

POMPA. Pumping up circularity

Design for the reusability of endovascular inflators.

Ontwerp voor de herbruikbaarheid van endovasculaire inflators.

Hosted by: Pablo Yániz González

Project Information (EN)

A Healthcare System Built on Disposability

The Dutch healthcare sector accounts for 7% of the country's national carbon emissions and 13% of material consumption. Single-use medical devices contribute significantly to this burden. Inflators are a major example. They are essential in interventional cardiology and radiology to restore blood flow to blocked blood vessels. They must withstand 25 times more pressure than standard car tires.

Each year in the Netherlands, approximately 100,000 inflators are used once and then incinerated. After use, they are considered contaminated and need to be disassembled, cleaned, and sterilised for reuse. However, current inflator designs are not made to be taken apart, making reuse technically impossible and keeping hospitals dependent on single-use devices.

POMPA. Shifting from Disposable to Reusable

POMPA leads the shift from single-use to reusable medical devices to achieve a more sustainable healthcare sector. It is the first non-single-use inflator, the first that can be disassembled without breaking, and the first that allows reuse within hospitals by adapting into current decontamination workflows.

It has a lower environmental and economic impact than current inflators after only nine uses, and its reusable components can be reused for up to 1,000 procedures, significantly reducing waste and material consumption.

Implementing Reusability Within the Healthcare System

Like current inflators, POMPA allows for both rapid and precise balloon inflation and deflation movements. It does so through an innovative quick-release mechanism. This new mechanism is intuitive for doctors, guarantees clinical performance, and enables disassembly, making decontamination and safe reuse possible.

Its reusable components integrate into hospital decontamination workflows and withstand the high-pressure use and sterilisation cycles. All of the reusable components are made of stainless steel 316L except for the transparent barrel, which uses PEI to ensure there are no air bubbles or blood within the fluid, and the nitinol spring mechanism, which has already been CE-certified in reusable medical devices.

After use, POMPA is easily disassembled in the operating room. Disposable parts are discarded, while the most valuable parts, which are designed for reuse, are brought to the hospital's sterilisation department. There, they are cleaned, disinfected, assembled, inspected, disassembled, packed, and steam sterilised. During the next procedure in the Operating Room, POMPA is completely reassembled with new disposable parts.

Projectinformatie (NL)

Een Zorgsysteem Gebaseerd op Wegwerp

De Nederlandse gezondheidszorg is verantwoordelijk voor ongeveer 7% van de nationale CO₂-uitstoot en 13% van het materiaalverbruik. Wegwerpartikelen in de medische sector dragen aanzienlijk bij aan deze belasting. Inflators

vormen hier een belangrijk voorbeeld van. Ze zijn essentieel in de interventionele cardiologie en radiologie om de bloedstroom in geblokkeerde bloedvaten te herstellen en moeten 25 keer hogere druk weerstaan dan standaard autobanden.

Elk jaar worden in Nederland ongeveer 100.000 inflators éénmalig gebruikt en vervolgens verbrand. Na gebruik worden ze als besmet beschouwd en moeten ze gedemonteerd, gereinigd en gesteriliseerd worden om opnieuw te kunnen worden gebruikt. Huidige inflatorontwerpen zijn echter niet ontworpen om uit elkaar te worden gehaald, waardoor hergebruik technisch onmogelijk is en ziekenhuizen afhankelijk blijven van wegwerpproducten.

POMPA. Van Wegwerp naar Herbruikbaar

POMPA leidt de verschuiving van wegwerp- naar herbruikbare medische apparaten om een duurzamere gezondheidszorg te realiseren. Het is de eerste niet-wegwerp inflator, de eerste die gedemonteerd kan worden zonder te breken, en de eerste die hergebruik binnen ziekenhuizen mogelijk maakt door aan te sluiten op bestaande ontsmettingsworkflows.

Na slechts negen keer gebruik heeft POMPA al een lagere milieu- en economische impact dan de huidige inflators. De herbruikbare componenten kunnen tot 1.000 procedures worden gebruikt, waardoor afval en materiaalverbruik aanzienlijk worden verminderd.

Herbruikbaarheid Implementeren in de Gezondheidszorg

Net als huidige inflators maakt POMPA zowel snelle als nauwkeurige ballonop- en -ontlading mogelijk. Dit gebeurt via een innovatief snelontgrendelingsmechanisme. Dit nieuwe mechanisme is intuïtief voor artsen, garandeert klinische prestaties en maakt demontage mogelijk, waardoor ontsmetting en veilig hergebruik mogelijk zijn.

De herbruikbare componenten integreren in de ontsmettingsworkflows van ziekenhuizen en weerstaan zowel hoge druk als sterilisatiecycli. Alle herbruikbare onderdelen zijn gemaakt van roestvrij staal 316L, behalve de transparante cilinder, die PEI gebruikt om luchtbellen of bloed in de vloeistof te voorkomen, en het nitinol-veermechanisme, dat al CE-gecertificeerd is voor herbruikbare medische apparaten.

Na gebruik kan POMPA eenvoudig in de operatiekamer worden gedemonteerd. Wegwerpartikelen worden verwijderd, terwijl de meest waardevolle onderdelen, ontworpen voor hergebruik, naar de sterilisatieafdeling van het ziekenhuis gaan. Daar worden ze gereinigd, gedesinfecteerd, geassembleerd, gecontroleerd, gedemonteerd, verpakt en gestoomsteriliseerd. Bij de volgende procedure in de operatiekamer wordt POMPA volledig hergeassembleerd met nieuwe wegwerpartikelen.

Image List

Filename	Caption	Credit
ddw-website-5-pictures_1760794623.jpg	POMPA. Reusable endovascular inflator solution.	
ddw-website-5-pictures_1760795136.jpg	POMPA next to a currently used disposable inflator	
ddw-website-5-pictures3_1760794642.jpg	Life cycle comparison: Disposable inflator v POMPA	
ddw-website-5-pictures4_1760794656.jpg	POMPA is intuitive to use and easy to dismantle.	
ddw-website-5-pictures5_1760794663.jpg	Prototyping journey.	

The images above are included in the ZIP under /images.