



Luftburen smitta i operationssalen är en av källorna till vårdrelaterade infektioner.



toul
meditech



Toul Meditech garanterar ultraren luftmiljö med $\leq 5\text{cfu/m}^3$ i kritiska målområden, såsom i sårområde och över instrument.

Ultraren luft i operationssalen ökar patientsäkerheten

En nollvision i kampen mot vårdrelaterade infektioner kräver nya och förebyggande metoder. Luftburen smitta i operationssalen är en av orsakerna till infektioner i samband med kirurgiska ingrepp. Nu satsar hjärtkliniken vid Danderyds sjukhus på ny, mobil, svensk innovationsteknologi med ultraren luft i sårområdet och över instrumenten i sitt angiolab. Johanna Sjöblom är biträdande överläkare:

– Vårt mål är att få ner antalet infektioner till noll och då kan ingenting lämnas åt slumpen.

Antalet vårdrelaterade infektioner ska halveras under 2009, det är målet med Sveriges kommuner och landstings nationella satsning på patientsäkerhet. Dagsläget, där redan omkring 10 procent av patienterna riskerar att drabbas av en vårdrelaterad infektion, är problematiskt efter-

som resistensen mot antibiotika samtidigt fortsätter att öka. Förutom lidande hos de drabbade, kostar vårdrelaterade infektioner sjukhusen och samhället miljardbelopp, och ger upphov till förlängda vårdköer.

– Det behövs nya förebyggande metoder för att minska risken för infektioner vid kirurgiska ingrepp. Stora resurser läggs på att förhindra kontaktsmitta genom till exempel sterildrapering av utrustning och instrument. Men det räcker inte om luften som omger allt i operationssalen tillåts innehålla luftburna nedfallande bakteriebärande partiklar, säger Tomas Hansson på Västerås-företaget Toul Meditech AB. Företaget tillverkar mobila enheter som skapar ett ultrarent luftflöde direkt ovanför sårområde och operationsinstrument. Luftflödet fungerar som en barriär som förhindrar bakteriebärande partiklar att komma i kontakt med såret.



Johanna Sjöblom vid Danderyds sjukhus och Tomas Hansson från Toul Meditech.

Bakteriefri luft

Tillsammans med basala hygienrutiner, rätt klädsel och god ”disciplin” i operationssalen (som att undvika dörröppningar under operationen), är tillförsel av ren luft i sårområde och över instrument avgörande om man vill minimera risken för infektioner. Dagens känsliga implantationskirurgi, ökad antibiotikaresistens och det faktum att man opererar allt äldre patienter, medför att normal operationssalsventilation inte längre är tillräcklig.

– Luftburen smitta är ett stort problem. I en studie av totala höftledsplastiker visade det sig att 98 procent av de bakterier som fanns i såret vid operationens slut kom från luften. Förutom såret måste man även skydda de instrument och implantat som kommer i kontakt med såret mot luftburna bakterier, fortsätter Tomas Hansson.

Ny nollvision

Hjärtkliniken på Danderyds sjukhus beställde nyligen teknik från Toul Meditech AB för att komplettera den befintliga ventilationen i ett angiolab som ska användas till pacemakeroperationer. Infektioner vid kirurgiska ingrepp som transplantationer, pacemakeroperationer och angiografi är kritiska och kan kräva komplicerade reoperationer.

– Vi tror att detta kommer att minska risken för infektioner vid våra operationer. Vårt mål är att få ner antalet infektioner till noll och då kan ingenting lämnas åt slumpen, säger Johanna Sjöblom, biträdande överläkare på hjärtkliniken vid Danderyds sjukhus.



Länssjukhuset i Kalmar, Radiologiska kliniken, Angiografi med takmonterad Toul 200 samt Toul 300 Instrumentbord.

”Antalet bakterier kring sår och instrument får inte överstiga 10 cfu/m³ luft”

I samband med installationen av ett nytt och avancerat angiologab på Radiologiska kliniken ville vi även kvalitetssäkra omgivande miljö och luftkvaliteten i operationssalen. Vi fann att Toul Meditech kunde erbjuda ett flexibelt koncept för att distribuera ultraren luft som var väl anpassat för angiologab, utan att den rena luftströmmen hindrar eller låter sig hindras av övrig utrustning.

Undersökningsrummet är avsett för avancerade interventioner med bland annat inläggning av stentgrafter och andra **interventioner** där en infektion skulle kunna få mycket allvarliga konsekvenser. Därför betraktar vi ingreppen som **”ren kirurgi”** och ställer krav på antalet bakterier i luften i vår operationsmiljö så att de inte får överstiga 10 cfu/m³ luft. Operationsrummet är även i övrigt

utformat med tanke på högsta hygieniska standard för personal och patienter med slussar och preoperativ tvätt. Därmed kan salen vid behov även användas för traditionell och infektionskänslig kirurgi.

Idag använder vi oss av två takmonterade Toul 200 enheter på löpskena, med skydd för sårområdet i kombination med Toul 300 Instrumentbord för att få maximal flexibilitet och ett komplett skydd mot luftburen smitta. Med Toul Meditechs utrustning har vi ökat vår flexibilitet och möjlighet att erbjuda ännu säkrare kirurgi.

Överläkare Björn Holmgren, Länssjukhuset i Kalmar, Radiologiska kliniken, Angiografi

”Kan du förbereda dig inför en värld utan antibiotika?”

Totalt har vi till dags dato genomfört 151 st operationer och har ännu inte haft någon infektion. Detta trots att vi inte ger någon antibiotikaproylax, säger Ola Collin, docent och specialist i handkirurgi.

I en framtid där vi inte längre kan sätta vår tillit till antibiotika för att förhindra och bekämpa infektioner, måste vi redan nu istället använda alla till buds stående medel för att undvika att postoperativa komplikationer uppstår.

En viktig del i detta arbete är att förhindra luftburen smitta, varför vi har ett absolut krav att hålla den luft som omger operationssår och instrument helt fria från luftburna bakterier. Vi fick möjlighet att prova laminärflödesutrustning från Toul Meditech och den visade sig vara mycket effektiv och samtidigt väldigt enkel att använda.



Ola Collin, docent och specialist i handkirurgi



GÖTEBORG HAND CENTER – GHC är en komplett handkirurgisk klinik som utreder och behandlar alla diagnoser inom handkirurgi.

Vår målsättning är att bedriva handkirurgi med högsta kvalitet och efter moderna, etablerade behandlingsprinciper för att optimera handfunktion och livskvalitet hos den enskilde patienten. Hos oss sätts alltid patientsäkerheten i första rummet.

Vad är en vårdrelaterad infektion?

En av de vanligaste vårdskadorna är vårdrelaterade infektioner, som dock går att förebygga i stor utsträckning med rätt kunskap, arbetsmetodik och teknik.

En vårdskada är en skada som uppkommer - inte till följd av individens sjukdom - utan till följd av vårdinsatserna i sig eller brist på sådana, när de borde ha gjorts mot bakgrund av patientens vårdbehov.

SOSFS 2005:12

En av tio patienter drabbas

Sveriges Kommuner och Landsting genomför en nationell satsning för ökad patientsäkerhet med målet att halvera förekomsten av vårdrelaterade infektioner från tio till fem procent före utgången av 2009. Om vi kan minska riskerna att drabbas av en infektion slipper våra patienter onödigt lidande och förlängda sjukhusvistelser. På våra sjukhus ökar samtidigt tillgången på vårdplatser för andra patienter. På ett av våra större sjukhus räknade man ut att en halvering av antalet vårdrelaterade infektioner skulle innebära en **besparing** på 65 MSEK per år och **frigöra 21 vårdplatser** dygnet runt. De tre vanligaste förekommande vårdrelaterade infektionerna är:

Urinvägsinfektioner	ca 25 %	(förlängd vårdtid ca 1 dygn)
Pneumoni (lunginflammationer)	ca 15 %	(förlängd vårdtid ca 4 dygn)
Postoperativa sårinfektioner	ca 20 %	(förlängd vårdtid ca 7 dygn)

Vad kostar det oss?

Vårdkostnaden ökar med 3,6 gånger om infektion tillstöter

10 % av patienterna får en vårdrelaterad infektion

1,3 miljoner patienter

Förlängd vårdtid i snitt ca 4 dygn

500 000 extra vård dagar till priset av 7 373 kronor styck

EXTRA VÅRDKOSTNAD på 3,7 miljarder kr

Källa: Socialstyrelsen 2006

Hur ser framtiden ut?

Ökande antibiotikaresistens och MRSA riskerar att föra oss tillbaka till tidigt 1900-tal och vi måste redan nu anpassa oss till en ny verklighet. Det enklaste, billigaste, säkraste - och i framtiden kanske det enda - sättet att hantera en infektion är att minimera risken för att den uppstår.

Hur kan postoperativa sårinfektioner förhindras?

Bakterier som förorsakar infektioner kan inte "hoppa", däremot använder de sig av olika medier för att hamna i operationssåret:

Exempel på smittvägar i samband med kirurgiska ingrepp:

- Patientens egna bakterier
- Kontaktsmitta – genom direkt beröring
- Droppsmitta – om någon talar, hostar eller nyser
- **Luftburen smitta** – i form av bakteriebärande partiklar som använder luften som medium och landar i operationssåret eller på operationsinstrumenten

Preventiva åtgärder för att säkerställa minimal nivå av bakterier på kritiska ytor och i omgivande luft:

- **Viktigast av allt: Basala hygienrutiner** (handtvätt, desinfektion, sterila handskar, sterildrapering etc)
- Korrekt och heltäckande klädsel (skydd mot luftburen smitta och kontaktsmitta)
- Undvika dörröppningar under pågående operation (skydd mot luftburen smitta)
- God ventilation med tillförsel av (ultra)ren luft med en lufthastighet av minst 0,4 m/s över kritiska målområden för effektiv partikeltransport.

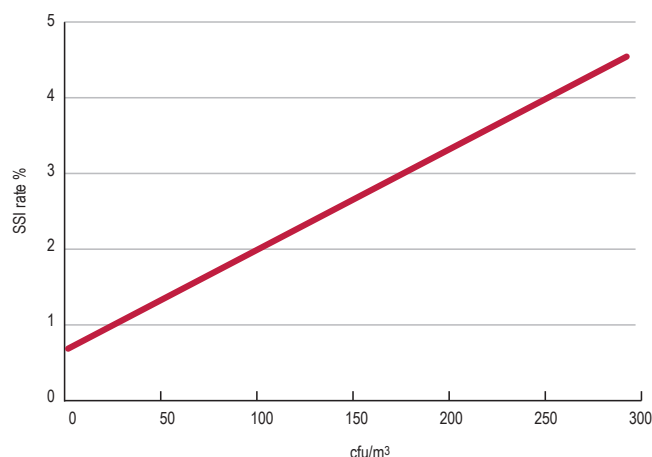
Finns det något samband mellan postoperativa sårinfektioner och luftburen smitta?

Allt som draperats eller hanterats sterilt riskerar att bli osterilt och kontaminerat av nedfallande bakteriebärande partiklar efter endast en kort tids exponering i omgivande luft. För att undvika luftburen smitta måste man därmed säkerställa att alla kritiska målområden är omgivna av (ultra)ren luft.

"Alla bakterier går inte att tvätta eller sprita bort, vissa måste "blåsas" bort."

Med konventionell omblandande operationssalsventilation erhåller man som bäst en bakterienivå på mellan 50 och 100 cfu/m³ luft. (Cfu=colony forming units, dvs bakteriebärande partiklar) Definitionen av ultraren luft och gällande krav vid "rena" operationer är <10 cfu/m³ luft.

Sambandet mellan luftburen smitta, mätt i cfu/m³ luft, och SSI (surgical site infections) är fastställt i flera studier:



Correlation SSI rate % - cfu/m³ (Lidwell 1983), 6 000 hip replacement

Varje person i operationssalen avger 1.000 – 10.000 partiklar per minut och ca 10% av dessa partiklar är bakteriebärande. Dessa partiklar sedimenterar på alla underlag, inklusive kritiska ytor som t ex sårområde och instrumentbord, med 30 cm per minut.

Antalet bakteriebärande partiklar i luften på en operationssal avgörs av:

- Antal personer på salen
- Fysisk aktivitet och rörelsemönster
- Operationsklädsel
- Typ av ventilation

"Allt som kommer i kontakt med såret i en operationssal har gjorts sterilt, förutom luften som omger allt"

Whyte 1973

I en studie* av totala höftledsplastiker visade det sig att 98 % av de bakterier som fanns i såret vid operationens slut kom från luften, varav ca 30 % genom direkt nedfall. Resterande 70 % kunde härledas till indirekt nedfall t ex genom smittade operationsinstrument som kontaminerats av luftburna nedfallande bakterier och som sedan fördes in i såret. Detta visar vikten av att skydda samtliga arbetsytor och all utrustning såsom sårområde, instrumentbord och inplantat för att förhindra luftburen smitta

* Källa: Whyte et al. 1982

Vår lösning



Våra egenutvecklade, patenterade och medicintekniskt klassade mobila enheter för laminära luftflöden har framgångsrikt använts i Skandinavien sedan 2003.

Toul-tekniken ger ett horisontellt, ultrarent laminärt luftflöde som är riktat så att det ligger direkt ovanför operationssåret och instrumenten. Därmed fungerar det som en barriär och minimerar förekomsten av bakteriebärande partiklar och därmed risken för postoperativa infektioner.

Ett lättanvänt styrsystem gör att användaren kan rikta luftflödet så att det blir så effektivt som möjligt. En kamera hjälper till att bestämma riktning på luftflödet och en inbyggd givare bestämmer korrekt avstånd från operationssåret för maximal effekt. På en lättöverskådlig manöverpanel med integrerad bildskärm kan användaren enkelt kontrollera och bekräfta inställningen.

Luften i rummet filtreras genom ett HEPA-filter och trycks

sedan ut genom en laminärflödesskärm. Den ultrarena luften lämnar skärmen som ett laminärt flöde (utan virvelströmmar) som pressar kontaminerad luft framför sig, bort från riskzonen och ut i rummet där den tas upp av det vanliga ventilationssystemet.

Sterila engångsskärmar för laminärt luftflöde garanterar ett ultrarent flöde. Laminärflödesskärmen är sterilförpackad och försedd med en unik streckkod som registreras i systemets mjukvara vid montering av skärmen inför operation. Streckkoden loggas för att säkerställa korrekt användning av utrustningen samt för att i efterhand möjliggöra kontroll av hur utrustningen använts vid ett speciellt operationstillfälle.

Vi garanterar ultraren luftmiljö* med $\leq 5 \text{ cfu/m}^3$ i kritiska målområden, såsom i sårområde och över instrument under uppdukning och hela operationstiden. Samtidigt bidrar tekniken till att öka antalet hepafilterade luftväxlingar och reducera partikelhalten i hela operationssalen.

* definition av ultraren luft och gällande krav vid "rena operationer" är $< 10 \text{ cfu/m}^3$ luft (cfu=colony forming units, dvs bakteriebärande partiklar)



Operio Ceiling är vårt takhängda sterilzonsaggregat för effektivt skydd av sårområdet.



SteriStay är vårt instrumentbord med ultrarent laminärflöde för effektivt skydd av instrumenten under uppdukning och hela operationstiden.



Operio Mobile är vårt mobila sterilzonsaggregat för effektivt skydd av sårområdet.

- Lämpliga för alla typer av kirurgiska ingrepp
- Kräver minimal utbildning
- Snabb uppstart
- Ger hög hygienisk säkerhet över sårområdet
- Svensk innovationsteknologi
- Elimineras risken för kontamination av operationsinstrument, proteser och inplantat
- Medicintekniskt klassad utrustning
- Kräver inga ombyggnationer, fast installation eller anpassning av befintlig ventilation i operationssalen



Toul Meditech AB • Tunbytorpsgatan 31 • 721 33 Västerås
Tel: 021 – 13 50 00 • info@toulmeditech.com • www.toulmeditech.com

