

FORSKNINGSPROJEKT

Infektions- och smittskyddssäkrade vårdlokaler i låginkomstländer

LÄGESRAPPORT (TEXT & BILD) DANIEL OLSSON, CHALMERS INDUSTRIKTEKNIK





Kejsarsnitt i gamla Panzi 2

Ren luft vid kirurgi för minskad infektionsrisk är en självklarhet i t.ex. Norden, men ännu så länge en ouppnåelig lyx i många låg- och medelinkomstländer. Men nu kan en enkel och billig lösning vara på väg.

Som tidigare beskrivits (RenhetsTeknik 1:2023) genomför nu Chalmersindustrieteknik i samverkan med Chalmers Tekniska Högskola ett forskningsprojekt som syftar till att ta fram en enkel och billig teknik för ren luft i operationsrum och tillfälliga vårdlokaler. Helst skall luften bli så ren att nordiska riktlinjer för detta uppfylls. Ett av momenten i projektet är att installera, testa och överlämna två anläggningar för långsiktig drift på två sjukhus i Bukavu, DR Kongo. I oktober besökte tre av projektdeltagarna sjukhusen för rekognosering.

ÖPPENHET OCH FÖRVÄNTAN

Efter hjärtliga mottaganden på sjukhusen och uttalade förväntningar på minskade infektionsrisker framöver, fick vi fria händer och full tillgänglighet att undersöka operationssalarna och närvara vid operationer. På det välkända Panzi-sjukhuset finns två operationsbyggnader. En av dem är nästan ny med fyra operationssalar som i mångt mycket byggts enligt västerländska normer, medan den andra byggnaden är från slutet av 90-talet, med fyra operationssalar i

enklare snitt. Den nyare byggnaden hör till undantagen bland sjukhus i Afrika, medan den äldre är klart mer representativ. På det betydligt mindre CELPA-sjukhuset i centrala Bukavu finns två operationssalar i ungefär samma skick och utförande som de äldre salarna på Panzi-sjukhuset.

**PROJEKTPERIOD: 2023 - 25
FINANSIERING: DET STATLIGA
FORSKNINGSRÅDET FORMAS.**

STORA LUFTLÄCKAGE OCH INGEN MEKANISK VENTILATION I DE ÄLDRE OPERATIONSSALARNA

Bukavu är välsignat med ett behagligt klimat året runt, vilket gör att få byggnader i staden har komfortkyla. Inte heller de äldre operationssalarna har det, och likaså saknar de mekanisk ventilation. Men trots att det var många personer i operationssalarna upplevdes aldrig rumsluften instängd, vilket dels kan ha att göra med tilltagna takhöjder, dels att dörrar och klimatskal var mycket otäta. Men i Panzi-sjukhusets nya operationssalar, som är betydligt tätare har man nyligen installerat komfortkyla. I tre av salarna erhålls detta genom kylt cirkulationsluft via aggregat som också är

utrustade med filter. Cirkulationsluften aktiveras med temperatursensorer i rummen. I de salarna finns även väggmonterade luftrenare. Den fjärde nya salen har ingen luftrenare men har å andra sidan ett ventilationsaggregat med kylt filtrerat friskluftflöde om ca 3 600 m³/h.

KEJSARSNITT, LÅRBENSFRAKTURER OCH ANNAN KIRURGI

Även om Panzisjukhuset främst blivit internationellt känt för vård av kvinnor som utsatts för sexuellt våld, bedriver man givetvis en mängd annan vård också. På Panzisjukhuset förläggs främst infektionskänslig kirurgi, såsom ortopedi, till den nya operationsbyggnaden medan annan kirurgi som t.ex. kejsarsnitt genomförs i den äldre byggnaden. Även CELPA-sjukhuset bedriver varierad vård och kirurgi. Vi bevittnade och mätte bl.a. luftkvalitet vid sammanlagt sju operationer, varav två kejsarsnitt, två lårbensfrakturer med implantat, en bindvävsknuta i bröst och två operationer i underliv. En av lårbensoperationerna var på CELPA-sjukhuset, övriga sex operationer var på Panzi-sjukhuset.

MÄTNINGARNA VISAR PÅ STORA FÖRBÄTTRINGSMÖJLIGHETER

Utöver mätningar vid nämnda operationer gjordes även mätningar i tomma operationssalar. Luftkvalitet mättes främst med avseende på bakteriehalt, där såväl passiv som aktiv provtagning genomfördes, men också partikelhalt för olika partikelstorlekar. Därutöver mättes även temperatur, relativ luftfuktighet och ljudnivåer samt rumsvolymer och luftläckage. Det sistnämnda gjordes genom att en medhavd fläkt blåste in luft i tätade respektive otätade operationssalar. Läckagetesterna gjordes för att undersöka vilka luftflöden som måste tillföras för att upprätthålla en utåtgående luftriktning från operationssal.

Bakteriehalterna vid operation varierade, men var generellt mycket höga jämfört med operationssalar i Norden. I de äldre salarna (som bedöms vara representativa för landet, eller t o m bra i överkant) mättes ca 1 500 CFU/m³ vilket var ungefär samma som utomhus. Detta kan jämföras med de nordiska riktlinjerna (TS39:2015)

som anger ≤ 10 CFU/m³ vid infektionskänslig kirurgi och ≤ 100 CFU/m³ vid annan kirurgi.

Tyvärr var ventilationsaggregatet i Panzisjukhusets nya operationsbyggnad inte i drift när vi mätte där i samband med en lårbensfraktur. Bakteriehållningen var därför hög även där (ca 900 CFU/m³). Vid en annan operation togs bindvävnad bort i ett bröst. Det var en mycket stillsam operation som genomfördes i en av de nya salarna med luftrenare och filtrerad cirkulationsluft. Eftersom rumstemperaturen först efter halva operationstiden nådde tillräckligt hög nivå för att aktivera återluftflödet kunde dess inverkan särstuderas. Utan cirkulationsluft (men med luftrenare) blev bakteriehållningen drygt 1 200 CFU/m³, men då återluften aktiverades sjönk bakteriehållningen snabbt till strax under 300 CFU/m³. Fortfarande ganska långt över de nordiska riktlinjerna, men ändå betydligt lägre än innan.

Cirkulationsluftaggregatens filtrering och renluftflöde (CADR) kunde tyvärr inte fastställas. Vi bedömer dock att filtreringen bör motsvara klass ePM1 80% (F9 enligt tidigare filterklassificering). Luftrenarnas renluftflöde, s.k. CADR, uppmättes till 190 m³/h för de minsta partiklarna som mättes (ner till 0,3 µm), vilket får betraktas som ett blygsamt bidrag till luftens renhet.

PROTYPUTVECKLING OCH FRAMTAGNING AV HEL KONCEPTLÖSNING

Väl i Sverige igen väntar nu först fortsatta mätningar på olika prototyper av luftrenare. Därefter kommer en hel teknikuppsättning utformas, dimensioneras och testas i några olika rum med relevanta aktiviteter och antal personer. Vi kommer även bl.a. ta fram instruktions- och undervisningsmaterial för tekniskt underhåll och om hur infektionsrisker generellt påverkas av dörrdisciplin, städrutiner, skyddsutrustning, etc.

Vi lånade med oss två uppsättningar gröna operationskläder av bomull. De var många år gamla och hade dessförinnan förmodligen använts inom svensk sjukvård i Västra Götaland. De var i alla fall märkta med Alingsås Tvättereri. Dessas barriärförmågor skall nu testas i en "bodybox-anläggning" som finns på Chalmers för sådana ändamål.

INSTALLATIONER I KONGO 2024 FÖR LÅNGVARIGT BRUK

Under hösten 2024 räknar vi med att installera tekniklösningen i en av de äldre operationssalarna på Panzsjukhuset och i en av operationssalarna på CELPA-sjukhuset. Därefter följer mätningar vid operationer. Sannolikt blir vi där ungefär en månad den gången. Installationerna skänks till de bägge sjukhusen för långvarigt bruk, och förhoppningsvis har vi möjlighet att återkomma dit igen för uppföljning ca 10 månader senare.

ÖNSKEMÅL OM MEDICINSK STUDIE

En av kirurgerna på Panzsjukhuset är intresserad av att undersöka tekniklösningens inverkan på postoperativ infektionsfrekvens. På relativt kort tid uppgår antalet operationer till några tusen, vilket vore ett eftersträvanvärt underlag för en dylik studie. Utöver diverse medicinska utmaningar i ett sådant uppdrag, som att t.ex. definiera vad som avses med en

postoperativ infektion, finns frågor kring finansiering och lärosäte. De senare frågorna undersöks just nu. Om studien kan realiseras skulle det vara den första i sitt slag och ett värdefullt komplement i efterhand till det pågående Formasprojektet.

LÄS MER PÅ WWW.CLEANSURGEAIR.SE

Du kan även kontakta artikelförfattarna Daniel Olsson eller Lars Ekberg på mail:
daniel.olsson@chalmersindustrietechnik.se,
lars.ekberg@chalmers.se

Daniel Olsson och Lars Ekberg

