram en voor



Figuur 4. Gebruik van wegwerp- versus herbruikbare instrumenten.

de Ecoliner 250 gram. De CO₂-footprint van de reuze-celstofmat is dus 3 maal groter dan die van de Ecoliner. Daarnaast is de celstofmat veel duurder. Uit de enquête blijkt dat 22% van de 41 ondervraagde ziekenhuizen de operatietafel opdekt met de reuze-celstofmat. Wij denken dat dit percentage landelijk nog hoger ligt.

Luchtbehandeling

De luchtbehandelingsinstallatie op de OK gebruikt veel energie. We vroegen de deelnemende ziekenhuizen of zij de installatie permanent aan hebben staan, of dat ze hem waar mogelijk op stand-by zetten. Van de 41 ziekenhuizen geeft 66% aan de luchtbehandeling op stand-by te zetten in de avond en nacht en in het weekeinde, als de operatiekamers niet in gebruik zijn.

Resultaten anesthesiologie

Ook binnen de anesthesiologie worden veel wegwerpinstrumenten en -materialen gebruikt. We keken onder andere naar het gebruik van bloeddrukbanden en bronchoscopen en naar de gebruiksduur van beademingslangen.

Instrumenten

In de afgelopen twee decennia is van vrijwel alles een disposable variant op de markt gekomen. In de huidige operatiekamer wordt bijna alles als wegwerp beschouwd. Denk aan laryngoscoopbladen, handvatten, bloeddrukbanden, saturatiemeters, thermometers, videolaryngoscoopbladen en bronchoscopen. Disposables hebben voordelen, omdat ze altijd schoon, nieuw en direct klaar voor gebruik zijn. Echter, aan het einde van hun korte levenscyclus worden deze materialen weggegooid, waarbij we ook hoogwaardige grondstoffen verspillen. Er zijn herbruikbare alternatieven beschikbaar die over het algemeen een betere levenscyclusanalyse hebben en goedkoper zijn in gebruik.

Onderzoeken

Sherman et al (2018) toonden aan dat het gebruik van plastic wegwerplaryngoscoopbladen 5 tot 6 keer meer CO₂-uitstoot veroorzaakt dan het gebruik van herbruikbare metalen bladen.⁴ Hetzelfde onderzoek toont aan dat een plastic wegwerphandvat zelfs zo'n 16 tot 18 keer zoveel CO₂-uitstoot veroorzaakt als een herbruikbaar metalen handvat.

Daarnaast toonden McGain et al. (2017) aan dat een ziekenhuis in Australië met zes operatiekamers jaarlijks € 22.354 kan besparen door over te stappen van volledig wegwerp- naar herbruikbare instrumenten (waaronder laryngoscoopbladen, -handvatten, larynxmaskers). Dat komt neer op een daling van 46%.⁵

Inspanning van het personeel

Herbruikbare instrumenten zijn dus duurzamer dan wegwerpinstrumenten. Het gebruik hiervan vergt wel inspanning van het personeel. Het is makkelijker om wegwerpinstrumenten te pakken en deze na de ingreep weg te gooien. Hergebruik vereist meer aandacht voor het materiaal, het moet worden bewaard, schoongemaakt en opgeslagen voor toekomstig gebruik. Sommige instrumenten moeten worden gesteriliseerd, waarop de sterilisatieafdeling moet anticiperen.

Bloeddrukbanden

Een eenvoudige verbetering die een ziekenhuis kan doorvoeren, is de overstap naar herbruikbare bloeddrukbanden, thermometers en saturatiemeters. Deze kunnen gemakkelijk worden gereinigd. Dat levert niet alleen milieuwinst op, maar ook aanzienlijke kostenbesparingen. In het Radboudumc heeft de overstap naar herbruikbare bloeddrukbanden bijvoorbeeld geleid tot een besparing van ongeveer € 150.000. Per jaar werden 40.000 bloeddrukbanden minder weggegooid.

Bronchoscopen

We zien dat iets meer dan de helft van de deelnemende ziekenhuizen herbruikbare flexibele bronchoscopen gebruikt. Uit recent levenscyclusanalyseonderzoek blijkt dat deze een tot 26% lager milieueffect hebben dan wegwerpbronchoscopen. Daarnaast zorgen ze voor 99,5% minder uitputting van niet-hernieuwbare natuurlijke grondstoffen (met uitzondering van het watergebruik; dat neemt met 50% toe).⁶ Herbruikbare bronchoscopen zijn ook kostenefficiënter. Als we uitgaan van 200 intubaties per jaar gedurende tien jaar, kost dat een ziekenhuis ongeveer € 450.000 aan wegwerpbronchoscopen. Dit is bijna twee keer zo veel als de kosten voor het gebruik van twee herbruikbare bronchoscopen, namelijk € 170.000.

Wisselen van beademingslangen

Het regelmatig wisselen van beademingslangen op de operatiekamer is een gebruikelijke praktijk om de veiligheid van de patiëntenzorg te waarborgen. Onderzoek heeft al aangetoond dat het wekelijks vervangen van beademingslangen net zo veilig is als het dagelijks vervangen.⁷

In 2020 vernieuwde het Radboudumc elke laddervrijdag

de beademingslangen aan het anesthesietoestel. Bij nader onderzoek ontdekten ze dat dit geen advies was van de Hygiëne Infectie Preventie (HIP).

Leveranciers van beademingslangen beweren dat de fysieke eigenschappen van de slangen gedurende 7 dagen behouden kunnen blijven, maar dat is bij 24/7-gebruik. Door extrapolatie kwam het Radboudumc uit op een gebruiksduur van een maand, op voorwaarde dat de slangen door de lekttest van de beademingsmachine kwamen en niet zichtbaar verontreinigd waren. In samenwerking met de HIP is er een risico-evaluatie gemaakt en werd geconcludeerd dat het verantwoord is om de vervangingsfrequentie te verlengen van 7 dagen naar 4 weken.⁸ Uit de enquête blijkt dat 29% van de ziekenhuizen dit beleid heeft overgenomen.

Resultaten chirurgie

Jaarlijks worden wereldwijd ongeveer 15 miljoen laparoscopische ingrepen uitgevoerd. Het verbeteren van de duurzaamheid van de laparoscopische chirurgie kan de algehele duurzaamheid van het gezondheidszorgsysteem verbeteren.

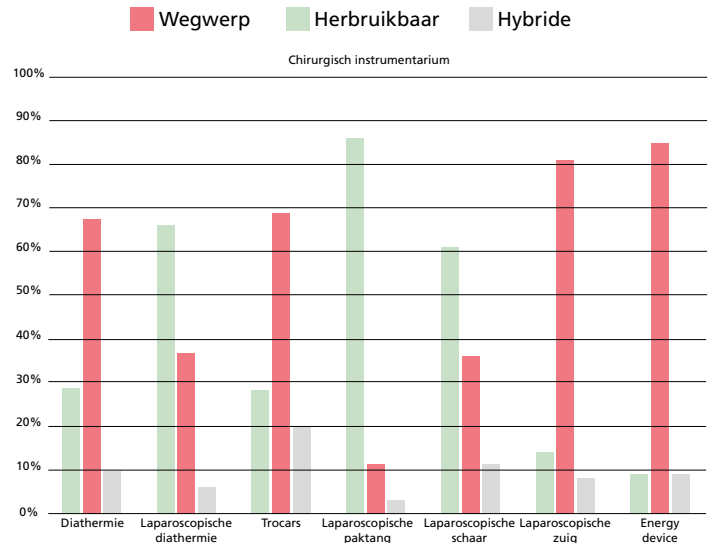
Trocars

Het gebruik van wegwerptrocars tijdens laparoscopische ingrepen neemt toe, ondanks de hogere kosten in vergelijking met de herbruikbare alternatieven.⁹ Uit de enquête blijkt dat 69% van de ziekenhuizen nog steeds een wegwerptrocarsysteem gebruikt. Bobers et al. (2022) toonden aan dat een herbruikbaar trocarsysteem een lagere milieubelasting heeft dan een wegwerpsysteem.¹⁰ Het wegwerpsysteem verbruikt 182% meer grondstoffen en heeft een 379% grotere impact op klimaatverandering (uitgedrukt in uitgestoten CO₂) dan het herbruikbare systeem. Een wegwerptrocarsysteem kost € 37.567 voor 500 ingrepen, terwijl een herbruikbaar trocarsysteem voor hetzelfde aantal ingrepen € 17.359 kost. De nieuwe herbruikbare trocars zijn van lichtgewicht kunststof gemaakt en zijn dus in gebruik identiek aan de disposable trocars.

Jaarlijks worden ongeveer 800.000 laparoscopische cholecystectomieën uitgevoerd in Europa. Als we ervan uitgaan dat bij 69% van deze procedures wegwerpsystemen gebruikt worden, zou een volledige overstap naar herbruikbare trocarsystemen ongeveer 22 miljoen euro per jaar kunnen besparen.

Robotchirurgie

Een operatie-robot heeft naast een hoge aanschafprijs ook een grote impact op de uitstoot. De robot gebruikt veel energie en er wordt een enorme hoeveelheid disposables bij gebruikt. Uit de enquête blijkt dat 42% van de ziekenhuizen robotchirurgie toepast. Slechts voor een beperkt aantal indicaties bestaat hoogwaardig wetenschappelijk bewijs voor de effectiviteit van het gebruik van de operatie-robot. De robot zou dan ook alleen ingezet moeten worden bij bewezen voordeel én als er geen gelijkwaardig alternatief is met een lagere milieupact.



Figuur 5. Gebruik van chirurgische instrumenten.

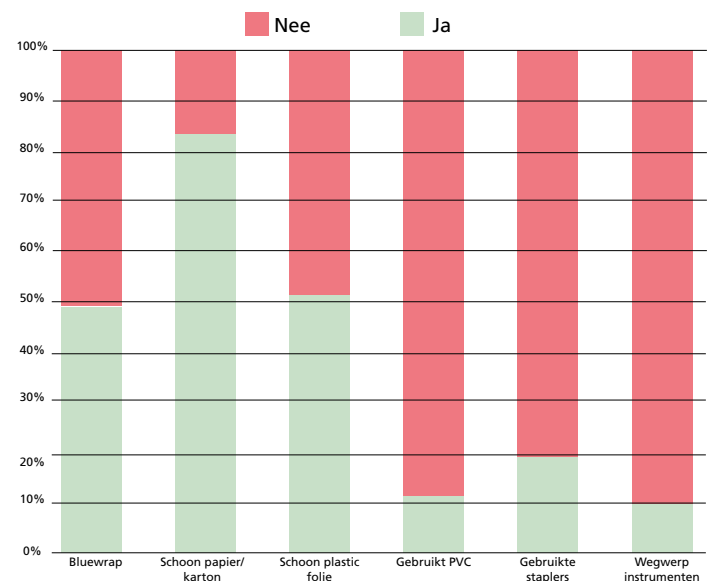
Resultaten afvalscheiding

Met behulp van deze nulmeting hebben we inzicht gekregen in het huidige gebruik van wegwerp- en herbruikbaar instrumentarium en van de afvalscheiding op de operatiekamers. In figuur 6 is te zien wat er zoal gescheiden wordt.

Recycling speelt een belangrijke rol in het bevorderen van circulariteit. Uit de enquête blijkt dat het overgrote deel van het schone papier en karton (83%) wordt verzameld voor recycling. Daarna volgen plasticfolie (51%) en *blue wrap* (49%) als de meest verzamelde materialen om te recyclen. Voor andere producten liggen de percentages een stuk lager: staplers (19%), gebruikt pvc (11%) en wegwerpinstrumentarium (10%).

Blue wrap

Blue wrap verschilt van andere plasticsoorten en vereist dus ook een apart verwerkingsproces voor recycling. Het gebruik van *blue wrap* in Nederlandse ziekenhuizen zorgt jaarlijks voor 1,3 miljoen kilo aan afval.



Figuur 6. Afvalscheiding op de operatiekamers.

Van Straten et al. (2021) toonden aan dat het mogelijk is om *blue wrap* te recyclen tot een hoogwaardige grondstof die kan worden hergebruikt voor de productie van andere items.¹¹ Zo is van gerecycled *blue wrap* een instrumentenopener gemaakt, speciaal ontworpen om scharnierende instrumenten te openen¹² (zie ook het artikel *Onderwijs als wapen in de strijd tegen klimaatverandering* elders in dit blad).

Daarnaast kunnen we het gebruik van *blue wrap* verminderen door te kiezen voor herbruikbare sterilisatiecontainers. Friedericy et al. toonden aan dit 84% minder milieukosten met zich meebrengt dan het gebruik van *blue wrap* voor het verpakken van chirurgische instrumenten voor sterilisatie.¹³ Dat betekent dat de container al na 68 van de 5000 gebruikscycli milieuvriendelijker is.

Staplers

Gebruikte staplers en ligasure-instrumenten kunnen gerecycled worden, maar er is een veel betere optie: refurbishing, hersterilisatie en herintroductie op de markt. Hiervoor is wel verandering van wetgeving nodig; dit gebeurt naar verwachting eind 2023. Daarnaast vergt het ook inspanning van de leveranciers die deze geavanceerde en hoogwaardige instrumenten aanbieden.

Discussie

Uit de enquête naar circulariteit op de Nederlandse operatiekamers blijkt dat er aanzienlijke mogelijkheden zijn om de ecologische voetafdruk drastisch te verminderen. Tegelijkertijd kunnen we vaak kosten besparen. Met een zorgsector die verantwoordelijk is voor 7% van de totale uitstoot van broeikasgassen en afvalproductie, is de implementatie van circulaire maatregelen van groot belang voor een duurzamere toekomst. Dit is ook afgesproken in de Green Deal 3.0. Op alle aspecten waarover we enquêteerden zijn mogelijkheden voor milieuwinst waarmee ziekenhuizen actief aan de slag kunnen.

Zo brengt het gebruik van herbruikbare textielproducten in plaats van wegwerpvarianten aanzienlijk minder CO₂-uitstoot met zich mee. Ook ogenschijnlijk eenvoudige veranderingen kunnen een aanzienlijke impact hebben. Denk aan het verminderen van het onnodig gebruik van pleisters, scrubsponzen en Bair Huggers. Het anders opdekken van de operatietafel kan de footprint al met een factor 3 verlagen.

Ook het stand-by zetten van de luchtbehandeling als er niet geopereerd wordt heeft een grote impact op het energieverbruik. Hoe groot die impact precies is wordt nog onderzocht in samenwerking met TNO en de TU Delft.

Ook in de anesthesiologische en chirurgische praktijk zijn kansen voor verbetering. Het overstappen naar herbruikbare instrumenten blijkt duurzamer en kostenefficiënter dan het gebruik van wegwerpmaterialen. We zouden vooral moeten inzetten op het refurbishen en opnieuw op de markt te brengen van hoogwaardige geavanceerde chirurgische instrumenten.

Daarvoor is samenwerking met verschillende belanghebbenden nodig, waaronder de industrie, wetgevende instanties (VWS), afvalverwerkers en de afdelingen Hygiëne & infectiepreventie in ziekenhuizen. Het gebruik van de operatierobot moet zorgvuldig worden overwogen, gezien de hoge kosten en de milieu-impact. We moeten daarbij kijken naar bewezen voordeel en naar de afwezigheid van milieuvriendelijke alternatieven.

Afvalscheiding tot slot bevordert circulariteit. Recycling van schoon papier, karton en plasticfolie is goed op gang, maar er is ruimte voor verbetering in het recyclen van specifieke materialen zoals *blue wrap*.

Conclusie

Het onderzoek biedt een waardevolle nulmeting op basis waarvan gerichte interventies voor een duurzamere toekomst kunnen worden voorgesteld. Door de voorgestelde maatregelen te implementeren, kunnen ziekenhuizen en behandelcentra een positieve impact hebben op het milieu en daarnaast substantiële kostenbesparingen realiseren. Een gezamenlijke inspanning om circulariteit te bevorderen op de operatiekamer is essentieel voor het bouwen aan een duurzame en verantwoorde zorgsector in Nederland.

Ga voor meer informatie, waaronder de literatuurlijst en links, naar lvo.nl/referenties.



Het gebruik van *blue wraps* in Nederlandse ziekenhuizen zorgt jaarlijks voor 1,3 miljoen kilo aan afval.