

Partikel detectie in het 5 micron prebypass filter met Scanning Elektronen Microscopie. Backscattering en X-ray diffractie

SAMENVATTING

In deze studie is onderzocht met welke technieken de mogelijk aanwezige partikels in het Extra Corporale Circuit (ECC) kunnen worden aangetoond. Het gaat om partikels die aanwezig zijn of gevormd worden, tijdens de priming procedure in het ECC. Het wegfilteren van deze partikels in het ECC vindt plaats met een vooraf ingebouwd prebypass filter die een 'pore size' heeft van 5 micron.

Het doel van dit onderzoek is om de geschiktheid van een aantal technieken aan te tonen op het gebied van partikeldetectie, op het 5 micron prebypass filter. De technieken zijn ingezet om mogelijke partikels op het filteroppervlak aan te tonen en te analyseren.

Prebypass filters zijn na de priming procedure uit het ECC gehaald en beoordeeld op eventuele macroscopische verontreinigingen. Daarna zijn de filteroppervlaktes gescand met Scanning Elektronen Microscopie (SEM), waarmee de filteroppervlaktes zijn beoordeeld op de aanwezigheid van microscopische partikels. Afwijkende bevindingen t.o.v. controlefilters zijn geanalyseerd m.b.v. Backscattering. Hiermee kan onderscheid worden gemaakt tussen de verschillende chemische elementen en de kwantiteit waarin ze voorkomen. Bij voldoende aanwijzing voor afwijkende bevindingen is X-ray diffractie uitgevoerd, waarmee moleculair structuren zijn opgehelderd.

Uit de resultaten is gebleken dat de filterstructuren zichtbaar kunnen worden gemaakt met SEM tot >100.000x vergroting. Het onderscheidende vermogen van de verschillende structuren is daarbij voldoende om partikels te herkennen en te onderwerpen aan vervolg analyse technieken. Verder is uit de resultaten gebleken dat het merendeel van de prebypass filters geen partikels bevat. Op een aantal

prebypass filters zijn na priming echter veel partikels gevonden, waarbij X-ray diffractie analyse uitwijst dat het uitsluitend gaat om calciumcarbonaat partikels. Geconcludeerd mag worden dat SEM, Backscattering en X-ray diffractie bruikbare technieken zijn om eventuele partikels, die aanwezig zijn in prebypass filters, aan te tonen en te classificeren. De resultaten bieden voldoende draagvlak om deze technieken in te zetten als aanvulling op de meer bekende partikel detectie technieken, zoals ultrasone partikel detectie. In een vervolg onderzoek moet duidelijkheid worden verkregen over de herkomst van de gevonden calciumcarbonaat. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn, dat er een interactie plaatsvindt van priming vloeistoffen in combinatie met een variabele pH, met precipitatie van calciumcarbonaat als gevolg.



T.J. van Laar

Universitair Medisch
Centrum Utrecht