



INFEKTIONSPREVENTION OCH KAMPEN MOT DEN TYSTA PANDEMIN

MEDICINTEKNIKENS ROLL FÖR ATT MINSKA VÅRDRELATERADE INFEKTIONER OCH ANTIBIOTIKARESISTENS

KUNSKAPSRAPPORT FRÅN EXPERTNÄTVERKET INFEKTIONSPREVENTION - NOVEMBER 2025

Innehåll

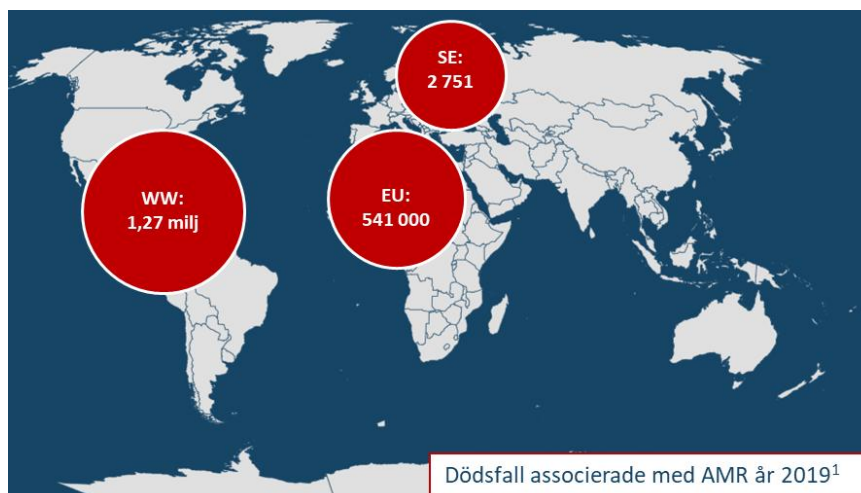
Vad är en vårdrelaterad infektion?	3
Konsekvenserna är stora	4
Ekonomiska aspekter av infektionsprevention	4
Svensk strategi för arbetet mot antibiotikaresistens	5
Medicinteknik och det preventiva arbetet.....	6
Vårdhygien för infektionsprevention	7
Följsamhet till hygienrutiner och klädregler	7
Handhygien.....	7
Hårvaskning och uppsamling av hår inför operation	8
Preoperativ hudtvätt för patienten.....	8
Preoperativ hudinfektion.....	8
Kirurgisk handdesinfektion.....	8
Rengöring, desinfektion och sterilisering.....	9
Automatiserade diskdesinfektorer.....	9
Rengöring och desinfektion.....	9
Sterilisering.....	10
Validering.....	10
Rums- och yttekontaminering	11
Snabb och exakt diagnostik	12
Blodinfektioner	12
Sepsis	13
Diagnostik.....	13
CRP-test (snabbsänka).....	13
Operationsklädsel för att förhindra smitta	14
Operationshandskar	14
Olika handskmaterial.....	14
Enkla eller dubbla operationshandskar – vad säger evidensen idag?.....	14
Dubbla operationshandskar med indikering.....	15
Handskstorlek vid dubbla operationshandskar.....	15
Rekommendation för användning av operationshandskar.....	15
Operationsmössor	15
Medicinska munskydd och andningsskydd för engångsbruk.....	16
Andningsskydd för engångsbruk	17
Operationsrock.....	17

Drapering.....	18
Adekvat ventilation minskar den luftburna smittan	19
Ej infektiöskänslig kirurgi.....	19
Infektiöskänslig kirurgi	19
Slutna system ger en ökad patientsäkerhet.....	20
Stickskydd.....	20
Lösningar för färre urinvägsinfektioner	21
Urinvägsinfektioner (UVI) vid kateterisering.....	21
Intermittent Kateterisering	21
Extern kvinnlig kateter	22
Kvarliggande kateter (KAD) med infektiöförebyggande egenskaper	22
Tömbar urinuppsamlingspåse	22
Undvik allvarliga och kostsamma blodinfektioner	22
Skydd för nålfria kopplingar	23
För säkrare andningsvård.....	24
Andningsvård.....	24
Endotrakealtub med infektiöförebyggande egenskaper	24
Postoperativ sårsläkning.....	25
Att förebygga postoperativa sårinfektioner.....	25
Suturer.....	25
Förband	26
Sårbehandling med undertryck.....	26
Lösning för intravenös antimikrobiell behandling i hemmet	27
OPAT (Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy) och kontinuerlig infusion med EIP	27
Praktiska aspekter kring 24 h kontinuerlig infusion	27
Patientuppvärmning förebygger postoperativa infektioner	28
Swedish Medtech – branchorganisationen för medicinteknik	29
Stewardship – ett systematiskt arbetssätt i kampen mot AMR.....	29
Upphandling, samverkan och kompetensutveckling	30
Medverkande medlemmar i Swedish Medtechs infektiöpreventionsarbete:	31

Infektionsprevention och kampen mot den tysta pandemin

EN KUNSKAPSRAPPORT OM MEDICINTEKNIKENS ROLL FÖR INFEKTIONSPREVENTION

Antibiotikaresistensen ökar dramatiskt och hotar inte bara den moderna hälso- och sjukvården, utan hela den globala folkhälsan. Om vi inte lyckas vända trenden kommer utvecklingen att leda till en global hälsokris¹. Swedish Medtech vill synliggöra den medicinteknik som kan förebygga och reducera vårdrelaterade infektioner och därmed, i förlängningen, antibiotikaresistensen. Detta kunskapsunderlag presenterar viktiga exempel som tillsammans kan bidra till att vända trenden, att minska risken för vårdrelaterade infektioner och spridningen av multiresistenta bakterier.



Vad är en vårdrelaterad infektion?

En vårdrelaterad infektion (VRI) är en infektion som drabbar en patient till följd av sjukhusvistelse eller behandling i öppen vård, oavsett smittväg eller smittämne. Hit räknas även infektioner som vårdpersonal kan ådra sig till följd av sitt arbete. VRI:er uppskattas utgöra drygt en tredjedel av alla vårdskador i svensk sjukvård.

De vanligaste VRI:erna är urinvägsinfektioner, gastrointestinala infektioner, lunginflammationer, postoperativa sårinfektioner samt kärlkateterrelaterade infektioner i blodbanorna. Risken fördubblas också vid utlokalisering, det vill säga när en patient vårdas på en annan vårdenhet än den som har specifik kompetens och medicinskt ansvar för patienten. Vidare har sköra patienter en högre risk för att drabbas. Det kan till exempel vara äldre, cancersjuka eller undernärda patienter.

Merparten av alla patienter med en VRI behandlas med antibiotika. Med varje VRI ökar därmed risken för uppkomst och spridning av multiresistenta bakterier.

¹ Antimicrobial Resistance Collaborators. Lancet. 2022 Feb 12;399(10325):629-655.

Konsekvenserna är stora



75 000 får en VRI årligen i Sverige
1 300 av dessa avlider
107 000 kr Snittkostnad för en VRI
30-50 % av infektionerna kan undvikas

VRI:er leder, förutom till ett stort mänskligt lidande för de drabbade, till stora kostnader för samhället och till ökad förskrivning av antibiotika som i sin tur ger ökad resistensspridning. Tidigare minskade förekomsten av vårdrelaterade infektioner

(VRI) från 8,7 % år 2013 till 5,8 % år 2018 enligt SKR:s mätningar². Denna positiva trend har dock brutits. Enligt den senaste europeiska punktprevalensmätningen (ECDC PPM 2023) hade 10,3 % av inlagda patienter i Sverige minst en VRI vid mättillfället.³ Detta visar att VRI-förekomsten återigen har ökat och är ett fortsatt stort problem i svensk sjukvård. Samtidigt får årligen ca 75 000 patienter på svenska sjukhus en VRI av varierande allvarlighetsgrad⁴. Uppskattningsvis kan 30 - 50 % av infektionerna undvikas och 20 000 - 30 000 patienter hade kunnat skrivas ut tidigare. I Europa uppskattas att cirka 3,9 miljoner patienter drabbas av en VRI och att närmare 100 000 EU-medborgare dör av en VRI varje år⁵. Sverige har den fjärde högsta förekomsten av VRI i Europa och dessa infektioner bidrar till att cirka 1 300 patienter per år dör i Sverige i samband med sjukhusvård, i genomsnitt 3–4 patienter varje dygn.

Ekonomiska aspekter av infektionsprevention

Enligt Socialstyrelsen fördyrar de vårdrelaterade infektionerna vården med 750 000 extra vård dagar till en kostnad av cirka 8 miljarder kronor⁶. Förutom det lidande VRI innebär för de drabbade patienterna bedöms kostnaderna i form av förlängd vårdtid för undvikbara VRI årligen uppgå till över en miljard kronor.⁷

I en rapport av OECD från 2017⁸ diskuteras de höga kostnader för sjukhusvård som uppstår på grund av brister i patientsäkerheten. I rapporten betonas att kostnaderna för det förebyggande arbetet är mycket lägre än kostnaderna för inträffade vårdskador. Andra studier visar hur till exempel att investera i point-of-care testing kan reducera onödigt antibiotikaförskrivning^{9,10}.

² Skador i somatisk vård, SKR 2023

³ <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/varldhygien-och-varldrelaterade-infektioner/europeisk-punktprevalensmatning-ecdc-ppm-pa-sjukhus/>

⁴ <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/cfef2ab8217d4a329076703382acc4c3/varldrelaterade-infektioner-antibiotikaanvandning-akutsjukhus-sverige-ecdc-ppm-2023.pdf>

⁵ European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)

⁶ Vårdrelaterade infektioner. Framgångsfaktorer som förebygger, SKL 2014

⁷ Uppdrag om nationell uppföljning inom området vårdhygien och vårdrelaterade infektioner- förslag som ger förutsättningar till data av hög kvalitet, Socialstyrelsen och Folkhälsomyndigheten, 2025

⁸ <https://www.oecd.org/els/health-systems/the-economics-of-patient-safety-march-2017.pdf>

⁹ Schneider et al. J Med Econ. 2020 Jul;23(7):673-682..

¹⁰ van der Pol et al. Pharmacoeconomics. 2022;40(8):823-833.

Svensk strategi för arbetet mot antibiotikaresistens

Sveriges regering prioriterar frågan om antibiotikaresistens högt.¹¹ Den nya strategin för perioden **2026–2035** har som vision att bevara tillgången till effektiva antimikrobiella behandlingar genom sektorsövergripande insatser för att förebygga infektioner och begränsa resistens. Strategin omfattar bakterier, virus, svampar och parasiter och bygger på ett One Health-perspektiv.

Strategin innehåller tio målområden med tidsatta och mätbara delmål, där flera är direkt relevanta för medicinteknikens roll, exempelvis:

- Minska vårdrelaterade infektioner med en tredjedel till 2035
- Antibiotikaanvändning i öppenvården: högst 250 recept per 1 000 invånare per år
- Öka tillgången till snabb diagnostik och infektionsförebyggande lösningar i vården

För att nå målen krävs ett långsiktigt och systematiskt förbättringsarbete i vården. Det innefattar effektivisering av arbetsmetoder, ökad följsamhet till basala hygienrutiner och registrering av vårdrelaterade infektioner. Strategin betonar också behovet av innovation och forskning för att utveckla nya metoder och lösningar som kan bidra till att förebygga infektioner och förbättra diagnostiken. Det finns ingen enskild åtgärd som löser problemet. En kombination av insatser behövs för att minska risken för att resistenta mikroorganismer etablerar sig inom vården.

¹¹ <https://www.regeringen.se/globalassets/regeringen/bilder/socialdepartementet/folkhalsa-och-sjukvard/amr/sveriges-strategi-mot-antimikrobiell-resistens-20262035.pdf>

Medicinteknik och det preventiva arbetet

Dagens sjukvård är en komplex verksamhet med ett stort antal avancerade behandlingsmetoder och många involverade yrkesgrupper. Vårdpersonal, patienter, brukare och anhöriga kommer dagligen i kontakt med medicinteknik.

Vårdpersonalen är den största resursen inom vården; det är de som utför behandlingar och sköter omvårdnaden av patienten. Det är därför viktigt att ge personalen rätt förutsättningar att utföra sitt arbete på ett korrekt sätt och det finns idag många olika lösningar som stöd för detta.

Medicintekniken är ett brett område som omfattar allt från tung utrustning, så som autoklaver och hjärt- och lungmaskiner till förbrukningsartiklar, som kanyler, katetrar, suturer och förband. Patientjournalssystem och hjälpmedel är andra exempel på medicinteknik. Risken att drabbas av en infektion kan öka i samband med användning av medicintekniska produkter, t.ex. urinvägskatetrar, endotrakealtuber eller centralt venösa infarter. Men rätt hanterade kan medicintekniska lösningar istället bidra till att betydligt reducera risken för att resistenta bakterier och andra vårdrelaterade infektioner får fäste i vården.

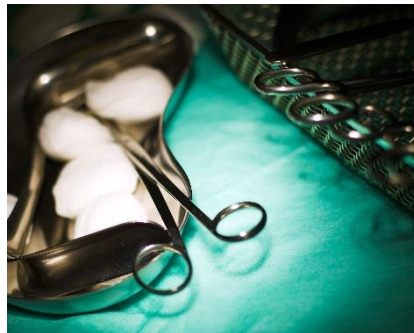
För leverantörer av medicintekniska produkter är det av största vikt att förse vården med produkter och lösningar som är effektiva och säkra för patienten. För att säkerställa att vi har effektiva verktyg för att kunna förebygga och behandla infektioner är det viktigt att vårdhygieniska krav ställs i upphandlingar av medicintekniska produkter och tjänster. Vidare ska vårdhygienisk expertis ska fungera som sakkunniga och bör medverka i utformningen av rutiner för upphandling samt vid behov fungera som sakkunniga i enskilda ärenden. All personal inom vård, tandvård och omsorg måste ha relevant kunskap och få regelbunden kompetensutveckling avseende den medicintekniska utrustning de använder. Nationell vägledning för vårdhygieniskt arbete slår även fast att det är viktigt att användningen inklusive rengöring, desinfektion och eventuell sterilisering sker enligt tillverkarens anvisningar.¹²

¹² Nationell vägledning för vårdhygieniskt arbete, Socialstyrelsen och Nationella arbetsgruppen för vårdhygien (NAG vårdhygien), 2023.

Vårdhygien för infektionsprevention

För att motverka vårdrelaterade infektioner är det centralt att upprätthålla basala hygienrutiner och klädregler (BHK) och, oavsett ingrepp, att hålla en god hygien. Det gäller både för patienten, vårdpersonalen och i operationssalen¹³.

I Vårdhandbokens avsnitt om vårdhygien, infektioner och smittspridning finns samlingssidor med riktlinjer för arbetet inom hälso- och sjukvården så att kvaliteten och säkerheten i vården kan behållas och vidareutvecklas i hela landet¹⁴. Vårdhandboken erbjuder, efter bästa kunskapsläge (best practice, evidens, vetenskap och beprövad erfarenhet) kliniska riktlinjer inklusive metoder och verktyg för hur vården bäst kan utföras.



Följsamhet till hygienrutiner och klädregler

Sedan 2016 gäller samma hygienregler för sjukvården, hemtjänsten, särskilda boenden samt vissa LSS-boenden. Detta är en viktig insats för att undvika vårdrelaterade infektioner och spridning av antibiotikaresistenta bakterier bland patientgrupper som redan är mottagliga för infektion i vård och omsorg. Den nya föreskriften omfattar bland annat regler om handhygien, arbetskläder och hur skyddshandskar och förkläden ska användas.

Tidigare genomförde SKR årligen en nationell punktprevalensmätning (PPM) av följsamheten till basala hygienrutiner och klädregler inom vård och omsorg. Vid mätningen våren 2022 var följsamheten i regionerna till både hygienrutiner och klädregler 79%, vilket var en minskning jämfört med tidigare¹⁵.

Handhygien

Grundläggande i allt infektionspreventivt arbete är en god handhygien. Våra händer utsätts ständigt för kontaminering i kontakt med andra människor eller föremål. Detta kan orsaka smitta vid kontakt med mun, näsa, ögon eller öppna sår. Handhygien har identifierats som den viktigaste enskilda beteendeförändringen som vårdpersonal kan göra för prevention av VRI¹⁶. God följsamhet till riktlinjer för handhygien har visats minska VRI infektioner med 40 - 70 %¹⁷. Viktigt är därför att tvätta och sprita händerna både inför och efter kontakt med patienten. Händerna tvättas med tvål och vatten innan spritning enligt de basala hygienriktlinjerna¹⁸.

Handsprit är en alkoholbaserad lösning som finns i både lättflytande form och i gelform.

Nyheter inom handhygien är desinfektionsprodukterna med effekt på sporbildande bakterier och "nakna" virus, d.v.s. ej höljesförsedda virus. Många av de nakna virusen och sporbildande bakterier som står emot alkoholbaserad desinfektion kan i stället elimineras med hjälp av klordioxid¹⁹.

¹³ Att förebygga vårdrelaterade infektioner - Ett kunskapsunderlag (Socialstyrelsen)

¹⁴ Vårdhandboken.se - <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/>

¹⁵ SKR PPM-mätning 2022,

<https://skr.se/skr/halsasjukvard/patientsakerhet/matningavskadorivarden/matningbasalahygienrutiner/resultatmatningbhk.2277.html>

¹⁶ WHO 2009. The burden of healthcare-associated infection: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK144030/>

¹⁷ Haque et al. Risk Manag Healthc Policy. 2020 Sep 28;13:1765-1780

¹⁸ <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/vardhygien/basala-hygienrutiner-och-kladregler/basala-hygienrutiner/>

¹⁹ Perez et al. 2005, Am J Infect Control 33:320-325

Hårvaskning och uppsamling av hår inför operation

För att ge åtkomst till området för ett kirurgiskt ingrepp eller för att säkerställa att häftande produkter såsom diatermiplattor och elektroder sitter säkert kan preoperativ hårvaskning behövas. Hudskador orsakade av hårborttagning med rakhyvel är en riskfaktor för postoperativa sårinfektioner. Evidens från en beslutsanalytisk modell visade att användningen av en elektrisk Clipper var kostnadseffektiv²⁰ i jämförelse med 1) ingen hårvaskning, 2) rakning med rakhyvel, eller 3) hårborttagningskräm²¹.

Preoperativ hudtvätt för patienten

Före operationen ska patienten tvätta hela kroppen med hudrengöringsmedel (flytande tvål eller duschgel), eventuellt med desinfekterande effekt. Vid ingrepp där risken är stor för sårinfektion orsakad av patientens egna hudbakterier, eller då en sårinfektion ger svåra konsekvenser, kan helkroppsdesinfektion med desinfekterande tvål (exempelvis tvål med klorhexidin 4%) ordineras²². Låt patienten genomföra minst två duschningar med klorhexidinnehållande tvål före ingrepp där man vet att postoperativa infektioner huvudsakligen orsakas av stafylokocker. Vid duschning ska riklig mängd tvållösning användas och patient som inte förväntas kunna genomföra en noggrann helkroppstvätt på egen hand ska få hjälp med detta.²³



Bilden: Klorhexidindiglukonat, huddesinfektion för helkroppstvätt inför operation för att minska risken för postoperativa sårinfektioner. Foto: Mölnlycke Healthcare

Preoperativ huddesinfektion

Preoperativ huddesinfektion innan operation görs genom att operationsområdet gnids med klorhexidinsprit. Den högre koncentrationen ger effektivare rengöring och desinfektion, vilket minskar infektionsrisken²⁴.

Kirurgisk handdesinfektion

Operationshandskar punkteras ofta under operation. Det är därför viktigt med noggrann preoperativ handdesinfektion, så kallad kirurgisk handdesinfektion, före operation för att minska mängden bakterier som förorenar sår. Operationspersonalen desinfekterar händer och underarmar med ett alkoholbaserat handdesinfektionsmedel. Handtvätt rekommenderas utföras innan första kirurgiska handdesinfektionen på dagen och om händerna är synligt smutsiga. Även efter intag av mat och toalettbesök.

²⁰ Alexander et al. Arch Surg. 1983;118(3):347-352

²¹ NICE CG74 Oct 2008 – Surgical site infection: Prevention and treatment

²² <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/preoperativ-varld/>

²³ Vägledning för desinfektion i vården NSG Patientsäkerhet, NAG Vårdhygien. Beslutsdatum 2024-10-25

²⁴ <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35985350/>

Rengöring, desinfektion och sterilisering

Att upprätthålla en strikt miljöhygien är en väsentlig komponent för att förebygga och kontrollera infektioner. Kontaminerade sjukhusytor, såväl porösa ytor, såsom sängar, madrasser och linne, och icke-porösa ytor, såsom sängräcken, dörrhandtag, strömbrytare kan fungera som en reservoar och källa för överföring av livshotande mikroorganismer²⁵.

Efter slutförd operation börjar förberedelserna och arbetet med att rengöra och sterilisera de operationsinstrument som är avsedda för flergångsbruk att återanvändas till nästa patient. Valet av metod måste beakta dekontamineringsnivå (låg, medel eller hög risk), tillverkarens instruktioner, utrustningens värme- och trycktolerans samt tids- och temperaturkrav.

- Organiska ämnen och andra rester avlägsnas
- Rengöring har ingen mikrobiell dödande verkan
- Både rengöring och desinfektion sker inuti en diskdesinfektor

Rengöring



- Utförs med värme eller i undantagsfall med kemiska medel.
- Instrument, föremål och ytor behandlas för att inte medföra risk för smitta. Sporer och svampar kan finnas kvar.

Desinfektion



- Fysisk eller kemisk procedur som förstör allt mikrobiellt liv, inkl resistent bakteriella endosporer
- Föremål som ska penetrera hud eller slemhinna bör vara sterilt

Sterilisering



Automatiserade diskdesinfektorer

Diskdesinfektorer använder trycksatt vatten för att fysiskt ta bort biobörda. Automatiserade diskdesinfektorer är effektiva för att rengöra och desinficera på grund av de rengöringsmedel och den termiska effekten som används. Flera steg ingår i cykeln inklusive försköljning, rengöring, desinfektion och tork. En sista sköljning vid en temperatur som termiskt desinficerar med avjoniserat vatten hjälper till att förhindra mineralavlagringar och fläckar och förbättrar torkning

Rengöring och desinfektion

Samtidigt som ökad infektionskontroll har lett till färre vårdrelaterade infektioner hos patienter som genomgår kirurgiska ingrepp kan instrument med komplex design, såsom endoskop med långa, trånga kanaler och ventiler, göra det svårt att uppnå en effektiv rengöringsprocess. En mindre avvikelse från den rekommenderade processen kan leda till att mikroorganismer överlever och därmed till en ökad risk för infektion²⁶.

Detta ställer allt högre krav på sjukhusens förmåga att kunna påvisa att man arbetar enligt högsta möjliga hygienstandard. Visuellt utvärdering av renhet är naturligtvis viktigt, men kontamination är inte alltid synlig för ögat vilket ökar behovet av känsliga och kvantitativa metoder för hygienkontroll.

Det effektivaste sättet att förbättra följsamheten med godtagna riktlinjer är att implementera protokollförda kontroller som ett steg i rengöringsprocessen. Exempelvis kan man genom att mäta närvaro av adenosintrifosfat (ATP) i ett prov utvärdera hygienstandarderna och effektiviteten av rengöringsprocesser. På under en minut får man en indikation på total biologisk kontamination inklusive mikrobiologisk kontamination.

²⁵ Chemaly RF, Simmons S, Dale C, et al. The role of the healthcare environment in the spread of multidrug-resistant organisms: update on current best practices for containment. *Ther Adv Infect Dis.* 2014;2(3–4):79–90

²⁶ Petersen et al. 2011. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 32:6, 527–537

Detta ger en bättre bild än enbart visuell utvärdering av effektiviteten av rengöringsstegen innan slutlig desinfektion²⁷. Det visar också om dekontamineringen är adekvat genomförd samt ger möjlighet att följa trender över tid och upptäcka brister innan de får förödande konsekvenser. Detta möjliggör i sin tur en kontinuerlig förbättring av rengöringsrutinerna i verksamheten.

Renhetsgrader

"Rent"	"Högradigt rent"	"Sterilt"
• => något är "för ögat synligt rent". Rena produkter används vid kontakt med intakt hud (inte slemhinnor). • Mekanisk rengöring av föremål/produkter (disk och rengöring) är viktigt för att minska spridning av mikroorganismer.	• => produkter har behandlats så att de inte medför risk för smitta och är fria från sjukdomsalstrande mikroorganismer. • Dessa föremål kan användas vid kontakt med slemhinnor eller skadad hud, t ex instrument för såromläggning.	• => på en miljon produkter får det finnas en levande mikroorganism. Ett föremål behöver vara sterilt endast om det ska föras in i delar av kroppen som vanligtvis inte står i förbindelse med yttervärlden genom att hud eller slemhinna penetreras.

Sterilisering

Personal som hanterar sterilisering inom operation och på sterilcentraler möts idag av ett ökat tryck på snabbare omsättning av instrument, strömlinjeutformning av processer och krav på kostnadsbesparingar. Parallellt med förväntningar på att bidra till vårdens gemensamma arbete med att reducera risken för vårdrelaterade infektioner och att förbättra patientsäkerheten ställer detta ökade krav på effektivisering och kvalitetssäkring.

Rutinkontroll är det bästa sättet att säkerställa att autoklaver fungerar som de ska, att ångan penetrerat djupt nog in i förpackningar och att godset inuti dessa utsatts för rätt förutsättningar för en lyckad steriliseringsprocess. För att säkerställa bästa möjliga kontroll av autoklaven är det en fördel att få så mycket information som möjligt kring processen och att använda ett elektroniskt testsystem för den dagliga utrustningskontrollen. Digitalt lagrade data från en autoklav analyseras över tid och fel kan identifieras och åtgärdas innan de ger upphov till produktionsstopp. Vidare kan en biologisk indikator signifikant förkorta tiden till kritisk information kring steriliseringsprocessen genom svar på under en halvtimme.

Validering

För att säkerställa optimalt steriliseringsresultat är det av yttersta vikt att diskdesinfektor och autoklav valideras med avsedda program i enlighet med de riktlinjer och standards som finns. Förebyggande underhåll och personalens vidareutbildning i skötsel och hantering ska kontrolleras årligen. Alla kontroller ska dokumenteras. Processerna i såväl diskdesinfektorer som autoklaver ska godkännas, dokumenteras och sparas för spårbarhet. Ett effektivt dokumentations- och kvalitetssäkringssystem, som registrerar alla involverade processteg, för att kunna utreda infektionskomplikationer hos patienten är därför av yttersta vikt.

Förpackningskontroll säkerställer att förutsättningar för ångsterilisering uppnåtts inuti förpackningen och WHO:s checklista för säkrare operationer²⁸ kräver att förpackningssterilitet ska verifieras på operationsavdelningen. Detta kan uppnås med hjälp av en kemisk indikator i varje förpackning.

²⁷ Obeet al. 2005. Am J Infect Control; 33:202–6

²⁸ https://cdn.who.int/media/docs/default-source/patient-safety/safe-surgery/surgical-safety-checklist-other-languages/sssl_checklist_swedish.pdf?sfvrsn=822b61c7_13

Flytande färgomslag är exempel på en teknologi som kan användas som indikator, där man enkelt kan avläsa resultat - "accept" eller "reject".

Rums- och ytdekontaminering

Mikroorganismer kan leva i flera dagar och ibland till och med månader under rätta förhållanden. Det är därför viktigt att patienter kan känna sig trygga med att rummet de blir opererade, ska sova eller



uppehålla sig i på ett sjukhus är tillräckligt dekontaminerat. Idag använder de flesta sjukhus och institutioner traditionell desinfektion av rum med hjälp av manuell applicering av desinfektionsvätska. Denna metod lämpar sig väl för punktdesinfektion, men studier²⁹ visar att detta inte är tillräckligt effektivt och svåråtkomliga ytor i ett rum är fortsatt ohygieniska och fulla av mikroorganismer efter manuell desinfektion. Nya produkter såsom klordioxid kan öka effektiviteten av eliminering av mikroorganismer.

Klordioxid eliminerar nakna virus och sporbildande bakterier (Andersson et al poster), exempelvis Clostridium difficile som står för en stor del av de problem med VRI som råder idag.

²⁹ PC Carling et al, SHEA 2007 and ICHE 2008;29:1

Snabb och exakt diagnostik

Infektionsprevention och kontroll handlar om hur vårdgivare använder snabba, patientnära molekyldiagnostiska verktyg för att förbättra vården genom att möjliggöra snabbare och mer träffsäker identifiering och hantering av smittämnen. Genom att leverera snabba resultat kan dessa verktyg hjälpa vårdpersonal att snabbt införa infektionsförebyggande åtgärder, såsom isolering av patienter och riktad antibiotikaanvändning, vilket i sin tur förbättrar patientutfall och minskar vårdkostnader.

Så bidrar molekyldiagnostik till infektionsprevention:

- Snabb diagnostik: Möjliggör tester med svar inom minuter eller timmar, jämfört med dagar eller veckor för traditionella laboriemetoder.
- Tidiga insatser: Snabba resultat gör det möjligt att snabbt identifiera infekterade patienter, sätta in isoleringsåtgärder och påbörja behandling.
- Förbättrad patientplacering: Screening i realtid hjälper till att placera patienter i rätt miljö för att förhindra vidare smittspridning.
- Antibiotikastyrning: Molekylära tester kan avgöra om en infektion är bakteriell eller viral, vilket möjliggör mer målinriktad antibiotikaanvändning och minskar överbehandling.
- Proaktiv övervakning: Möjliggör övervakningsprogram för multiresistenta organismer, såsom CPE (carbapenemase-producerande enterobacteriaceae), för att kontrollera spridning inom vårdinrättningar.

Blodinfektioner

Blodströmsinfektioner resulterar i cirka 1 200 000 episoder och 157 000 dödsfall årligen i Europa³⁰. *Staphylococcus aureus* (SA) och meticillinresistent *S. aureus* (MRSA) fortsätter att vara ledande orsaker till blodomloppsinfektioner och är förknippade med ökad vårdtid för patienter och sjukhuskostnader³¹. MRSA-fall rapporterades under 2021 från alla 21 regioner i Sverige med incidensen varierande från 14 till 41 fall per 100 000 invånare. Skillnader i screening och kontaktsparning mellan regionerna skulle kunna förklara dessa variationer i förekomst³².

Kulturbaserade laboriemetoder (odling) för blododlingsflaskor som misstänks innehålla grampositiva bakterier, såsom *Staphylococcus aureus* (SA) eller meticillinresistent *S. aureus* (MRSA), kräver ofta 24–72 timmar för att ge resultat. I väntan på dessa resultat tvingas kliniker ofta använda empirisk antibiotikabehandling, vilket kan innebära dyra och ibland otillräckliga antimikrobiella medel. Detta ökar risken för resistensutveckling och försämrade behandlingsresultat.

Snabbare diagnostik av SA och MRSA möjliggör tidigare och mer träffsäker patienthantering, förbättrad antibiotikaföreskrivning till positiva patienter samt ett tidigare avslut av empirisk behandling för patienter som visar sig vara negativa³⁰.

³⁰ Parcel B, et al. J Med Microbiol. 2020 Mar;69(4)

³¹ Tenover F, et al. J Clin Microbiol. 2019 Nov;57(11):e01195-19

³² Swedres-Svarm 2021. Sales of antibiotics and occurrence of resistance in Sweden. Solna/Uppsala ISSN1650-6332.
https://www.sva.se/media/8da965da486b11e/swedres_svarm_2021.pdf

Sepsis

Sepsis är ett allvarligt tillstånd med hög dödlighet^{33,34,35}. Behandling måste sättas in snabbt - för varje timme som behandling med antibiotika fördröjs, ökar risken för dödlighet med upp till 8 %^{36,37}. Sepsis kan uppstå som en komplikation från en ursprunglig infektion såsom lunginflammation, urinvägsinfektion, hjärnhinneinflammation, halsfluss eller sårinfektion³³.

Sepsis är också en de vanligaste dödsorsakerna. Varje år insjuknar uppskattningsvis 50 000 personer i Sverige i sepsis och cirka 10-20 % av dessa avlider. Äldre, små barn och personer med kroniska sjukdomar löper störst risk att drabbas. Cirka 70 % av de drabbade insjuknar i hemmet och 30 % under en sjukhusvistelse^{38,39}.

När det finns symptom på sepsis är det alltså avgörande att snabbt sätta en korrekt diagnos. Det finns därför ett standardiserat vårdförlopp att följa vid sepsis⁴⁰. Vårdförloppet inleds vid misstanke om allvarlig sepsis på akutmottagning och avslutas efter uppföljande kontakt.

Diagnostik

”

Using a diagnostic technique to detect sepsis early on is more cost-effective than standard care

Rojas-Garcia et al. *Antibiotics* 2021; 11(1):27

Tillsammans med övrig klinisk information är detektering och identifiering av specifika bakterie- och svampar till hjälp att diagnostisera individer som uppvisar symptom på sepsis. Snabb molekyllär diagnostik av blodburna infektioner kan nu genomföras för

att förbättra patientens prognos och minska sjukhuskostnaderna^{41,42,43}.

Viktigt att beakta är också att så mycket som 15 - 30 % av positiva blododlingar kan bero på kontaminerings och därmed leda till onödig antibiotikaanvändning⁴⁴.

Molekyllära analyser kan då även vara utformade så att det snabbare går att skilja en kontaminering från en riktig infektion.

CRP-test (snabbsänka)

CRP-test, även kallat snabbsänka, är ett självtest som mäter koncentrationen av CRP (C-reaktivt protein) i kapillärblod och är ett viktigt hjälpmedel för att särskilja om en infektion är orsakad av bakterier eller virus. Vid konsultation mellan vårdgivare och patient kan mätning av CRP ge värdefull information som bidrar till snabbare inledning av behandling och mer effektiv användning av antibiotika. Genom att endast sätta in antibiotika när det verkligen är nödvändigt begränsas spridningen av resistenta stammar och de totala hälsokostnaderna sänks.

³³ <https://nationellt kliniskt kunskapsstod.se/dokument/Sepsis?region=18>

³⁴ Lozano R, et al., *The Lancet* 2012; 380: 2095–2128

³⁵ Fact Sheet Sepsis. V2_Sepsis Fact Sheet. World Sepsis Day. Global Sepsis Alliance. Center for Sepsis Control & Care

³⁶ Kumar, et. al., *Crit Care Med* 2006 Vol. 34, No. 6. p. 1589-1596

³⁷ https://d2flujgsl7escs.cloudfront.net/external/Personcentrerat_och_sammanhallet_vardforlopp_Sepsis.pdf

³⁸ Cecconi M, Evans L, Levy M, Rhodes A. Sepsis and septic shock. *Lancet*. 2018; 392(10141):75- 87

³⁹ <https://www.karolinska.se/om-oss/centrala-nyheter/2019/09/sepsis-regionalt-varldprogram>

⁴⁰ https://d2flujgsl7escs.cloudfront.net/external/Personcentrerat_och_sammanhallet_vardforlopp_Sepsis.pdf

⁴¹ Karino S, et al. (2016) *Antimicrob Agents Chemother*. 60(6): 3743-50

⁴² Schreier DJ, et al. (2019) *Clin Infect Dis*. 68 (9): 1456-62

⁴³ Seddon MM, et al. (2019) *Clin Infect Dis*. 69 (3): 414-20

⁴⁴ Murray, P. et. al. (2012), *Crit Care Med*

Operationsklädsel för att förhindra smitta

Varje människa avger hudpartiklar och en del av dessa är koloniserade av bakterier. Man brukar ange att en människa avger ca 10 000 hudpartiklar per minut vid moderat aktivitet och att ca 10% av dessa är bakterie-bärande. Det innebär att varje individ inne i en operationssal avger ca 1 000 bakterie-bärande hudpartiklar per minut⁴⁵. Infektioner uppstår när bakterier hamnar på platser i kroppen där de inte hör hemma⁴⁶. Bakterier kan nå patienten via luften, kontaminerade instrument, material och vätskor, vårdpersonalens händer, egen hudflora och tarmflora vid bukkirurgi.



Personalens hudbakterier kan också nå operationssåret direkt genom hål på operationshandskarna eller genom att bakterierna vandrar genom en fuktig operationsrock. Hårstrån från såväl patient som personal kan också bära hudbakterier och förorena operationssår och föremål. Vi kan i dagsläget inte skapa en helt bakteriefri miljö i samband med operation men vi kan arbeta för att bryta alla kända smittvägar och ett av flera sätt är att använda operationsklädsel korrekt.

Operationshandskar

En operationshandske är en steril, anatomiskt formad handske med tummen vänd mot pekfingerets insida i stället för att ligga platt. Den är avsedd att användas vid invasiva kirurgiska ingrepp, d.v.s. vid ingrepp som innebär att hud eller slemhinna penetreras, som en barriär mot korskontaminering med mikroorganismer mellan användare och patient.

Alla operationshandskar som används i Europa ska testas och uppfylla den europeiska standarden för engångshandskar för sjukvård (EN 455 del 1-4⁴⁷). Detta innebär testning för frånvaro av hål, testning av fysikaliska egenskaper, biologisk utvärdering och fastställande av hållbarhetstid. För att handsken ska ge ett effektivt skydd är det viktigt att den har god passform på handen, inte har hål och är tillräckligt stark för att inte gå sönder under användning.

Olika handskmaterial

Operationshandskar som används i Sverige idag är tillverkade av *naturgummilatex (NGL)*, *polyisopren (PI)* eller *polykloropren (PC)*. *Naturgummilatex* är ett icke fossilt, förnyelsebart råmaterial som utvinns från gummiträdets. De andra två materialen är syntetiska, fossila gummimaterial som utvinns från råolja. Barriärskyddets effektivitet beror på ett antal olika faktorer, bland annat material-sammansättning, förväntad påfrestning, exponering för blod och/eller andra kroppsvätskor och kemikalier, användningstid och passform. Valet av handske ska göras utifrån vad handsken behöver skydda mot, t.ex. mikroorganismer, penetration av kemikalier eller skydd mot stick- och skärskador samt om bärare eller patient har allergi mot innehållet i handskmaterialet.

Enkla eller dubbla operationshandskar – vad säger evidensen idag?

Hela 92 % av alla punktionsskador på handskar förblir oupptäckta vid kirurgiska ingrepp då bara enkla operationshandskar använts⁴⁸. Idag är det "bästa praxis" att arbeta med dubbla operationshandskar

⁴⁵ Socialstyrelsen, "Att förebygga vårdrelaterade infektioner, 2006

⁴⁶ Vårdhandboken <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/postoperativa-infektioner/> Februari 2023

⁴⁷ EN 455-2:2015, EN 455-1:2000, EN 455-3:2015 EN 455-4:2009

⁴⁸ Webb and Penlow. Annals of Royal College of Surgeons of England 1993;75:291-292

under invasiv kirurgi och det finns evidens som stödjer och rekommenderar detta. Risken för punktion av innerhandsken minskar med 71 % vid användning av dubbla handskar jämfört med enkla⁴⁹.

Dubbla operationshandskar med indikering

Vid användning av dubbla operationshandskar med visuell punktionsindikering (en kombination av en färgad innerhandske som används tillsammans med en ljusare ytterhandske) bildas snabbt en stor och synlig färgfläck, i närvaro av vätska, som omedelbart varnar om att den yttre handsken har punkterats. Användning av indikatorhandskar ökar upptäckten av punktioner vid kirurgiska ingrepp till mer än över 90%⁵⁰. Dessutom upptäcks signifikant fler punktioner när man använder dubbla handskar med punktionsindikering jämfört med enkla handskar eller jämfört med dubbla handskar i samma färg. För att upprätthålla bästa möjliga skydd finns det några viktiga egenskaper att tänka på vid val av handskar med visuell punktionsindikering. Ju tydligare färgkontrast, desto mer synlig punktionsindikering. Ju snabbare färgförändring och ju större färgfläck, desto tydligare indikering. Snabb och effektiv punktionsindikering innebär att man snarast möjligt kan byta ut den punkterade handsken så att bästa möjliga barriär upprätthålls. Detta ger en avsevärd förbättrad säkerhet för både personal och patient.

Handskstorlek vid dubbla operationshandskar

Vid användning av dubbla handskar är det viktigt att innerhandsken är en halv storlek större än användarens normala handskstorlek eftersom detta kan ge ökad komfort och flexibilitet⁵¹, mindre risk för punktion av innerhandsken samt optimerad färgindikering⁵².

Rekommendation för användning av operationshandskar

Många professionella organisationer, också i Sverige, har utfärdat riktlinjer och rekommendationer som stöder användning av dubbla handskar och också indikerande dubbla handskar vid invasiv kirurgi⁵³. Det finns olika kombinationer av operationshandskar med färgindikeringssystem på marknaden idag och några indikerar bättre än andra.



Operationsmössor

Operationsmössor är utformade för att hjälpa till att förhindra spridning av hår, partiklar från hårbotten, bakterier från håret, hudflagor från hårbotten till såret eller till sterila instrument och ytor under kirurgiska ingrepp. Hubble *et al*⁵⁴ visade en fyrfaldig minskning av frisatta bakterier när operationsmössor användes. Friberg *et al*⁵⁵ uppvisade en två- till femfaldig ökning av bakteriekontamineringen på slumpmässiga ställen i hela operationssalen när operationsmössor inte användes.

Operationsmössor kan i allmänhet delas in i mössor och hjälmar i olika modeller och material (för engångsbruk eller flergångs). Vissa material är vätskeavstötande (med begränsat skydd mot vätskepenetration) och vissa kan vara vätsketäta (har fullständigt skydd mot vätskepenetration). De flesta av dem har inget skydd mot vätskepenetration. Valet av mössor ska baseras på passform och

⁴⁹ Braithwait N. Colour Indication of Surgical Glove Puncture – the Essentials. Safe Hands 2 till011:1:3-5

⁵⁰ The Association of perioperative Registered Nurses (AORN)

⁵¹ The American Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

⁵² The American College of Surgeons (ACS)

⁵³ The Australian College of Perioperative Nurses (ACORN), The European Operating Room Nurses association (EORNA), Riksföreningen för operationssjukvård (SEORNA)

⁵⁴ Hubble, M.J., et al., Clothing in laminar-flow operating theatres. J Hosp Infect, 1996;32:1:1-7

⁵⁵ Friberg et al. J Hosp Infect 2001;47:110

patientens skyddsnivå och vilken nivå av infektionsprevention som krävs. Operationsmössor klassificeras i Europa som icke-steril klass I medicinteknisk utrustning. Förutom många allmänna standarder som en medicinteknisk produkt måste uppfylla finns det ingen specifik standard för operationsmössor. Undantaget är den svenska standarden⁵⁶ för flergångs specialarbetsdräkt där hjälmen ingår i klädsystemet. Denna standard hänvisar till krav på följande egenskaper som definieras i EN 13795⁵⁷:

- Mikrobiell penetration – torr
- Renlighet mikrobiell / biologisk belastning
- Renhet - Partiklar, fibersläpp
- Bråttstyrka – torr
- Draghållfasthet - torr

I standarden för *clean air suit* (specialarbetsdräkt)⁵⁷, där hjälmen ska vara en del av systemet, finns inga krav på skydd mot vätskepenetration men här finns krav mot torr mikrobiell penetration. Hjälmen måste stoppas in i halsringningen när de används som en del av specialarbetsdräkten⁵⁸

Medicinska munskydd och andningsskydd för engångsbruk

Ett medicinskt munskydd kan användas för flera ändamål:

- Det sätts på sjuka för att förhindra spridning av smittförande sekret från deras luftvägar till andra.
- Det används av sjukvårdspersonal för att förhindra att mikroorganismer som normalt finns i slem och saliv av misstag hamnar i patienternas sår.
- Det skyddar sjukvårdspersonal från stänkande/sprutande blod och kroppsvätskor från patienter (klass IIR stänksäkert munskydd).
- Munskydden kan också hålla kontaminerade fingrar/händer borta från munnen och näsan.

Det finns tre typer av medicinska munskydd: klass I, klass II och klass IIR. De medicinska munskydden av klass II och klass IIR är avsedda för sjukvårdspersonal i en operationssal eller annan sjukvårdsmiljö där motsvarande krav gäller⁵⁹. Klass I ska bara användas av patienter och andra personer för att minska risken för spridning av infektioner, särskilt i epidemi- eller pandemisituationer. Klass I-munskydd är inte avsedda för sjukvårdspersonal i operationssalar eller annan sjukvårdsmiljö där motsvarande krav gäller⁵⁹. Operationsmunskydd är inte designade för att filtrera bort små luftburna partiklar. De lämnar glipor runt näsan och munnen och är inte avsedda att skydda bäraren från att utsättas för smittämnen i luften. Ett operationsmunskydd av klass IIR är stänksäkert enligt kraven i standarden⁵⁹. Det ska minst stå emot ett tryck på 16 kPa (ISO 22609), motsvarande 120mm Hg, vilket är det normala systoliska blodtrycket hos människor och trycket i blod som stänker/sprutar. Operationsmunskydd av klass I och klass II behöver inte vara stänksäkra⁵⁹.

⁵⁶ SS 8760164:2018 Sjukvårdstextil - Operationstextilier - Specialarbetsdräkt i flergångsutförande

⁵⁷ EN 13795-2:2019 Operationskläder och draperingsmaterial - Krav och testmetoder - Del 2: Specialarbetsdräkter

⁵⁸ SIS-TS 39:2015 Mikrobiologisk renhet i operationssalen - Förebyggande av luftburen smittav

⁵⁹ EN 14683:2019 Operationsmunskydd – Krav och provningsmetoder.



Andningsskydd för engångsbruk

Andningsskydd är designade och används för att minska en persons exponering för luftburen smitta och kontaminering. Filtret är en viktig del av alla andningsskydd. Det finns filter för fasta och flytande partiklar, ångor och gaser. Det är väldigt viktigt att välja rätt filter, som är effektivt mot den faktiska faran och minskar exponeringen så mycket som det behövs för att skydda bärarens hälsa. Svampsporer, parasiter, bakterier och virus är partiklar av fast material, inklusive aerosoler,

samt damm, fibrer, rök och ångor. Partikelfilter skyddar inte mot gaser och ångor, och filter som skyddar mot gaser och ångor skyddar inte mot partiklar⁶⁰. Beroende på det totala läckaget och filtrering av partikelstorlekar upp till 1,0 µm delas andningsskydd in i tre klasser: FFP1, FFP2 och FFP3. Dessa klasser erbjuder olika andningsskydd mot olika koncentrationer av luftföroreningar. Det totala läckaget baseras på hur mycket partiklar som tränger igenom filtret samt läckaget runt mun och näsa⁶¹. Andningsskydd av klassen FFP3 filtrerar bort partiklar mest effektivt ≥99 % därefter kommer FFP2 som filtrerar bort ≥94% sämst filtrering har FFP1 som filtrerar bort ≥80%.



Andningsskydden fungerar så att luften går in genom den partikelfiltrerande halvmasken och passerar direkt till ansiktsstycket över näsan och munnen eller går via en eller flera inhalations-ventiler, om sådana finns. Utandningsluften passerar genom filtermaterialet och/eller utandnings-ventilen (om en sådan finns) direkt till omgivningsluften⁶¹. Andningsskydden finns i olika storlekar och måste väljas så att de passar användarens ansikte och sluter tätt. En effektiv tätning mellan användarens ansikte och andningsskyddet gör att inandningsluften tvingas igenom andningsskyddets filtermaterial och inte slipper in genom glipor mellan ansiktet och andningsskyddet⁶⁰. Partikel-filtrerande halvmasker ska vara tydligt märkta med sin klassificering, FFP1, FFP2 eller FFP3, direkt på produkten. Andningsskydd ska skydda mot partiklar och aerosoler. Andningsskydd kan var stänksäkra men det krävs inte enligt standarden⁶¹.

Operationsrock

Operationsrockar finns tillgängliga i engångs- och flergångsmaterial och alla operationsrockar som används i Europa skall testas i enlighet med standarden EN 13795-1:2019 och de ska uppfylla de nio krav som anges däri, vid varje enskilt användningstillfälle. Beroende på vilka barriäregenskaper som krävs kan olika egenskaper bidra till att uppfylla kraven. Penetrationstester för mikrober och vätska, materialstyrka, brottstyrka och draghållfasthet, både i torrt och vått tillstånd, är de viktigaste kraven för skydd mot korskontaminering.

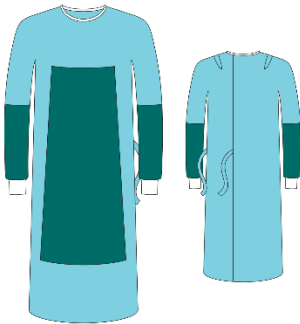
Operationsrockar utsätts för påfrestningar i varierande omfattning under kirurgiska ingrepp, beroende på ingreppets varaktighet, den mekaniska påfrestningen och exponeringen för vätskor. Därför har standarden två prestandanivåer 1) standardnivå och 2) hög/förstärkt nivå.

1. Standardnivå (standard performance, SP) uppfyller minimiprestandakraven för produktanvändning vid invasiva kirurgiska ingrepp. Exempel: Minsta krav på vätskepenetration 20 cm H₂O.

⁶⁰ Respiratory protective equipment at work A practical guide. Health and Safety Executive UK, fourth edition 2013.

⁶¹ EN 149+A1:2009 Andningsskydd – Filtrerande halvmasker mot partiklar – Fordringar, provning, märkning.

2. Hög/förstärkt nivå (high performance, HP) uppfyller högre prestandakrav för produktanvändning vid invasiva kirurgiska ingrepp. Exempel: Minsta krav på vätskepenetration 100 cm H₂O.



Kritiska produktområden för operationsrockar. De mörka områdena indikerar kritiska områden och det ljusa området indikerar de mindre kritiska områdena.

Val av operationsrock bör ske beroende på ingreppets typiska eller förutsedda karaktär där prestandanivån jämfört med EN 13795 bör övervägas. Ju bättre skydd mot mikrobiell penetration och vätskepenetration, desto bättre skydd ger rocken mot vätskegenomträngning. Prestandan för sömmar vid armar och axlar skall också beaktas. Sömmarna kan förslutas med tråd, lim eller svetsning, och prestandan kan variera för de olika varianterna. Materialets hållfasthet kan också vara en relevant faktor att ta hänsyn till.

Drapering

Syftet med sterildrapering är att förhindra överföring av mikroorganismer till operationsfältet vid kontaktsmitta från personalen och patienten t.ex. genom personalens hud, via felaktig steril drapering, via hål i sterila handskar och/eller från omgivande icke-desinfekterad hud på patienten⁶².

Draperingsmaterialet ska ge en steril arbetsyta runt operationsfältet och skärma av från osterilt område⁶³. Draperingsmaterial som används i Europa skall testas i enlighet med standarden EN 13795-1:2019⁶⁴ och de ska uppfylla de nio krav som anges däri precis på samma sätt som för sterila operationsrockar.



Det är viktigt att titta på draperingsprodukters design för att säkerställa bästa möjliga patient-säkerhet genom att tillhandahålla en optimal barriär mot mikrobiell migration. Effektiv infektions-kontroll kan uppnås om materialet är ogenomträngligt där det behövs. Effektiv vätskekontroll erhålls genom absorption eller vätskeuppsamlingspåsar vilket möjliggör ett torrare arbetsområde. Viktigt är också att vikningar är designade för optimal aseptisk hantering och enkel applicering.

⁶² Dävöj et al. Operationssjukvård, Operationssjuksköterskans perioperativa omvårdnad Studentlitteratur 2012

⁶³ Operationssjukvård – Personalföreskrifter på operationsavdelning. Vårdhandboken 2022.

<https://www.vardhandboken.se/varthygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/peroperativ-varld-intraoperativ-varld/>

⁶⁴ EN 13795-1:2019 Operationskläder och draperingsmaterial – Krav och testmetoder – Del 1: Draperingsmaterial och operationsrockar

Adekvat ventilation minskar den luftburna smittan

Ventilationen i ett operationsrum är ytterligare en viktig faktor för att minska risken för en patient att drabbas av en postoperativ sårinfektion. Olika typer av ingrepp ställer olika krav på luftens renhet.

Ej infektionskänslig kirurgi

För vanlig, ej infektionskänslig kirurgi kan man använda sig av så kallad omblandande (turbulent) ventilation. I praktiken betyder det att man dimensionerar för ett luftflöde in i operationsrummet som ger 16-20 luftomsättningar per timme i operationsrummet.

Infektionskänslig kirurgi

Infektionskänslig kirurgi, som till exempel öppen thoraxkirurgi eller implantat av ortopediska ledproteser eller annat kroppsfrämmande material, ställer högre krav på luftens mikrobiella renhet. Då är inte omblandande ventilation tillräcklig. Luftens renhet behöver säkerställas över de kritiska zonerna, såsom över sår och sterildukade instrument, samt helst i hela rummet.

Idag förbrukar LAF-tak (laminärflödestak) upp till 10 000-20 000 m³ luft per timme. LAF-tak innebär att ultraren luft strömmar ned från taket och tränger bort annan luft. Syftet är att minimera infektionsrisken i en central zon. Det finns även mer energieffektiva ventilationssystem idag med lika bra eller bättre renhet i hela rummet, så kallar Temperaturstyrt Luftflöde (TcAF).

Det finns även mobila system som ger ett ultrarent Hepa-filtrerat luftflöde över lokala zoner, vilket kan hjälpa omblandande ventilationssystem att hålla bakteriehalten på lägre nivåer.

Luftens renhet blir än viktigare i framtiden, inte minst p.g.a. antibiotikaresistens, vilket gör att kraven på operationsrummen lär öka och mer likställas med krav som gäller för industriella renrum.



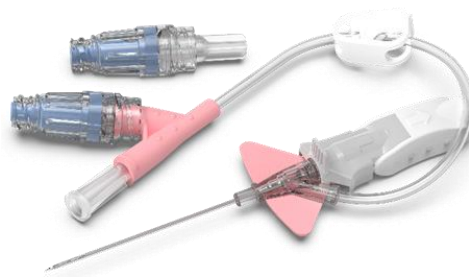
Mobilt system, med ultrarent Hepa-filtrerat luftflöde över lokala zoner. Foto: Toul Meditech

Slutna system ger en ökad patientsäkerhet

Slutna katetersystem bidrar till att minska risken för kontaminering som kan leda till infektioner i patientens blodbana. Genom slutna IV-system vid både infusion och injektion, ökar säkerheten för både sjukvårdspersonal och patient genom att man minskar antal platser som kan exponeras för mikrobiell kontaminering. Användningen av ett förmonterat slutet IV-system minskar antalet manipuleringar, där en s.k. non-touch technique eftersträvas.



*Steril rengöring injektionsmembran.
Foton: Becton Dickinson*



Slutet, perifert IV-katetersystem försett med inbyggda säkerhetsfunktioner.

Stickskydd

Den ständiga utvecklingen av säkerhetsprodukter som skyddar vårdpersonal och patienter har lett till att det idag finns medicintekniska produkter försedda med inbyggda säkerhetsfunktioner som ger ökat skydd mot risken för stick- och skärskador samt mot oavsiktlig blodexponering. Exempel är anordningar med manuellt skydd, indragning av nålen eller som gör nålen trubbig, ett annat exempel är anordningar med automatiskt skydd eller indragning av nålen utan att någon extra åtgärd behöver utföras. Användning av stickskydd är ett krav sedan 2010 enligt EU-direktiv 2010/32/EU.⁶⁵

⁶⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX%3A32010L0032>

Lösningar för färre urinvägsinfektioner

Urinvägsinfektioner (UVI) vid kateterisering

Urinvägsinfektioner vid kateterisering är den enskilt vanligast förekommande vårdrelaterade infektionen, där ca 90 % av dem uppstår vid behandling med kvarliggande kateter. En infektion startar ofta med att bakterier fäster på kateterns yta och bildar en biofilm omkring sig. Detta är ett naturligt sätt för bakterier att skydda sig mot kroppens egna immunsystem och behandling med antibiotika. Därför är det mycket svårt att behandla en infektion när väl en biofilm har bildats.

Den akuta infektionen kan övergå till en kronisk och ofta återkommande infektion. För att patienten ska bli frisk bör den medicintekniska produkten bytas eller avlägsnas och antibiotika administreras. Att förhindra att infektionen uppstår i första taget är därför en prioritet.



En kombination av goda hygienrutiner och rätt kateterval för olika patienter kan dock minska lidandet för många av landets patienter med blåstömningsproblem. Vissa patienter bör behandlas med tappningskatetrar, och andra med kvarliggande katetrar.

Katetrar med infektionsförebyggande ytskikt som gör att färre bakterier fäster på ytan av katetern, vilket minskar risken för biofilmsformation och symptomatiska infektioner.
Foto: Becton Dickinson

Intermittent Kateterisering

Vid blåstömningsproblem används ofta en hydrofil tappningskateter för att tömma urinblåsan. Metoden kallas intermittent kateterisering, vilket innebär att man tömmer urinblåsan regelbundet och fullständigt med hjälp av en tappningskateter. Det i sin tur minskar risken för symptomatisk urinvägsinfektion (UVI) då bakterier inte hinner föröka sig till kliniskt signifikanta nivåer.

Det är viktigt att en tappningskateter är enkel för användaren att hantera, är skonsam mot slemhinna i både urinrör och urinblåsa och underlättar en fullständig tömning. Ett gott exempel är hydrofila tappningskatetrar som ligger färdigaktiverade i vätska. Bara att öppna förpackningen, tömma blåsan och slänga. Det finns även tappningskatetrar med mikrohål, i stället för två konventionella hål, som minimerar skadorna på slemhinnan⁶⁶ och tömmer blåsan tom i ett enda fritt flöde. Detta minskar därmed risken att drabbas av UVI⁶⁷.

Det finns även katetrar med integrerad urinuppsamlingspåse (kateter och påse i ett slutet system) som kan vara fördelaktigt i vissa situationer.

Intermittent kateterisering med skyddande sleeve, olivtipp och mikrohålszon som minskar risken för vårdrelaterade infektioner jämfört med kvarliggande kateter⁶⁸.
Foto: Coloplast



⁶⁶ Tested in a pre-clinical setting (ex vivo).

⁶⁷ Residual urine and microtrauma are UTI risk factors (Kennelly M., et al. (2019), 10.1155/2019/2757862)

⁶⁸ Vårdhandboken.se - <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/>

Extern kvinnlig kateter

Med kvinnliga externa katetrar kan man på ett icke-invasivt sätt samla upp urin utan att behöva föra in en kateter i urinblåsan för patienter som kan tömma blåsan. Genom att undvika kvarliggande kateter minskar risken för urinvägsinfektioner, samtidigt som huden hålls torr och patientens komfort kan förbättras.

Bilden: Extern kvinnlig kateter för urinuppsamling. Foto: Becton Dickinson



Kvarliggande kateter (KAD) med infektionsförebyggande egenskaper

Förutom utökade hygienrutiner finns det idag få sätt att minska bakteriell problematik vid KAD-användning. En teknologi med bevisad effekt och utan biverkningar är att nyttja ett infektionsförebyggande ytskikt baserat på ädelmetaller.

Applicerat på kvarliggande urinkatetrar skapas en galvanisk effekt på ytan som gör att färre bakterier fäster på katetern, vilket minskar risken för att biofilm bildas och i förlängningen leder till färre symptomatiska infektioner⁶⁹. Minskad bakteriell adhesion förebygger också andra vanliga bakteriella problem, som tex oönskad lukt, stenbildning och kateterstopp. Studier visar en signifikant minskning av kateterrelaterade UVI:er^{70,71,72} vid preventiv användning. Katetrar med dessa ytskikt har också visat sig kunna hjälpa långtidskateteriserade patienter med återkommande bakteriella problem⁷³.

Tömbar urinuppsamlingspåse



Ett annat sätt för att minska infektionsrisken vid kvarliggande kateter kan vara att använda en tömbar urinuppsamlingspåse. Fördelarna med en tömbar påse är att risken för infektion minskar eftersom det blir ett slutet system, den behöver inte bytas lika ofta och kan seriekopplas till en annan påse för att få större uppsamlingsvolym (t.ex. nattetid). För ytterligare säkerhet är också backventil mellan urinuppsamlingspåse och slang en fördel.

Ett sätt att minska infektionsrisken vid KAD kan vara att använda en tömbar urinuppsamlingspåse.

Foto: Coloplast

Undvik allvarliga och kostsamma blodinfektioner

Kateterrelaterade blodburna infektioner (CRBSI) är en av de mest allvarliga och kostsamma vårdrelaterade infektionerna. De kan orsaka förlängd vårdtid, komplikationer och i värsta fall dödsfall. En stor andel av dessa infektioner uppstår till följd av bakterier från patientens egen hudflora.

För att minska risken används idag centrala venkatetrar (CVK) med infektionsförebyggande egenskaper, såsom antimikrobiella ytskikt eller integrerade barriärlösningar. Dessa teknologier syftar till att minska bakteriell adhesion och biofilmbildning, vilket i sin tur minskar risken för infektion

⁶⁹ Arciola et al. 2018. Implant infections: adhesion, biofilm formation and immune evasion. Nature reviews. Microbiology, 16(7), 397–409

⁷⁰ Kai-Larsen et al. 2021. Antimicrob Resist Infect Control 10, 40 (2021).

⁷¹ Lederer JW et al, J WOCN 2014; 41(5):1–8

⁷² Banaszek et.al 2020, Journal of Clinical Neuroscience, <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.05.036>

⁷³ Magnusson et al. Therapeutic Advances in Urology 2019

Skydd för nålfria kopplingar

En desinfektionspropp för nålfria injektionsventiler desinfektera och skyddar nålfria kopplingar. Detta minskar risken att föroreningar kommer in i katetern efter införande.

Ett annat komplement för att minska förekomsten av CRBSI ytterligare, skulle till exempel kunna vara att använda IV-förband med klorhexidinglukonat (CHG). Dessa har bevisats minska CRBSI och kateterkolonisering hos patienter med centrala ven- och artärkatetrar⁷⁴.



Infektioner med väldigt allvarliga utfall kan också minskas genom att t.ex. använda klorhexidinimpregnerad disk, som utsöndrar klorhexidin kring katetern under 7 dagar, för förebyggande av bakteriell kolonisering av katetern. Genom en 360 graders applikation, täcker den hela ytan runt kateterns inpassage i huden till blodbanan, och suger också upp överbliven vätska.

*Steril engångsapplikator av klorhexidin för optimal huddesinfektion före införande av central eller perifer venkateter⁷⁵.
Foto: Becton Dickinson*

⁷⁴ Timsit et al. 2012. Am J Respir Crit Care Med. Dec 15;186(12):1272-8

⁷⁵ Hibbard JS. Journal of Infusion Nursing, 2005;28(3):194–207

För säkrare andningsvård

Andningsvård

Sjukhusförvärvade lunginflammationer är en allvarlig komplikation vid andningsvård med respiratorbehandling. Komplikationen ventilatorassocierad pneumoni (VAP) är den näst vanligaste vårdrelaterade infektionen inom intensivvården och beräknas drabba 8–28 % av intuberade patienter som behöver mekanisk ventilation^{76,77,78}. Den har hög mortalitet eftersom den drabbar ofta redan svaga patienter, och medför betydande sociala, ekonomiska och psykologiska kostnader för patienter och familjer. Det är också en VRI som kan förebyggas. Alla möjligheter till att minska dess förekomst ger stort värde till patienten, sjukvården och samhället i stort.

Endotrakealtub med infektionsförebyggande egenskaper

Endotrakealtuber med subglottisk sugport och/eller antimikrobiella ytskikt har visat sig minska risken för ventilatorassocierad pneumoni (VAP). Genom att minska mikrobiell adhesion och biofilmbildning kan dessa lösningar bidra till färre infektioner och förbättrad patientsäkerhet.

⁷⁶ Ibrahim EH et al. Chest. 001;120(2):555–561.

⁷⁷ Craven DE et al. Infect. 1996;11(1):32–53

⁷⁸ Rello J et al. Chest. 2002;122(6):2115–2121.

Postoperativ sårhäkning

Ett stort antal patienter utvecklar varje år postoperativa kirurgiska infektioner och komplikationer, vilket i hög grad påverkar både patienternas dagliga liv, hälso- och sjukvården samt samhälls-ekonomin. Med en ökande genomsnittlig överlevnad hos befolkningen ökar även andelen multisjuka patienter. Detta leder till ett ökat antal operationer och därmed även en ökad andel komplicerade operationer.

Att förebygga postoperativa sårinfektioner

Postoperativa sårinfektioner (SSI) är en av de vanligaste typerna av vårdrelaterade infektioner, med lidande och stora kostnader som följd⁷⁹. En postoperativ sårinfektion beräknas förlänga en patients sjukhusvistelse med cirka 3–21 dagar. Detta leder till ytterligare behandlingskostnader på mellan 10 000 kr och 82 000 kr, beroende på typ av ingrepp och infektionens omfattning^{80,81}. Prevention är därför av största vikt.

Suturer

En sutur är ett implantat, och som alla implantat kan även suturer förvärra existerande infektion genom att ge bakterier en yta att föröka sig på. Detta har man förhindrat med att belägga suturen med Triklosan som har antibakteriella egenskaper⁸². Triklosanet förhindrar bakteriekolonisering av suturen, vilket kan minska risken för sårinfektioner. Triklosan belagda suturer rekommenderas av en mängd olika hälsomyndigheter såsom WHO, CDC, ACS/SIS⁸³ samt senast NICE⁸⁴ som visade att man minskade risken för sårinfektioner med nästan 30%. Dessa siffror stöts även av ett antal stora META-analyser⁸⁵ samt en HTA-rapport från Region Stockholm⁸⁶. Detta är ett enkelt och kostnadseffektivt sätt att bekämpa postoperativa sårinfektioner inom dagens sjukvård.



Antibakteriell hullings sutur

Foto: Johnson & Johnson

⁷⁹ Jenks et al. J Hosp Infect 2014; 86:24-33

⁸⁰ European Centre for Disease Prevention and Control. 2013. Point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Stockholm: ECDC

⁸¹ Leaper DJ, Van Goor H, et al. 2004. Int Wound J. 1(4):247-273

⁸² Ming et al. Surg Infect (Larchmt). 2008;9(4):451-457

⁸³ CDC, WHO, ACS/SIS, NICE, KRINKO and EUnetHTA guidelines on reducing the risk of surgical site infections are general to triclosan-coated sutures and are not specific to any one brand. Recommendations for different types of surgery may not be consistent across authorities

⁸⁴ NICE 2021. MEDICAL TECHNOLOGY GUIDANCE: PLUS SUTURES FOR PREVENTING SURGICAL SITE INFECTION. Available from: [nice.org.uk/guidance/MTG59](https://www.nice.org.uk/guidance/MTG59)

⁸⁵ de Jonge et al. 2017; BJS 104 e118-e133. (144091-200619)

⁸⁶ HTA-rapport 2014:11 Metodrådet. Sårinfektioner efter kirurgieffekt av triklosanbelagda suturer

Förband

En lämplig postoperativ kirurgisk sårbehandling är nödvändig för att förhindra eventuella komplikationer, såsom postoperativa sårinfektioner (SSI) och sårrupturer.

För att optimera sår läkningen postoperativt är det viktigt att förbandet skyddar såret och fungerar som en barriär⁸⁷, hanterar sårvätska, förebygger blåsbildning och postoperativa komplikationer samt reducerar smärta⁸⁸. För patientens komfort ska förbandet tillåta tidig mobilisering, ge möjlighet att duscha och vara hudvänligt. Målsättningen ska vara att förbandet ska sitta på plats så länge som möjligt, men minst i 48 timmar⁸⁷, vilket ökar förutsättningen för ostörd sår läkning.



Kliniska studier visar att ett aktivt bakteriebindande förband signifikant kan minska risken för SSI och därmed minska lidande för patienten, samt minska behovet av systemiska antibiotika⁸⁹. Dessa förband bidrar inte till resistensutveckling och stöder på så sätt det strategiska arbetet att minska frekvensen av AMR (se mer om detta strategiska arbete, s.k. *Antimicrobial Stewardship*, på sid 29)⁹⁰.

Sårbehandling med undertryck

Sårbehandling med negativt tryck, även kallad VAC-behandling eller NPWT (Negative Pressure Wound Therapy), är ett relativt nytt behandlingssätt. WUWHs dokument påvisar möjligheterna att minska förekomst av postoperativa kirurgiska komplikationer genom ett åtgärds paket där NPWT är en av åtgärderna⁹¹.

Detta påvisas även av Lancet (*Incisional negative pressure wound therapy for the prevention of surgical site infection: an up-to-date meta-analysis and trial sequential analysis*). Denna metaanalys visade med säkerhet att engångs-iNPWT minskar risken för SSI, oavsett specifika kirurgiska specialiteter.⁹²

NPWT agerar genom multipla verkningsmekanismer för att⁹³ förbättra sårkontraktion^{94,95,96} och främja förändringar i blodflödet (perfusion)⁹⁴. Behandlingen ökar bortförsel av lymfatisk vätska⁹⁷, reducerar ansamling av vätska (ödem)^{93,98}, främjar avdunstning av sårvätska och stimulerar tillväxt av nya blodkärl (angiogenes)^{94,99,100}.



Engångssystem för sårbehandling med negativt tryck.
Foton: Mölnlycke Healthcare och Smith & Nephew



⁸⁷ Hulten et al.; Am J Surg. 1994 Jan;167(1A):42S-44S; discussion 44S-45S

⁸⁸ Foster et al. J Wound Care. 1997 Nov;6(10):469-73

⁸⁹ Stanirowski et al. Hosp Infect Epid 2016

⁹⁰ Rippon MG, Rogers AA, et al. 2021. J Wound Care. 30(4):284-296

⁹¹ World Union of Wound Healing Societies (WUWHs) Consensus Document Wounds International, 2016

⁹² Groenen H, Jalalzadeh H, Buis DR, et al. *eClinicalMedicine* (del av The Lancet-gruppen). 2023;62:102105.

[Lancet 2023.pdf](#)

⁹³ Karlakki et al. *Bone Joint Res.* 2013;2:276-284

⁹⁴ Malmjö et al. *Eplasty.* 2014;14:e15.

⁹⁵ Loveluck et al. *Eplasty.* 2016;16:e20.

⁹⁶ Glaser et al. *Wounds.* 2012;24:308-316

⁹⁷ Kilpadi et al.. *Wound Repair Regen.* 2011;19:588-596.

⁹⁸ Canonico et al. *Acta Vulnologica.* 2012;10:57-66

⁹⁹ Suh et al. *Ann Plast Surg.* 2016;76:717-722

¹⁰⁰ Lalezari et al. Deconstructing negative pressure wound therapy. *Int Wound J.* 2017;14:649-657

Lösning för intravenös antimikrobiell behandling i hemmet

Bärbara elastomeriska infusionspumpar (EIP) möjliggör effektiv antibiotikabehandling i hemmet, minskar vårdrelaterade infektioner och bidrar till att bromsa antibiotikaresistens. EIP optimerar administrering av tidsberoende antibiotika och främjar användning av smalspektrumantibiotika.¹⁰¹

OPAT (Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy) och kontinuerlig infusion med EIP

Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy (OPAT) gör det möjligt för patienter att behandlas utanför sjukhus, vilket minskar VRI och frigör vårdresurser. Kontinuerlig 24-timmars infusion med EIP är en bekväm lösning som kräver färre injektioner än konventionella metoder, vilket underlättar återgång till vardagen.

En finsk studie visade att skötersketiden minskade med 81 % vid behandling av sepsis i hemmet, och kostnadsbesparingar på upp till 76 % uppnåddes vid hud- och mjukvävnadsinfektioner jämfört med traditionell sjukhusvård.¹⁰²

Fördelar med kontinuerlig infusion:

- Möjliggör optimal antibiotikabehandling utan att behöva byta till bredspektrumantibiotika.^{103 104}
- Förbättrar följsamheten till behandling.
- Frigör sjukvårdsresurser och minskar kostnader.
- En studie visade att användningen av EIP under två år undvek 1409 vårdplatser och sparade 580 788 euro.¹⁰⁵

Kontinuerlig infusion kan innebära att optimal antimikrobiell terapi kan väljas



IV, intravenös

Praktiska aspekter kring 24 h kontinuerlig infusion

Kontinuerlig infusion med EIP är fördelaktig för tidsberoende antibiotika. Exempelvis kan läkemedel levereras med ett jämnt flöde utan batterier eller elektronik, vilket minskar risken för mänskliga fel.

Pump med en skyddande design, genomskinligt skal och knickfri slang för säker behandling i hemmet.

Foto: Baxter Medical



¹⁰¹ Seaton RA and Barr DA. Outpatient parenteral antibiotic therapy: principles and practice. Eur J Intern Med. 2013;24(7):617-623.

¹⁰² Hakkarainen T et al. BMJ Open, 2024;14:e085242. doi:10.1136/bmjopen-2024-085242, <https://bmjopen.bmj.com/content/14/9/e085242>

¹⁰³ Rautamo M et al. EAHP 2020, P9114, [IMPROVING ANTIBIOTIC STEWARDSHIP AT A HOME HOSPITAL UNIT BY IMPLEMENTING THE PRODUCTION OF ELASTOMERIC PUMPS CONTAINING BENZYL PENICILLIN \(submitted in 2019\) | European Association of Hospital Pharmacists \(eahp.eu\)](#)

¹⁰⁴ Allwood MC et al. BSAC Drug Stability Working Party. Eur J Hosp Pharm. 2020 Mar;27(2):90-94. doi: 10.1136/ejhp-2018-001515.

¹⁰⁵ García-Queiruga M et al. Continuous infusion of antibiotics using elastomeric pumps in the hospital at home setting. Rev Esp Quimioter. 2021 Jun;34(3):200-206. doi: 10.37201/req/122.2020.

Patientuppvärmning förebygger postoperativa infektioner

Under anestesi löper patienterna ökad risk att drabbas av hypotermi pga. effekten av anestesiläkemedel i kombination med minskad metabolisk värmeproduktion. Detta innebär att patienter löper en ökad risk för hypotermi, vilket definieras av att den centrala kroppstemperaturen faller under 36°C.

Uppvärmda patienter upplever normalt en sänkning av kroppstemperaturen på upp till 1-1,5°C under den första timmen efter induktion av anestesi och upp till 3°C under de första tre timmarna.

Oavsiktlig perioperativ hypotermi leder till sämre behandlingsresultat för patienten genom bl.a. blodförlust och transfusionsbehov men även infektioner i operationssår (s.k. POSI). Forskning visar att även lätt till måttlig perioperativ hypotermi kan leda till betydande negativa konsekvenser såsom sårinfektion, ökad dödlighet, ökad risk för blödning m.m.¹⁰⁶

Aktiv uppvärmning av kirurgiska patienter redan före induktion av anestesi är ett effektivt sätt att förebygga intraoperativ hypotermi.¹⁰⁷

Aktiv uppvärmning är en överföring av värme från en extern källa till kroppen. Aktiva intraoperativa uppvärmningstekniker inkluderar:

- Aktiva värmande filtar och madrasser
- Forcerad luftuppvärmning
- Vätskeuppvärmning



Uppvärmning av patienten inför och under ingreppet genom varm luft kan säkert och effektivt bidra till att förebygga ett oavsiktligt fall av kroppstemperaturen under 36°C.

Konvektiva varmluftstäckan har studerats omfattande – fram till idag har över 100 artiklar publicerats som stödjer dess kliniska vinster. Publicerade artiklar baserade på forskning har visat att användning av konvektiva varmluftssystem inte ökar risken för vare sig kontamination av operationssåret eller bakteriell kontamination av operationssalen.¹⁰⁸ Tvärtom har studier visat att vid test under faktiska kirurgiska förhållanden minskar patientuppvärmning med konvektiva varmluftssystem antalet bakterier i operationsområdet.¹⁰⁹

Redistribuering av värme från kroppens centrala delar till dess periferi minskar vid förvärmning av patienterna⁶.

¹⁰⁶ Sessler et al. Mild Perioperative Hypothermia. Anesthesiology News, October 2008: 17-28.

¹⁰⁷ Barie et al. Surgical site infections: epidemiology and prevention. Surg Infect (Larchmt). 2002;3 Suppl 1:S9-21.

¹⁰⁸ Zink et al. Conductive warming therapy does not increase the risk of wound contamination in the operating room. Anesth Analg 1993;76:50-3.

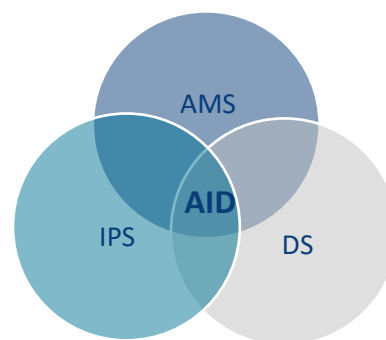
¹⁰⁹ Huang et al. The Bair Hugger patient warming system in prolonged vascular surgery: an infection risk? Crit Care 2003;7:R13-R16.

Swedish Medtech – branchorganisationen för medicinteknik

Swedish Medtech har idag ca 200 medlemsföretag. En av våra viktigaste frågor är patientens och vårdpersonalens säkerhet. Medicinteknik ska ge trygghet vid vård, omsorg och rehabilitering och vara säker att använda. Sverige har länge varit ett föregångsland vad gäller innovativ medicinteknik och vi strävar efter att företag i Sverige kan fortsätta att såväl utveckla nya som förbättra befintliga produkter och tjänster. Vi arbetar därför aktivt tillsammans med hälso- och sjukvården för att främja denna utveckling och säkerställa att patienter får tillgång till bästa möjliga vård. Inte minst arbetar vi för att bidra till kampen mot antibiotikaresistensen. Liknande kraftsamlingar sker på många håll för att möta hotet och frågan hamnar högt på agendan.

Stewardship – ett systematiskt arbetssätt i kampen mot AMR

Antimicrobial Stewardship (AMS) är ett strukturerat sätt att arbeta för att minska frekvensen av antimikrobiell resistens^{110,111}. Huvudmålet är att bidra till att optimera antibiotikabehandling, att öka läkemedels-säkerheten och att undvika överanvändning av antibiotika och åtföljande antimikrobiell resistens.



Diagnostic Stewardship (DS) syftar till att nyttja aktuella mikrobiologiska data för säkrare och mer effektiv vård samt att genom korrekta och representativa övervaknings- och uppföljningsdata informera och ge behandlingsrekommendationer. Patienthanteringen omfattar flera aspekter, inklusive att välja rätt diagnostik för rätt patient vid rätt tidpunkt, infektionskontroll och förebyggande åtgärder¹¹².

Infection prevention stewardship (IPS) är det vi diskuterat i denna skrift – att så långt som är möjligt se till att vårdrelaterade infektioner överhuvudtaget inte uppkommer. Praxis för förebyggande och kontroll av infektioner anses vara en viktig del av ett effektivt svar på antimikrobiell resistens, eftersom de minskar behovet av antimikrobiella medel och möjligheten för organismer att utveckla resistens¹¹³.

För begränsad smittspridning, tidig diagnostik och optimal antibiotikabehandling krävs ett tvärdisciplinärt samarbete och ett ”integrerat” stewardship¹¹⁴. Därför har Swedish Medtech och en rad branschorganisationer inom Life Science gått samman i *Svensk industrialallians mot AMR*, en koalition som med förenade krafter ska bidra till detta integrerade stewardship, AID. Med bransch-specifika och övergripande insatser som omfattar både prevention, diagnostik och behandlingar av infektioner ska koalitionen understödja arbetet för ett minskat infektionstryck inom vård och omsorg och i förlängningen till en bromsad antibiotikaresistensutveckling i samhället.

Svensk industrialallians mot AMR



¹¹⁰ <https://apic.org/professional-practice/practice-resources/antimicrobial-stewardship/>

¹¹¹ Dyar et al. What is antimicrobial stewardship? Clin Microbiol Infect 2017;23:793

¹¹² Messacar et al. J Clin Microbiol. 2017 Mar;55(3):715-723.

¹¹³ Costa et al. Infection Prevention and Control. 2020 Dec 15. In: Donaldson et al., editors. Cham (CH): Springer; 2021. 9

¹¹⁴ Dik et al.. Future Microbiol. 2016;11(1):93-102.

Upphandling, samverkan och kompetensutveckling

Den nationella kunskapsorganisationen och den nationella arbetsgruppen för vårdhygien (NAG vårdhygien) har tagit fram ett kunskapsstöd för vårdhygieniskt arbete som vägleder svensk vård och omsorg till att uppfylla de krav som berör det vårdhygieniska området¹¹⁵. Målet för vägledningen är att bästa kunskap om vårdhygien finns tillgänglig och används i varje möte med patient och brukare, så att varje person vid varje kontakt med vård och omsorg möter en verksamhet med en god hygienisk standard där risker för smittspridning och vårdrelaterade infektioner har minimerats. I vägledningen lyfts exempelvis att det är huvudmannen som ska säkerställa att **vårdhygieniska krav ställs i upphandlingar** av medicintekniska produkter och tjänster. Vidare ska vårdhygienisk expertis ska fungera som sakkunniga och bör medverka i utformningen av rutiner för upphandling samt vid behov fungera som sakkunniga i enskilda ärenden. All personal inom vård, tandvård och omsorg måste ha **relevant kunskap och få regelbunden kompetensutveckling** avseende den medicintekniska utrustning de använder. Vägledningen slå även fast att det är viktigt att **användningen inklusive rengöring, desinfektion och eventuell sterilisering sker enligt tillverkarens anvisningar**.

Swedish Medtechs medlemmar sätter patientsäkerheten främst i sitt arbete att ständigt förbättra befintliga och utveckla nya lösningar för att minska risken för infektioner. De strävar efter att bidra med relevant information inför upphandlingar för att innovativa lösningar som kan bidra till det vårdhygieniska arbetet ska komma vård, omsorg och patienter till gagn. Vidare utbildar kontinuerligt kompetenta produkt- och applikationsspecialister i korrekt handhavande för att tillförsäkra patientsäkerheten.



¹¹⁵ Vägledning för vårdhygieniskt arbete, <https://kunskapsstyrningvard.se/kunskapsstyrningvard/omkunskapsstyrning/nyheter/nyheter/nationellvagledningforvardhygien.67143.html>

Medverkande medlemmar i Swedish Medtechs infektionspreventionsarbete:

