

NATIONALE
INFEKTIONSHYGIENISKE
RETNINGSLINJER

STATENS
SERUM
INSTITUT



FOR DET PRÆ-, PER- OG - POSTOPERATIVE
OMRÅDE

Indholdsfortegnelse

Forord	4
Indledning	6
Definitioner/ordliste	7
Håndhygiejne	11
Kirurgisk håndvask med kirurgisk hånddesinfektion	11
Præoperativt, patientrelaterede risikofaktorer	12
Underliggende sygdom	12
Alkohol	12
Rygning	13
Overvægt	13
Immunologiske faktorer	13
Infektionsstatus før operation	13
Bæretilstand med <i>Staphylococcus aureus</i>	14
Perioperativ regulering af antithrombotisk behandling (PRAB)	14
Præoperativ behandling af patienten	15
Hårfjernelse	15
Kropsvask	15
Hudcremer	15
Piercinger og smykker	15
Operationsbeklædning til patienten	16
Patientseng og sengetøj	16
Peroperativ behandling af patienten	17
Huddesinfektion	17
Slimhinde desinfektion	17
Hypotermi	17
Hypoxi i vævet	18
Antibiotikaproylakse	18
Patientafdækning	19
Incisionsfilm	19
Brug af dræn	20
Blodtransfusion	20
Pårørende og gæster	20
Operationens varighed	20
Lukning af sår	20

Forbinding	21
Skylning af operationsår	21
Observation af postoperative patienter	22
Mobilisation	22
Ernæring	22
Overvågning af sårinfektioner	22
Peroperative anbefalinger for operationspersonale	23
Personalets daglige arbejdsdragt	23
Operationshue og kirurgisk maske	23
Sterile operationshandsker	24
Fodtøj	25
Personalets smykker mm	25
Adfærd	25
Operationer med særlige udfordringer	26
Operation af patienter med multiresistente bakterier	26
Patienter med prionsygdomme	26
Særlige områder	27
Hudincision	27
Erfaring, uddannelse og operativ teknik	27
Laparoskopisk kirurgi	27
Operationsstuens indretning	28
IT udstyr og anden apparatur	28
Bilag 1. Instrumenthåndtering på operationsstuen	29
Bilag 2. Rengøring og desinfektion på operationsstuen	30
Bilag 3. Infektionsfølsomhed og adfærd på operationsstue	32
Bilag 4. Generelt om adfærd på operationsstue med "Laminar airflow"	37
Bilag 5. Ventilation ved operationer med særlig infektionsrisiko	40
Referencer	41

Forord

Dette er første udgave af Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for det præ-, per- og postoperative område.

Retningslinjen henvender sig til hele sundhedssektoren. Den primære målgruppe er sundhedsfagligt personale på hospitaler, operations-, og anæstesipersonale, de lokale infektionshygiejniske enheder, øvrige infektionshygiejniske eksperter og sundhedspersonale, der arbejder med infektionshygiejniske problemstillinger.

Det overordnede formål med Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR) er at begrænse smitterisikoen for patienter, personale og andre personer med kontakt til det danske sundhedsvæsen. Dette understøttes ved hjælp af et nationalt enstrengt, frit tilgængeligt og direkte anvendeligt system af retningslinjer på det infektionshygiejniske område, i det danske sundhedsvæsen.

NIR er opdaterede retningslinjer på et højt fagligt niveau, der belyser væsentlige infektionshygiejniske problemstillinger i sundhedsvæsenet. NIR skal ikke betragtes som en lærebog, men som systematisk udarbejdede udsagn, der kan anvendes af fagpersoner, når de skal træffe beslutning om en passende og korrekt sundhedsfaglig ydelse i en specifik infektionshygiejnisk situation og som vejledning ved udarbejdelse af lokale infektionshygiejniske retningslinjer.

NIR er udarbejdet af Central Enhed for Infektionshygiejne (CEI), Statens Serum Institut i samarbejde med de lokale infektionshygiejniske enheder (IHE) og andre relevante faglige specialister og interessenter på området.

Retningslinjerne har sit afsæt i infektionshygiejne, patientsikkerhed og kvalitetssikring og er tilpasset danske forhold. En stadig fokuseret indsats med henblik på at styrke efterlevelse af de infektionshygiejniske retningslinjer kan bidrage til en reduktion af sundhedssektorerhvervede infektioner. Dermed kan de menneskelige og økonomiske konsekvenser af at blive smittet reduceres tilsvarende.

Anbefalingerne gives på baggrund af litteraturstudier fortrinsvis baseret på nyere internationale og nationale guidelines samt strukturerede reviews og meta-analyser om emnet. Den anvendte litteratur er evidensklassificeret i henhold til Sekretariat for Referenceprogrammer¹. Styrken af de enkelte anbefalinger i disse NIR er baseret på den tilgrundliggende litteratur, hvor "skal" er baseret på styrke A og B og "bør" er baseret på styrke C og D af referencerne¹.

På områder, hvor der ikke har kunnet findes dokumentation for en hensigtsmæssig fremgangsmåde for et givent udstyr eller en given procedure, har arbejdsgruppen udarbejdet konsensusbeslutning baseret på principper for god klinisk infektionshygiejnisk praksis. Disse anbefalinger udtrykkes typisk med et "bør" og er angivet med rekommandationsstyrke D.

I tilfælde, hvor anbefalinger er baseret på 1) gældende lovgivning, eller 2) er konsensusbeslutning om at dette er god klinisk praksis og baseret på fx andre NIR publikationer eller 3) baseret på de anvendte vurderede guidelines, er rekommandationsstyrken suppleret med et "flueben" (D√). Anbefalingerne er dermed ophævet til et "skal" jvf. Sekretariat for Referenceprogrammer¹ og i teksten anvendes ordet "skal".

NIR kan anvendes som fagligt grundlag på det infektionshygiejniske område i relation til Den Danske Kvalitetsmodel.

NIR om operativ - infektionsprofylakse beskriver infektionshygiejnisk forebyggelse på det præ-, -per – og postoperative område. Der er i denne NIR beskrevet, hvilke infektionshygiejniske forholdsregler man bør iagttage i forbindelse med forberedelse og klargøring af patienten til operation, samt hvilke retningslinjer man bør følge under og efter operationen for at forebygge sundhedssektorerhvervede infektioner.

De anførte anbefalinger er rettet til organisationer som primært har til formål at udføre invasive indgreb. Her er udgangspunktet, at dette foregår i rum som er indrettet til dette formål – en operationsstue (se NIR Nybygning og Renovering²). For andre procedurer, som har karakter af invasiv indgreb og som ikke foregår på operationsstue, bør principperne i denne NIR følges, dvs. brug af aseptisk teknik og sterile utensilier. Her kan man lade sig inspirere af de i denne publikation anførte anbefalinger og gerne i samarbejde med den lokale hygiejneorganisation. I de vedlagte bilag er præciseret forhold omkring rengøring og ventilation. Der er endvidere anført et oversigtsskema, som har til formål at give læseren et hurtigt overblik over de væsentligste anbefalinger i forhold til type operation og operationsstue - se [bilag 3](#).

Denne NIR adskiller sig fra tidligere anbefalinger vedrørende peroperative infektionsprofylakse ved også at inddrage det præ- og postoperative forløb.

NIR har været i høring hos landets Infektionshygiejniske enheder, medicinske selskaber og sundhedsfaglige foreninger, de danske regioner, Kommunernes Landforening, IKAS og Sundhedsstyrelsen.

Retningslinjen er udarbejdet af en arbejdsgruppe under Central Enhed for Infektionshygiejne med følgende sammensætning:

Anita Schlippe Rasmussen, hygiejnesygeplejerske, Infektionshygiejnisk enhed, Region Sjælland
Dennis Andersen, CEO Andersen Control ApS

Dorthe Aaen, hygiejnesygeplejerske, MPH, Infektionshygiejnen, Region Nordjylland

Jens-Erik Varmarken, ledende overlæge, Ortopædkirurgisk afdeling Næstved- Slagelse Sygehus, Region Sjælland. (Udpeget af Dansk Ortopædisk Selskab)

Jens Jacob Krintel, Overlæge MD, Anæstesiologisk afdeling I, Herlev Hospital, Region Hovedstaden.

Niels Qvist, Professor, overlæge dr. med., Kirurgisk afd. Odense Universitetshospital, Region Syd-Danmark.

Endvidere har følgende ydet bidrag under udarbejdelsen:

Hanne Martinsen, Account manager/sygeplejerske, Kirsten Holme, Account Manager/sygeplejerske, Anita Elisabeth Thomsen, Account Manager / sygeplejerske og Ann Folin, Clinical Nurse Adviser – alle Mölnlycke Healthcare, samt Manuella Enevoldsen, sygeplejerske, | Product Manager, 3M Health Care a/s

Arbejdsgruppen takkes for et stort og engageret arbejde.

Fra CEI har følgende koordineret og ledet arbejdsgruppens arbejde:

Helle Amtsbiller, hygiejnesygeplejerske, MPH

Brian Kristensen, overlæge

Indledning

Postoperative sårinfektioner udgør op til en tredjedel af de sundhedssektorerhvervede infektioner påvist i de halvårslige prævalensundersøgelser på danske hospitaler siden 2008³. Sårinfektioner er årsag til en betydende morbiditet og mortalitet blandt de ramte patienter⁴ og medfører et øget ressourceforbrug i sundhedsvæsenet^{5,6}.

I tilslutning til operationer brydes de barrierer, der normalt beskytter patienten mod infektioner, og den almene belastning, som det operative indgreb er for organismen, nedsætter modstandskraften over for infektioner i betydelig grad⁷⁻⁹. Sårinfektion kan skyldes patientens egne mikroorganismer (endogen infektion) eller mikroorganismer udefra (eksogen infektion).

Infektion efter kirurgi er en komplikation, som kan have mange samtidige årsager⁹. Årsagerne er relateret til patientrelaterede faktorer (fx alder og underliggende sygdom) og faktorer forbundet med selve indgrebet (fx indgrebets varighed og komplikationer under indgrebet som fx blødning). Desuden har en række præ- og peroperative faktorer betydning: Forberedelse af patienten, fx metode til hårfjernelse, hud- eller slimhindedesinfektion, profylaktisk antibiotika⁷⁻⁹.

Forebyggelse af postoperative sårinfektioner er multimodal og forudsætter en samtidig indsats overfor en række af de faktorer, der øger risikoen for postoperative sårinfektioner. Op til 50% af hospitalsinfektionerne menes at kunne undgås ved systematiske tiltag, som vil være udtryk for en optimal resurseanvendelse¹⁰, hvilket fremgår af WHO's anbefalinger i "Core components for infection prevention and control programmes"¹¹.

Overvågning kan i sig selv medvirke til at forebygge infektioner^{12,13}, bl.a. fordi overvågningen i sig selv skaber opmærksomhed på infektionerne og forebyggende tiltag og dermed understøtter et infektionskontrolprogram¹⁴.

Der er vist, at indførelse af et infektionskontrolprogram samt ledelsesinvolvering kan medføre en signifikant reduktion af postoperative sårinfektioner^{8,15}. Ligeledes er der god dokumentation for, at et tæt samarbejde mellem IHE og kirurgiske læger, kan reducere forekomsten af dybe postoperative sårinfektioner^{11,15}.

Definitioner/ordliste

Adfærd

Personalets arbejdsrutiner og bevægelsesmønster.

Afdækning

Sterilt materiale, der anvendes til patient, udstyr eller overflader for at hindre bakterier i at nå operationssår og sterilt udstyr.

Antibiotikaprofylakse

Indgift af antibiotika inden for 60 minutter før operation for at forebygge postoperative sårinfektioner.

Arbejdsdragt/uniform

Almen personalebeklædning i form af kittel eller bukser og jakke/busseronne.

ASA

Forkortelse for American Society of Anesthesiologists. I 1963 indførte ASA et klassifikationssystem til at vurdere og klassificere patientens fysiske tilstand ud fra 5 kategorier før et invasivt indgreb. ASA scoresystemet indeholder i dag 6 kategorier.

Aseptisk teknik

Aseptisk teknik er en arbejdstilrettelæggelse, hvor materialer, udstyr, personaleadfærd og eventuel lufttilførsel er reguleret for at holde den mikrobielle og partikulære kontamination på et accepteret niveau. Aseptisk teknik benævnes ofte "steril teknik"

Barriere

Materiale, der i større eller mindre grad hindrer fx bakterier eller væske i at trænge gennem beklædning eller afdækning.

Barriere arbejdsdragt

Ikke-steril, speciel arbejdsdragt, som ved hjælp af barriere og design reducerer spredning af hudpartikler og dermed mikroorganismer.

CFU

Renhedsgrad defineret i colony forming units (cfu) som angiver antallet af synlige bakteriekolonier på et dyrkningsmedium.

Endogen kontamination

Forurening af operationsåret med patientens egne mikroorganismer.

Eksogen kontamination

Forurening af operationsåret med mikroorganismer, som ikke stammer fra patienten selv.

Invasivt indgreb

Indgreb og undersøgelser der indebærer brud på hud og slimhinder via snit eller stik eller ved at indføre instrumenter gennem naturlige kanaler i legemet.

Infektionsfølsom kirurgi

Kirurgi, hvor der pga. operationens varighed, kompleksitet, type, patientrelaterede risikofaktorer er øget risiko for postoperativ sårinfektion.

Infektionskontrol programmer (IKP)

Beskriver de systematiske forebyggelsesaktiviteter, programmer og handlinger, der anses for relevante og som løbende forbedres for at fastholde risikoen for smittespredning og forekomsten af hospitalserhvervede infektioner på et absolut minimum.

IT-udstyr

PC-skærme, touch skærme, tastaturer, computer-mus, PDA, bærbare telefoner og andet elektronisk udstyr (fx fjernbetjening til TV, betjening til elevationssenge).

Kirurgisk håndvask med desinfektion

Er først vask af hænder, håndled og underarme med vand og håndsæbe efterfulgt af aftørring og derefter en længerevarende indgnidning af et alkoholbaseret eller andet egnet hånddesinfektionsmiddel, som indeholder et stof (-fer) som kan dræbe den transiente mikrobielle flora, reducere og eventuelt hæmme den residente mikrobielle flora. Se [kirurgisk håndvask med desinfektion](#).

Kirurgisk hånddesinfektion

Indgnidning på rene og tørre hænder, håndled og underarme med alkoholbaseret eller andet egnet hånddesinfektionsmiddel som indeholder et stof (-fer) som kan dræbe den transiente mikrobielle flora og reducere og eventuelt hæmme den residente mikrobielle flora. Se [kirurgisk håndvask med desinfektion](#).

Kirurgisk maske

Maske, der skal reducere spredning af dråber og dermed mikroorganismer fra personens luftveje, og som beskytter brugeren mod sprøjt og stænk fra operationsfeltet.

Konventionel ventilation (kaldes også turbulent airflow (TAF))

Ventilation med en fastsat frekvens, hvor filtreret luft blæses ind og blandes med luften i rummet fx operationsstuen, samtidigt med at en vis del suges ud.

Laminar airflow (LAF)

Kontrolleret ensrettet tilførsel af kimfri luft over operationsfeltet.

Medicinsk udstyr

Ethvert instrument, apparat, udstyr, materiale, utensilie, anordning, hjælpemiddel eller anden genstand, som af fabrikanten er beregnet til anvendelse på mennesker. Se i øvrigt [sundhedsstyrelsens hjemmeside](#)¹⁶.

Menneskelige udskillelser

Blod, sekreter og ekskretter.

Mikrobiologisk renhedsgrad

Mængden af mikroorganismer per arealenhed.

Minimal kirurgi

En operation på overfladiske strukturer i legemet eller en manipulativ procedure, der ikke udgør en stor risiko sammenlignet med større kirurgi.

Operationshandske

Sterile operationshandsker, som anvendes ved indgreb, hvor hud eller slimhinde gennembrydes samt ved håndtering af sterile artikler og instrumenter.

Operationshue

Speciel hovedbeklædning, der forhindrer nedfald af hår og skæl.

Operationskittel

Steril beklædning, der fungerer som en barriere mellem person og steril felt. Bæres af operationsteamet over arbejdsdragten.

Operationstype

Er en kategorisering af operationer beskrevet af organisationen og som baseres på en samlet vurdering mht. infektionsrisiko, hvorvidt indgrebet er invasivt eller ej, eller om der indsættes et implantat. Denne kategorisering bruges til at give anbefalinger for adfærd og beklædning på operationsstuen samt håndtering af utensilier og rengøring. Eksempler er givet [bilag 3](#).

Operationsstue

Rum, som er indrettet med henblik på udførelse af invasive indgreb, hvor der kontrolleret ventilation og luftskifte.

Operationsteam/OPteam

Personer, som medvirker ved det invasive indgreb, og som bærer operationskittel.

Perioperativt forløb

Tiden fra patienten forberedes til operation, og indtil patienten har forladt operationsstuen.

Peroperativt forløb

Tiden fra den invasive procedure startes, og indtil forbindingen er anlagt.

Postoperativ overfladisk sårinfektion

Er en infektion udgående fra den primære incision. Infektionen involverer kun hud eller subkutant væv.

Postoperativ dyb sårinfektion

Er en infektion opstået i forbindelse med det primære indgreb. Infektionen er enten beliggende dybere end hud og subcutis eller omkring indsat implantat, og involverer dybere liggende væv.

Postoperativt forløb

Tiden fra patienten forlader operationsgangen til udskrivelsen.

Præoperativt forløb

Tiden fra patienten forberedes til operation og til det invasive indgrebs start.

Sundhedssektorhvervede infektioner

Er infektioner, som patienter/borgere, personale, pårørende eller andre der kommer i kontakt med sundhedsvæsenets institutioner, kan pådrage sig i forbindelse med undersøgelse, behandling, pleje, genoptræning, eller anden form for sundhedsfaglig ydelse eller ved andet ophold i sundhedssektorens institutioner i primær- og sekundærsektor.

Turbulent airflow / TAF

Se Konventionel ventilation.

Usterile handsker/procedure handsker

Usterile medicinske handsker, som kan være anatomisk formede. Beregnet til at udføre medicinske undersøgelser, diagnostiske eller terapeutiske procedurer og til at håndtere forurenede medicinske materialer.

Visir / beskyttelsesbriller

Værnemiddel, som anvendes under operation, for at beskytte personalets slimhinder og ansigtet mod stænk og sprøjt.

Håndhygiejne

Håndhygiejne har til formål at reducere den transiente hudflora, og kirurgisk håndhygiejne har til formål både at reducere den transiente og residente hudflora. En udførlig beskrivelse kan ses i [NIR om håndhygiejne](#)

Kirurgisk håndvask med kirurgisk hånddesinfektion

Litteraturen påpeger, at det er den kirurgiske hånddesinfektion, der giver bakteriedrabet, og at den kirurgiske håndvask kun er påkrævet, når huden er synligt forurenset. En langvarig mekanisk påvirkning af huden med vand og sæbe er ikke hensigtsmæssig. En mere detaljeret gennemgang kan findes på [Værd at vide om Håndhygiejne](#) og [NIR om håndhygiejne](#)¹⁷.

Anbefaling for håndvask med kirurgisk hånddesinfektion

- Før dagens første invasive indgreb skal der foretages kirurgisk håndvask med brug af håndsæbe efterfulgt af desinfektion med et hånddesinfektionsmiddel¹⁷.
- Engangsneglebørste og engangsneglerenser må kun anvendes hvis hænder og negle er forurenset¹⁷.
- Ved to på hinanden følgende invasive indgreb, og hvor der ikke sker forurening af hænder, håndled og underarme, skal der kun udføres kirurgisk hånddesinfektion¹⁷.
- Hvis hænder, håndled og underarme synligt forurenes mellem to invasive indgreb skal der udføres kirurgisk håndvask med desinfektion¹⁷.

Præoperativt, patientrelaterede risikofaktorer

Risikofaktorerne defineres som de forhold relateret til patienten, indgrebet eller det perioperative forløb, der kan øge risikoen for infektion⁷⁻⁹. En række faktorer hos patienten kan betyde en øget risiko for postoperativ infektion herunder postoperativ sårinfektion, fx alder, hyperglykæmi og rygning⁷⁻⁹. De forskellige faktorerers betydning afhænger af indgrebets art og er dokumenteret i varierende grad, og derfor er det vanskeligt at generalisere. Kendskab til risikofaktorer giver mulighed for målrettede forebyggende indsatser for at reducere forekomsten af sårinfektioner^{7,9,18}. Nedenstående er en opsummering af de faktorer som arbejdsgruppen har vurderet giver mulighed for en forebyggende indsats.

Underliggende sygdom

Alvorlig underliggende sygdom hos en patient kan øge risikoen for postoperativ sårinfektion. Graden af sygdom kan klassificeres på flere måder, og en af de mest anvendte er ASA (se faktaboks). Flere studier, hvor der er anvendt ASA's klassifikationssystem, har vist, at alvorligheden af sygdom selvstændig øger risikoen for postoperative infektioner for kirurgiske indgreb^{8,19} og især ved særlige operationer som fx hoftealloplastik⁸.

Præoperativ vurdering

I 1963 indførte ASA (American Society of Anesthesiologists) et klassifikationssystem til at vurdere og klassificere patientens fysiske tilstand ud fra 5 kategorier før et invasivt indgreb²⁰. ASA scoresystemet klassificerer patienterne i 6 kategorier:

I	Rask
II	Lettere systemisk sygdom
III	Svær systemisk sygdom
IV	Livstruende svær systemisk sygdom
V	Døende patient som ikke forventes at overleve uden operation
VI	Hjernedød patient (ex organdonor)

Alkohol

Risikoen for postoperative komplikationer inklusiv infektion øges ved et alkoholforbrug på fem genstande eller mere per dag, som angivet i en rapport fra Sundhedsstyrelsens²⁰. Rapporten konkluderer, at evidensen for en effekt af alkoholintervention i forhold til postoperative komplikationer er svag, men at skemalagt medicinsk behandling for alkoholafhængige har størst effekt²⁰.

Anbefaling for håndtering af alkoholforbrug hos kirurgiske patienter

- Afdelingen bør have en retningslinje for rådgivning vedrørende indtag af alkohol for patienter, der skal opereres²⁰.
- Total alkohol afholdenhed anbefales i mindst fire uger førend planlagt operation²⁰.

Rygning

Rygere har en øget risiko for sårkomplikationer herunder postoperative infektioner i forhold til ikke-rygere ved de fleste typer af operationer²⁰. Rygestopinterventioner påbegyndt seks til otte uger inden operation har en gavnlig effekt på risikoen for postoperative komplikationer i forhold til fortsat rygning²⁰.

Anbefaling for håndtering af rygning hos kirurgiske patienter

- Afdelingen bør have en retningslinje for rådgivning vedrørende rygning hos patienter, der skal opereres²⁰.
- Total rygestop i mindst seks uger anbefales førend planlagt operation²⁰.

Overvægt

Sundhedsstyrelsen definerer overvægt²¹, som et BMI ≥ 25 kg/m², og svær overvægt som et BMI ≥ 30 kg/m². Svært overvægtige har en markant øget risiko for postoperativ sårinfektion ved thoraxkirurgiske-, sectio- og rygmarvsoperationer⁸.

For hoftealloplastik patienter anbefales, at overvægtige tilskyndes til et vægttab før operation²².

Anbefaling for håndtering af overvægt hos kirurgiske patienter

- Afdelingen bør have en retningslinje for rådgivning vedrørende overvægt hos patienter der skal opereres²¹.
- Overvægtige anbefales et vægttab før operation²¹.

Immunologiske faktorer

Faktorer såsom fejlnæring, diabetes, behandling med kemoterapi og behandling med steroider kan medføre en generel nedsat immunologisk funktion og dermed øge risikoen for postoperativ sårinfektion⁸. Der foreligger ingen definitive kontrollerede undersøgelser, der bekræfter, at profylakse med biologisk immunmodulerende behandling, har indflydelse på forekomsten af postoperative sårinfektioner^{8,9}.

Infektionsstatus før operation

Det antages at øge risikoen for postoperative infektioner, såfremt patienten på operationstidspunktet har en anden samtidig infektion^{7,9}. Der er dog ikke fundet kontrollerede studier, som belyser dette emne.

Anbefaling for håndtering af infektionsstatus hos kirurgiske patienter

- Patientens aktuelle infektionsstatus bør være kendt før operationen⁷.
- Elektiv operation bør kun udføres på patienter, der ikke har pågående infektion⁷.
- Ved akut operation på en patient, der har en pågående infektion, bør relevant antibiotikaprofylakse gives^{7,9}.

Bærertilstand med *Staphylococcus aureus*

Ca. 1/3 af raske personer bærer *Staphylococcus aureus* i næsen. For udvalgte kirurgiske patienter er fundet, at patienter, som er næsebærere med *S. aureus*, har en øget risiko for postoperative sårinfektioner med *S. aureus*^{8,23}. Interventionsstudier viser, at forsøg på at ophæve bærertilstanden med enten mupirocin eller klorhexidin ikke signifikant nedsætter risikoen for postoperative *S. aureus* infektioner hos uselekerede patienter⁸. Interventionsstudier med enten mupirocin næsesalve eller klorhexidin helkropsvask overfor dokumenterede *S. aureus* næsebærere viser derimod en reduktion i antallet af sårinfektioner blandt thoraxkirurgiske patienter²⁴. Der foreligger ikke undersøgelser, der belyser cost-effektiviteten af denne strategi hos andre typer af operationspatienter⁸.

Anbefaling for håndtering af *S. aureus* næsebærer tilstand hos kirurgiske patienter

- Det anbefales ikke rutinemæssigt at ophæve bærertilstand for *S. aureus* hos operationspatienter.

Perioperativ regulering af antithrombotisk behandling (PRAB)

Blødningsrisiko kan give en øget risiko for postoperativ infektion. Patienter, der modtager antithrombotisk behandling, skal oftest holde pause i en kortere periode forud for operation, for at minimere den perioperative blødningsrisiko. PRAB-rapporten²⁵ angiver en nøje vejledning om håndteringen af denne patientgruppe i antithrombotisk behandling i forbindelse med kirurgi, idet man skal holde sig for øje, at den enkelte patient har forskellig thromboserisiko i forbindelse med pausering af behandlingen. Patienterne stratificeres efter forskellige scoringssystemer og forhold, hvilket efterfølgende gør behandleren i stand til at lave en passende regulering af den antithrombotiske behandling.

Præoperativ behandling af patienten

Hårfjernelse

Hårfjernelse kan være nødvendig af operationstekniske grunde, men reducerer ikke forekomsten af postoperative sårinfektioner^{8,26}. For at sikre en intakt hud uden tegn på infektion bør patienter frarådes selv at foretage skarp rasering forud for operation. Hårfjernelse skal foretages med klipper, saks eller depileringscreme og ikke ved skarp rasering. Hårfjernelse bør foregå uden for operationstuen og så tæt på operationstidspunktet som muligt^{8,26}.

Anbefaling for præoperativ hårfjernelse hos kirurgiske patienter

- Hårfjernelse udføres med saks eller klipper alternativt med depileringscreme^{8,26}.
- Skarp rasering må ikke anvendes^{8,26}.
- Hårfjernelse skal udføres så tæt på operationstidspunktet som muligt^{8,26}.
- Hårfjernelse bør foregå uden for operationsstuen^{8,26}.

Kropsvask

Kropsvask med vand og sæbe anvendes for at fjerne urenheder på huden og reducere den mikrobielle hudflora, således at huden fremstår ren. Anvendelse af klorhexidin-sæbe har ikke større effekt end brug af almindelig sæbe på forekomsten af postoperative sårinfektioner²⁷. Der er ingen sikker viden om hvornår det optimale tidspunkt for hudvask bør foregå.

Anbefaling for præoperativ kropsvask hos kirurgiske patienter

- Patienten anbefales præoperativt bad med vand og hudvenlig sæbe før eller på operationsdagen, således at huden fremstår rent²⁷.

Hudcremer

Effektiviteten af antiseptiske midler afhænger af renheden på huden²⁸. Huden omkring operationsstedet bør være fri for olie og fedtede hudcremer.

Anbefaling for anvendelse af hudcreme hos kirurgiske patienter

- Hudcremer bør undgås på operationsdagen²⁸.

Piercinger og smykker

Piercinger og smykker er fremmedlegemer der kan øge tilstedeværelsen af mikroorganismer²⁹. Er piercing eller smykke synlig i operationsfeltet kan de udgøre en infektionsrisiko og bør fjernes. Piercing i tunge og læber fjernes før intubation. Er der tegn på infektioner ved smykker eller piercinger fjernes disse^{30,31}.

Anbefaling for håndtering af piercing og smykker hos kirurgiske patienter

- Piercing og smykker i og tæt ved operationsfeltet bør fjernes^{30,31}.

Operationsbeklædning til patienten

Tekstiler som anvendes i sundhedssektoren, herunder patientens beklædning, kan være reservoir for patogene mikroorganismer og kan dermed være medvirkende årsag til smittespredning³². Der er ingen dokumentation for, at patienter skal bære operationshue af infektionsprofylaktiske grunde.

Anbefaling for operationsbeklædning hos kirurgiske patienter

- Patienten bør møde frem i rent tøj^{8,32}.

Patientseng og sengetøj

Tekstiler som anvendes i sundhedssektoren, herunder sengetøj, kan være reservoir for patogene mikroorganismer og kan dermed være medvirkende årsag til smittespredning^{32,33}.

Anbefaling for patientseng og sengetøj hos kirurgiske patienter

- Hvis patienten køres i seng ind på operationsstuen, skal sengen være ren og med rent sengetøj³².

Peroperativ behandling af patienten

Huddesinfektion

Lokal præoperativ reduktion af hudens mikrobielle flora udføres i form af huddesinfektion for at reducere risikoen for indføring af bakterier i de underliggende sterile væv og blodbanen og dermed reducere risikoen for postoperative sårinfektioner^{7,8}.

Huddesinfektion sigter først og fremmest på hurtigt at fjerne den transiente hudflora. I forbindelse med operative indgreb, punkturer og injektioner er formålet tillige at reducere den residente flora. Desinfektionsmidlet skal dække hele det område som ønsket desinficeret og en indvirkningstid på mindst 2 minutter anses for afgørende for at opnå den ønskede effekt^{7,34}.

Nedenfor er en angivet en fremgangsmåde der medvirker til at holde det ønskede område fugtigt i mindst 2 minutter.

Fremgangsmåde for huddesinfektion ved operative indgreb, punkturer og injektioner

Huden skal være synligt ren. Huddesinfektion er en aseptisk procedure, der kan foretages med en steril péan, sterile handsker eller en kombination af begge. Huden bearbejdes med tamponer eller servietter godt gennemvædet med desinfektionsmiddel, da den mekaniske effekt er vigtig. Der påbegyndes centralt i området, hvorefter man arbejder ud perifert. Der anvendes nye tamponer/servietter, handsker, eller steril péan mellem hver desinfektion. Desinfektionsmidler bør være tilsat farvemærker, således at man kan se, hvor langt man er kommet. Ved anden påføring påbegyndes ligeledes centralt, men der desinficeres ikke helt så langt ud som første gang - ca. 1 cm fra kanten. Efter hver påføring skal desinfektionsmidlet have tid til at tørre⁷.

Slimhinde desinfektion

Bakterier findes i stor mængde som del af den residente flora på slimhinder i fx næse, mundhule og vagina. Før indgreb på kroppens slimhindeområde kan en reduktion af bakteriefloraen være ønskværdig. Slimhindedesinfektion kan i nogen grad reducere antallet af bakterier, men værdien af dette for forekomsten af postoperative infektioner er ikke fuldt afklaret.

Til desinfektion af slimhinder anvendes ikke ethanol, da det irriterer og udtørre slimhinderne. I stedet anvendes overvejende vandige opløsninger af klorhexidin i forskellige koncentrationer afhængig af lokaliseringen – se [NIR for desinfektion i sundhedssektoren for detaljer](#)³⁵.

Ved øje- og ørekirurgi anbefales andet desinfektionsmiddel end klorhexidin – se [NIR for desinfektion i sundhedssektoren for detaljer](#)³⁵.

Anbefaling for desinfektion af slimhinder hos kirurgiske patienter

- Der anvendes vandige opløsninger af klorhexidin i forskellige koncentrationer³⁵.
- Der er specielle anbefalinger for øje- og øre kirurgi³⁵.

Hypotermi

Utsigtet hypotermi, både præ-, per- og postoperativt, forekommer i op til 90 % af operationer³⁶. Hypotermi har en negativ virkning på patientens homeostase^{36,37}, og hypotermi kan øge risikoen for postoperative infektioner^{36,38}. Opretholdelse af normotermi præoperativt³⁹ såvel som under operation⁴⁰ medvirker til at reducere forekomsten af postoperative sårinfektioner.

Opvarming kan ske ved indgift af opvarmet (37°C) transfusionsvæske, ved brug af varmetæpper, eller ved at indsuge luft, opvarme luften og blæse luften ind over patienten - Forced Air Warming (FAW)⁴¹⁻⁴³. Genbruges varmetæpper, er det vigtigt at rengøre og desinficere tæppet imellem patienter. Ved brug af FAW er der risiko for kontamination af maskinens indre dele⁴⁴, især hvis indblæsningsfilter ikke er effektivt⁴⁴. Ydermere skal man være opmærksom på, at udblæsningslangen til varmetæppet nemt bliver foruren⁴⁴. Derfor bør udblæsningslangen dekontamineres imellem hver brug. Der er dog ingen sikker dokumentation for, at brug af FAW øger risikoen for postoperative sårinfektioner⁴⁵.

Anbefaling for forebyggelse af hypotermi hos kirurgiske patienter

- Der bør implementeres plejetiltag, der sikrer at patienter er normoterm under et operativt indgreb⁸.
- Uanset opvarmningsmetode bør risikoen minimeres for, at operationsfeltet ikke bliver kontamineret^{8,41}.
- Udstyr til opvarmning, som genbruges, bør dekontamineres imellem hver patient^{35,44}.

Hypoxi i vævet

Det er vigtigt at opretholde en optimal oxygenering i vævene under og efter operationen, idet en lav ilttension i sår væv øger risikoen for sårinfektion⁴⁶. En nylig engelsk guideline anbefaler tilførsel af ekstra ilt til operationspatienter⁸, men senere studier⁴⁷ og metaanalyser konkluderer, at effekten er usikker^{46,48}.

Betydningen af hyperoxygnering betragtes derfor som uafklaret.

Antibiotikaprofylakse

Antibiotikaprofylakse kan nedsætte risikoen for postoperative sårinfektioner især ved indgreb, hvor der er en øget risiko for endogen kontamination eller ved indsættelse af implantat^{7,8,38}.

Antibiotikaprofylakse gives i tilslutning til operationer, hvor der indsættes fremmedlegemer eller implantater, såfremt validerede klinisk kontrollerede undersøgelser har påvist en klinisk relevant effekt på hyppigheden af postoperative infektioner.

Antibiotika profylakse givet for at forbygge endocarditis gives kun til patienter med særlig høj risiko for endocarditis (tidligere endocarditis, hjerteklapprotoser, visse medfødte hjertesygdomme) og da kun ved indgreb i tandregionen med risiko for blødning. I forbindelse med operation i andre organsystemer gives antibiotikaprofylakse kun, hvis der er tegn på aktiv infektion⁴⁹.

Valg af antibiotika afhænger af indgrebets art samt af de lokale resistensforhold^{7,8}. Der henvises til de enkelte lægevidenskabelige specialer for specifikke retningslinjer. Det optimale tidspunkt for indgift af antibiotika er inden for 1 time før operationens start^{50,51}; en anerkendt praksis er at give antibiotika ved anæstesiens begyndelse. For vancomycin og ciprofloxacin påbegyndes indgift dog ca. 2 timer før operationens start. En dosis af det valgte antibiotikum er tilstrækkelig ved hovedparten af operationer. Antibiotikaprofylakse ud over operationsdøgnet er kun undtagelsesvis indiceret^{50,51}.

Anbefaling for antibiotikaprofylakse hos kirurgiske patienter

- Valg af antibiotika skal træffes i samråd med klinisk mikrobiologisk afdeling ud fra den foreliggende litteratur og de lokale resistensforhold^{7,8,38}.
- Antibiotikaprofylakse skal gives indenfor de sidste 60 minutter før hudincision^{38,51}.
- Anvendes undtagelsesvis vancomycin eller ciprofloxacin, begyndes administration dog 2 timer før indgreb^{38,51}.
- Der skal sikres en sufficient koncentration af antibiotika i blod og væv under hele indgrebet^{38,51}.
- Ved langvarige operationer skal der tages stilling til, om antibiotikaindgift skal gentages^{38,51}.
- Som hovedregel tjener det intet infektionsprofylaktisk formål at fortsætte indgiften ud over et døgn^{38,51}.

Patientafdækning

Den sterile operationsafdækning skal beskytte patient og personale mod kontaminering med mikroorganismer, partikler og sekreter. Materialet skal hindre at bakterier når operationssåret. Afdækningen skal være CE mærket og opfylde kravene i DS/EN 13795⁵². Materialet kan i større eller mindre grad hindre fx mikroorganismer eller væske i at trænge gennem afdækningen. Afdækninger fås i en væskeafvisende udgave og væsketæt udgave, hvor afdækningen opfylder testkrav for henholdsvis standard performance og high performance som angivet i DS/EN 13795. Ligeledes kan afdækningen være forsynet med en ekstra forstærkning, som har en sugende funktion. Der vælges den meste hensigtsmæssige afdækning til den forestående operation. Patienten skal afdækkes i et passende stort område så det invasive indgreb kan udføres samtidig med, at den aseptiske teknik kan overholdes.

Incisionsfilm

Selvklæbende incisionsfilm uden tilsætning af antimikrobiel middel øger risikoen for postoperative sårinfektioner⁵³. Incisionsfilm, som er tilsat antimikrobiel middel, fx imprægneret med jod, reducerer ikke forekomsten af sårinfektioner⁵³. Betydningen af samtidig anvendt antibiotikaprofylakse er kun sparsomt belyst i undersøgelser, som dokumenterer anvendelsen af incisionsfilm⁵³. Incisionsfilm bør derfor kun anvendes af afdækningstekniske årsager forudgået af en risikovurdering. I risikovurderingen bør indgå indgrebets art og varighed, brug af antibiotikaprofylakse samt forventet forekomst af postoperative sårinfektioner.

Anbefaling for patientafdækning og incisionsfilm hos kirurgiske patienter

- Operationsafdækning skal være CE mærket⁵⁴.
- Patienten skal afdækkes i et passende stort område, så aseptisk teknik kan overholdes^{7,8}.
- Selvklæbende incisionsfilm bør ikke anvendes, da risikoen for postoperativ sårinfektion øges⁵³.
- Hvis der af afdækningstekniske grunde overvejes at anvende selvklæbende incisionsfilm bør der foretages en risikovurdering⁵⁵.

Brug af dræn

Et dræn er et fremmedlegeme, som kan være en indgangsport for mikroorganismer, specielt patientens egen hudflora. Brugen af dræn kan indebære en risiko for infektion. Der er ingen dokumentation for, at brug af dræn (lukket sug) reducerer forekomsten af postoperative sårinfektioner hos ortopædkirurgiske eller abdominalkirurgiske patienter⁵⁶⁻⁵⁸.

Anbefaling for brug af dræn hos kirurgiske patienter

- Brug af dræn for at reducere antallet af sårinfektioner anbefales ikke⁵⁶⁻⁵⁸.
- Anvendes dræn bør det fjernes, når drænmængden er aftager⁷.

Blodtransfusion

Formålet med blodkomponentbehandling ved blødning er at opretholde eller normalisere iltningen af vævene, hjertets minutvolumen og koageldannelsen⁵⁹. Der er en vis teoretisk baggrund for at transfusioner med SAG-M blod, er mindre immunsupprimerende end transfusion med fuld-blod, men transfusion med SAG-M blod er forbundet med en øget forekomst af sårinfektioner⁶⁰.

Anbefaling for blodtransfusion hos kirurgiske patienter

- Der anbefales en restriktiv brug af blodtransfusioner⁶⁰.

Pårørende og gæster

Gæster eller pårørende, som er til stede under operationen, bør være iført samme påklædning som personalet på operationsstuen¹⁴. Pårørende og gæster skal instrueres i korrekt adfærd på operationsstuen^{8,14}. Såfremt pårørende og gæster kun vil være tilstede under indsovning, bør der ikke pakkes sterile utensilier ud før pårørende og gæster har forladt operationsstuen.

Anbefaling for pårørende og gæster som opholder sig på operationsstuen

- Gæster eller pårørendes ophold på operationsstuen begrænses til det nødvendige^{7,61}.
- Gæster eller pårørende bør anvende samme type påklædning som operationspersonalet¹⁴.

Operationens varighed

Risikoen for postoperativ sårinfektioner øges ved operationer, der varer længere end 2 timer^{62,63}. En forlænget operationstid antages dog at dække over en række andre faktorer som fx indgrebets vanskelighed, kirurgens erfaring og håndelag, graden af vævsskade, samt mængden af bakterier i såret. Operationstiden er et sammensat mål og har næppe nogen større selvstændig betydning.

Lukning af sår

Lukning af sår omfatter både lukning af hud og evt. indre vævslag. En gennemgang af de mulige teknikker og materialer, der kan anvendes vil ikke blive gennemgået i denne retningslinje. Sammenfattende er der ikke tilstrækkelig evidens for at anbefale en optimal teknik eller det

optimale materiale valg⁸. For valg af metode for lukning af sår eller valg af materialetype til sutur henvises til det relevante kirurgiske selskab.

Forbinding

Efter operationen kan operationssåret dækkes til med en egnet forbinding, der anvendes for at understøtte sårrandene, absorbere såreksudat og for at beskytte vævet mod forurening udefra⁸. Det er dog ikke dokumenteret, at brugen af egnet forbinding reducerer forekomsten af postoperative sårinfektioner^{8,64}. Der er forskellige typer af forbinding herunder nogle med antiseptisk barriere, men det kan heller ikke dokumenteres, at én type af forbinding er bedre end andre med hensyn til at reducere forekomsten af postoperative sårinfektioner^{8,64}. Nogle typer af forbinding muliggør tidlig bad for patienten, men der er sparsom evidens vedrørende, hvornår det er optimalt, at patienten må gå i bad efter operation⁶⁵.

Anbefaling for brug af forbinding hos kirurgiske patienter

- Anlæggelse af forbinding skal foregå med anvendelse af aseptisk teknik^{7,8}.
- Forbinding skal være steril og tætsluttende^{7,8}.
- Forbindingen over tørre og lukkede sår kan fjernes efter 24 timer^{7,8}.
- Forbindingen skal skiftes, når den er gennemsivet, fugtig, løs eller forurenet^{7,8}.

Skylning af operationssår

Der er ældre studier som viser, at skylning af operationssår eller i sårcaavitet kan reducere kontaminationen af bakterier i såret ved at vaske disse væk. Forbedrede operationsteknikker og brug af antibiotika profylakse gør denne rutine overflødig i dag⁸.

Anbefaling for skylning af operationssår hos kirurgiske patienter

- Skylning af sårcaaviteter og operationssår anbefales ikke⁸.

Observation af postoperative patienter

Mobilisation

På operationsdagen, bør patienten mobiliseres i den grad det kan lade sig gøre, idet hurtig mobilisation reducerer risikoen for postoperative sårinfektioner⁶⁶.

Ernæring

Studier har vist, at indtagelse af ernæring tidlig efter operationen kan reducere risikoen for infektioner⁶⁷. Man fandt et fald i forekomsten af overfladiske sårinfektioner, mens der ikke kunne påvises signifikant effekt på forekomsten af dybe infektioner. I et senere Cochrane review, har man ikke kunnet påvise signifikant effekt på nogen af de to parametre⁶⁸. I begge studier konkluderer man imidlertid, at postoperativ enteral ernæring af underernærede patienter kan nedbringe den samlede forekomst af postoperative infektioner.

Overvågning af sårinfektioner

Postoperative sårinfektioner har i flere undersøgelser vist sig at være blandt de hyppigste former for hospitalserhvervede infektioner⁶⁹ og udgør mellem $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{3}$ af infektionerne erhvervet på hospital^{7,70}. En fortsat overvågning af komplikationer herunder infektioner anses for at være af vigtighed for at bedømme kvaliteten af sin indsats^{40,71} og anses for at være en vigtig parameter når en konkret risikovurdering skal foretages af det pågældende indgreb.

Anbefaling for overvågning af postoperative sårinfektioner hos kirurgiske patienter

- Der bør udføres overvågning af postoperative sårinfektioner hos kirurgiske patienter^{33,40,71}.

Peroperative anbefalinger for operationspersonale

Personalets daglige arbejdsdragt

Som en del af den generelle aseptik på operationsstuen er det ønskeligt at have en lav forekomst af kim i luften på operationsstuen^{7,8}. En korrekt arbejdsbeklædning kan medvirke til at nedsætte antallet af bakteriebærende partikler i luften forårsaget ved afgivelse af hudceller og mikroorganismer som sker fra personalets hud^{7,8}.

Den almindelige arbejdsdragt indeholder ingen speciel barrierefunktion, og den medvirker derfor ikke til en reduktion i spredning af partikler, der frigøres fra huden. Derfor anvendes til infektionsfølsom kirurgi en barrierearbejdsdragt, som skal være CE mærket⁵². Barrieredragtens formål er at bidrage til ultraren luft, ved at reducere afgivelsen af hudpartikler fra bæreren til luften. Dette kan opnås ved en kombination af materialets levetid, egenskab, og dragtens design⁷². Barrieredragten skal være designet, så den slutter tæt ved hals og afsluttes med manchetter ved ankler, over albuer og talje. Er der ikke manchetter ved talje, skal overdelen ned i bukserne, således at passagen af luftbårne hudpartikler reduceres.

For personalet, som er en del af operationsteamet, udgøres beklædningen på operationsstuen af arbejdsdragten og den sterile operationskittel. Ifølge DS/EN 13795 inddeles operationskitlerne i to kategorier; standard ydeevne og høj ydeevne⁵².

Standard ydeevne anvendes til kirurgiske indgreb, hvor en lav forekomst af væsker kan forventes. Høj ydeevne anvendes til kirurgiske indgreb, hvor en højere forekomst af væsker kan forventes. For at beskytte mod gennemtrængning af alle typer væsker, skal operationskitler med høj ydeevne være væsketætte på kritiske områder, såsom ærmer og front.

Anbefaling for brug af arbejdsdragt hos operationspersonalet

- Arbejdsdragten inklusiv evt. tilbehør skal opfylde de nationale krav⁷³.
- Færdes man på operationsstuen, skal man være iført ren arbejdsdragt^{7,8}.
- Ved infektionsfølsom kirurgi skal alle på operationsstuen være iført barrierearbejdsdragt^{7,8}.
- Arbejdsdragten skal skiftes dagligt og ved synlig forurening⁷³.
- Barrierearbejdsdragt skal skiftes dagligt og ved synlig forurening⁷³.
- Barrierearbejdsdragten og den sterile operationskittel såvel engangs- som til flergangsbrug skal være CE mærket⁵⁴.
- Steril operationskittel skal bæres af operationsteamet og skiftes mellem hver operation^{7,8}.
- Ved kirurgiske indgreb, hvor der forventes en høj risiko for kontakt med væsker, skal der anvendes operationskittel med passende væskebarriere⁵².
- Ved anvendelse af arbejdsdragt og barrierearbejdsdragt til flergangsbrug følges retningslinjer for genbehandling som angivet i NIR for håndtering af tekstiler³².

Operationshue og kirurgisk maske

Operationshuens og maskens opgave er at opfange henholdsvis hudpartikler og dråber fra personalemedlemmet og derved nedsætte risikoen for at mikroorganismer fra operationspersonalet forurener operationssåret eller omgivelserne. Brug af maske og operationshue kan nedsætte antallet af mikroorganismer i operationssåret⁷⁴, men det er ikke påvist at brug af

maske nedsætter antallet af postoperative sårinfektioner⁷⁵. Der er dog international konsensus om at tilråde brug af maske og operationshue hos operationsteamet^{7,8}.

Anbefaling for brug af operationshue hos operationspersonalet

Operationshue

- skal være CE mærket⁵⁴.
- skal bæres af al personale, der befinder sig på operationsstuen^{7,8}.
- skal dække alt hår samt skæg, der ikke er dækket af kirurgisk maske^{7,8}.
- skal skiftes dagligt og ved synlig forurening^{7,8}.
- til engangsbrug skal kasseres når den tages af⁷⁶.
- til flergangsbrug skal til vask når den tages af³².
- til flergangsbrug skal opfylde kravene i NIR for håndtering af tekstiler³².
- Ved infektionsfølsom kirurgi bør bæres operationshue, der dækker hoved og hals, og operationshuen skal være nedstoppet under kraven^{7,8}.

Anbefaling for brug af kirurgisk maske hos operationspersonalet

Kirurgisk maske

- skal være CE mærket⁵⁴.
- skal anvendes af operationsteamet^{7,8}.
- bør anvendes af personer, der er mindre end 1 meter fra det sterile felt og instrumenter^{7,8}.
- skal sammen med operationshuen dække alt skæg^{7,8}.
- skal kasseres, når den tages af⁷⁶.

Sterile operationshandsker

Handske anvendes af operationsteamet for at forebygge smittespredning fra operationsteamets hænder til patienten, og forhindre forurening af operationsteamets hænder med patientens blod, sekret og ekskretorer. Operationshandske anvendes som en steril barriere mellem patient og personale. Brug af dobbelthandske nedsætter risikoen for perforation af inderhandske, men der er ingen dokumentation for at dobbelthandske nedsætter risikoen for postoperative sårinfektioner^{8,77}.

Anbefaling for brug af operationshandsker hos operationspersonalet

- Sterile handske skal opfylde kravene i DS/EN 455^{78,79}.
- Sterile operationshandske skal anvendes af operationsteamet¹⁷.
- Sterile operationshandske skal være puddefri¹⁷.
- Der bør anvendes dobbelthandske ved invasive indgreb hvor der kan være øget risiko for perforation af handskerne⁸.
- Operationshandske skal skiftes, hvis de perforeres^{7,8}.
- Håndhygiejne efter brug af handske skal udføres som angivet i NIR om Håndhygiejne¹⁷.

Fodtøj

Arten af fodtøj har ingen påviselig sammenhæng med forekomsten af postoperative sårinfektioner, og derfor anses skoovertræk ikke have en betydning. Fodtøjet skal have en udformning, så det kan rengøres og desinficeres ved forurening med blod eller andre organiske materialer. Er der stor risiko for kontamination med organiske materialer, bør vaskbare støvler være tilgængelige.

Anbefaling for brug af fodtøj hos operationspersonalet

- Skoovertræk anbefales ikke^{7,8}.

Personalets smykker mm

Ure, ringe og andre smykker må ikke anvendes på hænder eller underarme⁷³. Eventuelle andre smykker må ikke kunne komme i kontakt med omgivelserne⁷³.

Anbefaling for brug af smykker hos operationspersonalet

- Ringe, armbånd og ure må ikke bæres^{17,73,76}.
- Øreringe bør ikke bæres af personale i operationsteamet^{17,76}.
- Bæres halskæde bør denne bæres under arbejdsdragten^{17,76}.

Adfærd

Infektionshygiejnisk adfærd på operationsstuen består af mange faktorer. Disse har alle betydning for mængden og afgivelsen af partikler til omgivelserne, hvilket kan have indflydelse på de postoperative sårinfektioner^{7,80}. Et øget antal personer på operationsstuen og et øget antal døråbninger øger antallet af partikler i luften⁸¹, men det ikke er påvist, at mindre trafik på operationsstuen nedsætter antallet af postoperative sårinfektioner. Der er dog international konsensus om at trafikken og antal døråbninger på operationsstuen bør begrænses mest muligt^{7,8,82}.

Anbefaling for adfærd på operationsstuen

- Trafikken og antal døråbninger på operationsstuen skal begrænses mest muligt^{7,8}.
- Fra operationens start, indtil forbindingen er anlagt, bør døre og andre adgangsveje holdes lukkede^{7,8}.
- Brug af gennemstiksskabe og samtaleanlæg/telefon foretrækkes fremfor åbning af døre^{2,7,8}.

Operationer med særlige udfordringer

Operation af patienter med multiresistente bakterier

De generelle infektionshygiejniske retningslinjer forebygger direkte eller indirekte kontaktsmitte samt smitte med blod og vævsvæsker og medvirker dermed også til at reducere smitteoverførsel hos patienter med multiresistente bakterier, uanset om disse patienter er erkendte bærere eller ej⁷⁶. Er en patient diagnosticeret med fx Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) følges de nationale retningslinjer for håndtering af patienten⁸³. For andre multiresistente bakterier følges de lokale retningslinjer⁷⁶. Ved viden om at patienten er bærer af multiresistente mikroorganismer kan det være hensigtsmæssigt at justere antibiotikaproylakse i samarbejde med den lokale kliniske mikrobiologiske afdeling.

Som anført i Sundhedsstyrelsens retningslinjer har patienter med MRSA eller andre multiresistente bakterier som kræver særlige forholdsregler samme krav på sundhedsydelse som andre patienter⁸³.

Patienter med prionsygdomme

Et helt specielt problem udgør prioner, som er proteiner med infektiøse egenskaber. Prioner kan fx være årsag til Creutzfeldt-Jakob sygdom. Hver for sig kan hverken autoklavering eller brug af desinfektionsmidler med sikkerhed eliminere prioner, så særlige metoder til dekontaminering er påkrævet⁸⁴.

Særlige områder

Hudincision

En skalpel brugt til hudincision kan blive forurenset af hudbakterier under hudincisionen^{85,86}, og teoretisk kan det øge risikoen for dybe infektioner, hvis samme skalpel bruges til incision i underliggende væv. Det er dog tvivlsomt om skift af skalpel nedsætter risikoen for postoperative sårinfektioner, især under forhold hvor det er muligt at udføre suffieient huddesinfektion samt at have et suffieient luftskifte på operationsstuen⁸⁶.

Anbefaling for skift af skalpel hos kirurgiske patienter

- Det anbefales ikke rutinemæssigt at skifte skalpel efter hudincision⁸⁶.

Erfaring, uddannelse og operativ teknik

En god kirurgisk teknik og en stor erfaring antages at være medvirkende til at reducere risikoen for postoperativ sårinfektion⁷, men der foreligger ingen kontrollerede undersøgelser, der kvantificerer denne effekt.

Laparoskopisk kirurgi

Anvendelse af laparoskopisk kirurgi er sandsynligvis forbundet med en lavere risiko for postoperativ sårinfektion, sammenlignet med tilsvarende, åbne indgreb.^{7,87} Den lavere infektionsfrekvens, som laparoskopisk kirurgi sandsynlig resulterer i, skyldes formentlig flere faktorer: dels væsentligt mindre såroverflade, dels en lavere risiko for luftbåren kontamination og dels et mindre kirurgisk stressrespons med deraf følgende ændringer i den immunologiske funktion⁸⁷.

Operationsstuens indretning

Som anført i NIR - Nybygning og Renovering skal der ved indretning af en operationsafdeling, herunder operationsstuen, lægges vægt på, at såvel det præ-, per- og postoperative forløb understøttes bedst muligt, samtidig med at der tages hensyn til forebyggelse af infektion². For en nærmere gennemgang af de nedenfor anførte anbefalinger henvises til [NIR - Nybygning og Renovering](#)

Anbefaling for indretning af operationsstuen²

- Området til steril iklædning bør være tilstrækkeligt stort til, at iklædning kan foregå uden risiko for berøring af omgivelserne.
- Rummets overflader og inventar skal være rengøringsvenligt og tåle desinfektion med egnede midler.
- Fast monteret udstyr placeres, så det kan nås af rengøringspersonalet.
- Belysning, inkl. operationslamper skal i mindst muligt omfang hindre luftstrømmen over operationsfeltet.
- Dispensere med hånddesinfektionsmiddel anbefales opsat, så de nemt kan anvendes af anæstesipersonale, personale på gulvet og evt. andet relevant personale.
- Gennemstiksskabe anbefales til opbevaring af de produkter, der - med kort omsætningstid - forventes brugt på operationsstuen.
- Håndvask kan opsættes ved behov med opmærksomhed på:
 - Afstand til omgivelserne skal være så stor (min. 1 m), at der ikke kan forekomme stænk og sprøjt til rene og sterile områder.
 - Vask med afløb, der kan lukkes gastæt af, anbefales.
 - Gulvafløb kan indbygges ved behov.
 - Gulvafløb skal kunne lukkes af, så overtryk på stuen kan fastholdes.

IT udstyr og anden apparatur

IT udstyr og anden apparatur med ventilatorer skal placeres, så luftstrømme påvirker den kontrollerede ventilation mindst muligt. Luftstrømmen må ikke passere operationsfeltet, sterile instrumenter og lignende kritiske områder og udstyr skal kunne rengøres og desinficeres med midler der er vurderet og fundet egnede af Central Enhed for Infektionshygiejne, Statens Serum Institut^{2,35}.

Bilag 1. Instrumenthåndtering på operationsstuen

Instrumenthåndteringen på operationsstuen skal være en styret proces, og der skal findes procedurer i afdelingen, som beskriver de infektionshygiejniske forholdsregler ved instrumenthåndteringen. Materiale, der er opbevaret i vogne eller tildækket på stuen, kan genplaceres såfremt håndteringen er styret og overvåget⁸⁸.

Instrumenter skal pakkes ud under anvendelse af aseptisk teknik. Emballagen skal være intakt. Udløbsdatoen på produktet må ikke være overskredet og eventuelle autoklaveindikatorer kontrolleres. Instrumenter skal under udpakning håndteres under de samme forhold, svarende til den operation hvortil de skal anvendes. Instrumenter, der er pakket ud men ikke anvendt, skal betragtes som brugte instrumenter. Udpakkede engangsinstrumenter kasseres, mens instrumenter til flergangsbrug genbehandles⁸⁸.

Hvis den planlagte operation aflyses, kan de udpakkede instrumenter anvendes til næste operation i henhold til de af ledelsen og hygiejneorganisationen udarbejdede retningslinjer. Stuen skal i den mellemliggende periode være uden aktivitet, stå urørt og tom. Instrumenterne skal være overdækket med en støvfri barriere, fx et sterilt afdækningsstykke. Ventilationen skal overvåges⁸⁸.

Under operationen kan instrumenterne gennemgå en generel soignering. En våd serviet kan anvendes i tilfælde hvor en soignering er nødvendig. Brug af et vandfad med sterilt vand som instrumenterne skylles i fortløbende under operationen anbefales ikke, fordi håndteringen af vand indebærer en risiko for, at efterfølgende instrumenter bliver kontamineret⁷⁶.

Efter operationens afslutning, skal instrumenterne renses straks efter brug og eventuelt skylles igennem. Genbehandlingen bør være påbegyndt inden 6 timer efter operationens afslutning⁸⁸.

Engangsudstyr anbefales ikke genbehandlet med henblik på genbrug⁸⁹.

Bilag 2. Rengøring og desinfektion på operationsstuen

Rengøring på operationsstuen

På en operationsstue er der øget risiko for at mikroorganismer kan overføres til patienten og resultere i infektion, da eksempelvis

- Hud- og/eller slimhindebarrieren er brudt
- Der er direkte adgang til sterilt område
- Der er påvirket blodforsyning (evt. afbrudt karforsyning)
- Der er generelle faktorer peroperativt

Smitterisikoen på en operationsstue kan enten være luftbåren eller ske ved direkte eller indirekte kontakt, via humanbiologisk materiale, støv eller løst snavs. Denne risiko kan minimeres ved hjælp af bl.a. rengøring. Rengøring med vand og egnet rengøringsmiddel er tilstrækkelig. Alkoholbaseret overfladedesinfektion af rene overflader kan dog vælges som alternativ til fugtig overtørring, når der er behov for at overfladerne tørrer umiddelbart.

Udførelse af rengøring, hyppighed, metode, personalets kvalifikationer, lokaler der er omfattet, samt kontrol af rengøringskvalitet m.m. skal fastlægges i forbindelse med udarbejdelse af rengøringsaftale og skal være godkendt af den lokale infektionshygiejniske enhed. Læs mere i [NIR Rengøring](#).

En operationsstue er vurderet til at skulle rengøres efter den højeste hygiejneprofil (5), se [NIR Rengøring](#). Mikroorganismernes antal skal reduceres så ophobning, ophvirvling og opformering undgås. Overfladerne skal fremstå synligt rene, og derudover skal risikoen for indirekte kontaktsmitte via kontaktpunkter minimeres.

Anbefalinger generelt, for rengøring på operationsstuen ⁹³

- Operationsstuer, der ikke er anvendt inden for de sidste 24 timer, skal inden brug inspiceres og eventuelt rengøres, så lokalet overholder hygiejne- og kvalitetsprofil 5.
- Udstyr, som berøres mange gange af hænder, som er i stor risiko for at blive kontamineret med blod eller andet humanbiologisk materiale og/eller som er vanskeligt at rengøre kan med fordel tildækkes med beskyttelsesovertræk inden operation.
- Forberedelse til operation bør inkludere visuel inspektion inden sterile utensilier bringes ind i rummet.
- Inden dagens første procedure rengøres alle horisontale overflader med fugtig overtørring, herunder skærme i henhold til producentens anvisninger.

Anbefaling inden mellem- og slutrengøring

- Spild og forurening med humanbiologisk materiale optørres/fjernes straks eller snarest muligt, eventuelt efterfulgt af desinfektion.
- Oprydning og fjernelse af affald og snavsetøj bør ske inden rengøring

Anbefaling for mellemrengøring

- Det patientnære område og kontaktpunkter på operationsstuen rengøres efter hver kirurgisk eller invasiv procedure, dvs. mellem hver patient.
- Der foretages våd rengøring med vand og egnet rengøringsmiddel, alternativt engangsrengøringsklud med egnet rengøringsmiddel. Eventuelt foretages eftertørring med en tør klud. Gulvet rengøres, hvor der er synlig forurening.

Anbefaling for slutrengøring

- Slutrengøring udføres dagligt af operationsstuer, når dagens procedurer er slut, eller en gang i hver 24 timers periode på arbejdsdage.
- Alt inventar på operationsstuen rengøres. Vægge og lofter ses efter og rengøres ved forekomst af urenheder. Gulvet vaskes.

Patient med resistent mikroorganisme

Patienten kan sættes til når som helst på operationsprogrammet, med mindre andet er aftalt med infektionshygiejnisk enhed.

Efter operation foretages slutrengøring som ovenfor beskrevet, efterfulgt af desinfektion med egnet desinfektionsmiddel af patientnære områder og kontaktpunkter.

Patient med smitsom sygdom

Infektion må normalt ikke betyde, at indgreb udsættes. Enkelte infektioner kan dog betyde behov for særlige forholdsregler, eksempelvis TB pga. risiko for luftbåren smitte. Placering på operationsprogrammet, øvrige forholdsregler samt slutrengøring efter indgreb aftales med infektionshygiejnisk enhed. Læs mere i [NIR om behandling af patienter med smitsomme sygdomme, herunder isolation](#).

Risikovurdering i forhold til patienttype

- Patient med kendt eller mistænkt resistent mikroorganisme
- Patient kan sættes til når som helst på operationsprogrammet, med mindre andet er aftalt med infektionshygiejnisk enhed.
- Efter operation foretages slutrengøring som ovenfor beskrevet, efterfulgt af desinfektion med egnet desinfektionsmiddel af patientnære områder og kontaktpunkter.

Patient med smitsom sygdom

Dette kan fx dreje sig om TB, norovirus m.m. Læs mere i "[NIR om behandling af patienter med smitsomme sygdomme, herunder isolation](#)"⁷⁶.

Placering på operationsprogrammet og slutrengøring efter indgreb aftales med infektionshygiejnisk enhed.

Affaldshåndtering

Affaldshåndtering skal foregå efter gældende lokale retningslinjer.

Bilag 3. Infektionsfølsomhed og adfærd på operationsstue

Infektionsfølsomhed

Som udgangspunkt er der for alle operationer knyttet en risiko for infektion. Nogle indgreb kan defineres som indgreb med særlig infektionsrisiko og med en større risiko for sårinfektion. Sådanne tilfælde omtales også ofte som særlig infektionsfølsom kirurgi eller kirurgi med høj infektionsfølsomhed. Definitionen sker ud fra en samlet vurdering vedrørende indgrebets karakter og varighed, om der indsættes fremmedlegemer, om fremmedlegemer er midlertidige eller blivende og hvorvidt patienten er immunsupprimeret.

Såfremt en operation forventes at have en høj risiko for infektion, kan man vælge at indføre særlige tiltag som reducerer risikoen for luftbåren smitte under operationen – Se nærmere under [Bilag 5: Ventilation ved operationer med særlig infektionsrisiko](#).

Tilsvarende er der indgreb, som vurderes til at have en minimal risiko for dyb sårinfektion. Sådanne indgreb kan være indgreb, der ikke indebærer incision af en dyb fascie, og hvor indgrebet ofte kan udføres i rum, der ikke er fuldt indrettet som operationsstue. I sådanne tilfælde skal der dog stadig bruges aseptisk teknik for at forebygge infektioner.

I stigende grad udføres indgreb med endoskopiske teknikker og i flere tilfælde også med indsættelse af fremmedlegemer. Dette omfatter fx interventionsradiologi eller indsættelse af coronar-stent. En række af disse indgreb udføres uden for operationsstuen, og den luftbårne smitterisiko må antages at være minimal. Det anbefales, at håndteringen følger principper som angivet ved "Større indgreb", da det kan blive nødvendigt at overgå til åben kirurgi, og der er endoskopiske indgreb som omfatter indsættelse af fremmedlegemer. Udførelse af invasive indgreb indebærer dog brug af aseptisk teknik og brug af sterile utensilier.

[Læsevejledning til nedenstående skema, som tager udgangspunkt i de anbefalinger der er anført i denne publikation.](#)

Skemaet⁹⁴ er udarbejdet med udgangspunkt i internationale^{7,8} og nationale guidelines^{22,95,96} og angiver de væsentligste anbefalinger for adfærd og håndtering på operationsstuer i relation til forskellige typer af operation samt variationen i operationsstuens indretning.

Infektionsfølsomhed: er kategoriseret som minimal, mellem eller høj. Denne kategorisering foreslås anvendt til en lokal gennemgang af de indgreb som hospitalet måtte udføre og hvilke adfærdsmæssige og indretningsmæssige krav som hospitalet vil fastlægge. Her indgår også parametre som operationssårets størrelse (minimal/åben kirurgi), operationens forventede varighed, typen af fremmedlegeme, anbefalinger fra relevante videnskabelige selskaber, evidens for samt mulighed for at give relevant antibiotikaproylaks og derudover lokal viden, eksempelvis øget forekomst af infektion i forbindelse med det pågældende indgreb.

Stuetype: er angivet med et nummer (1-5) for at have en fælles referenceramme for operationspersonale, teknisk personale, hygiejneorganisation og de øvrige personer, der er involveret i brug, drift samt nybygning og renovering af operationsstuer.

- Stuetype 1: angiver indgreb med vurderet minimal infektionsfølsomhed og som udføres på operationsstue som er del af en operationsafdeling eller dagkirurgi/ambulatorie,
- Stuetype 2: angiver indgreb med vurderet mellem infektionsfølsomhed og som udføres på en stue uden for operationsafdeling.
- Stuetype 3: angiver indgreb med vurderet mellem infektionsfølsomhed og indgrebet udføres på en operationsstue.
- Stuetype 4: angiver indgreb med vurderet høj infektionsfølsomhed. Personalet bærer barriere arbejdsdragt og indgreb udføres på operationsstue med turbulent airflow (TAF).
- Stuetype 5: angiver indgreb med vurderet høj infektionsfølsomhed. Personalet bærer barriere arbejdsdragt og indgreb udføres på operationsstue med laminar airflow (LAF).

Eksempler på indgreb: Den kirurgiske afdeling vurderer, hvilken grad af infektionsfølsomhed indgrebet har og hvor det skal placeres. Her indgår også parametre som operationssårets størrelse (minimal/åben kirurgi), operationens forventede varighed, typen af fremmedlegeme, anbefalinger fra relevante videnskabelige selskaber, evidens for samt mulighed for at give relevant antibiotikaprofylakse og derudover lokal viden, eksempelvis øget forekomst af infektion i forbindelse med det pågældende indgreb.

Infektionsfølsomhed	Minimal	Mellem	Mellem	Høj	Høj
Stuetype	1	2	3	4	5
Klassifikation af operation	Småkirurgi ("chirurgia minor")	Minimal invasiv uden for operationsafdeling	Større indgreb. Minimal invasiv på operationsafdelingen, specielt hvis der er risiko for at overgå til åben operation	Ultraren med Turbulent air flow (TAF)	Ultraren med Laminar air flow (LAF)
Eksempler på indgreb	Små hudtumorer Over fascien ("bumps and lumps")	Minimalt invasive Indgreb på radiologisk afd., kardiologisk laboratorium, etc.	Abdominalkirurgi Ortopædkirurgi Thoraxkirurgi Neurokirurgi Øre-næse-hals kirurgi Øjenkirurgi Indsættelse af fremmedlegeme er fx mammaproteser Minimalt invasiv, hvor der er risiko for at skulle overgå til åben operation.	Indsættelse af fremmedlegemer (fx alloplastikker)	Indsættelse af fremmedlegemer (fx alloplastikker)
Adfærd inklusive påklædning /afdækning					
Patient-påklædning	Patientens eget tøj, hvis ikke det er til gene for indgrebet	Patientens eget tøj, hvis ikke det er til gene for indgrebet, evt. anvendes hospitalets tøj	Hospitalets tøj anvendes	Hospitalets tøj anvendes	Hospitalets tøj anvendes
Personale-påklædning	Afdelingens arbejdsdragt	Afdelingens arbejdsdragt	Afdelingens arbejdsdragt	Barrierearbejdsdragt	Barrierearbejdsdragt
Operationshue	Ved behov	Operationshue	Operationshue	Operationshætte som dækker nakken	Operationshætte som dækker nakken
Kirurgisk maske	Ved behov	Bæres af OP-teamet og af usteril hjælper under udpakning. Personer tættere end 1 m på sterilt område bør bære maske	Bæres af OP-teamet og af usteril hjælper under udpakning. Personer tættere end 1 m på sterilt område bør bære maske	Bæres af OP-teamet og af usteril hjælper under udpakning. Personer tættere end 1 m på sterilt område skal bære maske	Bæres af OP-teamet og af usteril hjælper under udpakning. Personer tættere end 1 m på sterilt område skal bære maske
Operations-handsker	Sterile handsker ved aseptiske procedurer	Sterile handsker skal benyttes af alle i OP-teamet. Der kan anvendes dobbelthandsker ved risiko for perforation af handsken	Sterile handsker skal benyttes af alle i OP-teamet. Der kan anvendes dobbelthandsker ved risiko for perforation af handsken	Sterile handsker skal benyttes af alle i OP-teamet. Der kan anvendes dobbelthandsker ved risiko for perforation af handsken	Sterile handsker skal benyttes af alle i OP-teamet. Der kan anvendes dobbelthandsker ved risiko for perforation af handsken
Operations-kittel	Steril OP kittel anvendes ved behov	Steril OP kittel	Steril OP kittel	Steril OP kittel	Steril OP kittel
Patient-afdækning	Patienten skal afdækkes i et passende stort område så aseptisk teknik kan overholdes	Patienten skal afdækkes i et passende stort område så aseptisk teknik kan overholdes	Patienten skal afdækkes i et passende stort område så aseptisk teknik kan overholdes	Patienten skal afdækkes i et passende stort område så aseptisk teknik kan overholdes	Patienten skal afdækkes i et passende stort område så aseptisk teknik kan overholdes

Infektionsfølsomhed	Minimal	Mellem	Mellem	Høj	Høj
Stuetype	1	2	3	4	5
Instrumenthåndtering	Udpakkede instrumenter skal være tildækket under transport og lejring af patienten ind på operationsstuen	Udpakkede instrumenter skal være tildækket under transport og lejring af patienten ind på operationsstuen	Udpakkede instrumenter skal være tildækket under transport og lejring af patienten ind på operationsstuen	Udpakkede instrumenter skal være tildækket under transport og lejring af patienten ind på operationsstuen	Udpakkede instrumenter skal være tildækket under transport og lejring af patienten ind på operationsstuen
	Instrumentborde bør tildækkes ved øget risiko for nedfald af partikler	Instrumentborde bør tildækkes ved øget risiko for nedfald af partikler	Instrumentborde bør tildækkes ved øget risiko for nedfald af partikler	Instrumentborde bør tildækkes ved øget risiko for nedfald af partikler	Instrumentborde bør tildækkes ved øget risiko for nedfald af partikler
	Instrumenter skal udpakkes under anvendelse af aseptisk teknik	Instrumenter skal udpakkes under anvendelse af aseptisk teknik	Instrumenter skal udpakkes under anvendelse af aseptisk teknik	Instrumenter skal udpakkes under anvendelse af aseptisk teknik	Instrumenter skal udpakkes under anvendelse af aseptisk teknik. Udpakning af instrumenter bør foregå i LAF området (zone 1).
Generelt	Personalet skal færdes og arbejde med rolige bevægelser	Personalet skal færdes og arbejde med rolige bevægelser	Personalet skal færdes og arbejde med rolige bevægelser	Personalet skal færdes og arbejde med rolige bevægelser	Personalet skal færdes og arbejde med rolige bevægelser
	Undgå at åbne døre. Døre åbnes kun om nødvendigt og efter en forudgående vurdering	Undgå at åbne døre. Døre åbnes kun om nødvendigt og efter en forudgående vurdering	Undgå at åbne døre. Døre åbnes kun om nødvendigt og efter en forudgående vurdering	Døre åbnes kun ved kritiske tilstande. Anvend gennemstiksskabe, tlf. og lign.	Døre åbnes kun ved kritiske tilstande. Anvend gennemstiksskabe, tlf. og lign.
					Den sterile assistent skal stå i LAF området (zone1)* Den usterile assistent skal stå i LAF-området (zone 1) *
					Kun relevant operationsudstyr bør være i LAF området (zone 1) *
					Luftstrømmen bør ikke brydes i det laminare air flow mellem indblæsningen og operationsfeltet.
					Hele OP teamet, alle sterile instrumenter og operationsfeltet skal være i LAF (zone 1) Neutralzonen (zone 2)* bør så vidt muligt friholdes for udstyr og personer.

Infektionsfølsomhed	Minimal	Mellem	Mellem	Høj	Høj
Stuetype	1	2	3	4	5
Tekniske krav til ventilation					
Maksimal CFU-belastning under operation (CFU/m ³)	Ingen anbefalede grænseværdier	200	100	10	10
Luftskifte/time	Ingen anbefalede grænseværdier	10	15	20	20
Samlet volumenstrøm (l/s/m ²)*		8,3	12,5	16,7	
Lufthastighed i operationsfeltet (m/s)					min. 0,4
Trykdifferens til omgivelser (Pa)	(+)	+10-15	+10-15	+10-15	+10-15
Luftfugtighed (% rh)	<70	<70	<70	<70	<70
*tidligere betegnet som antal luftskifte per time					

Maksimal CFU-belastning under operation ("kimal"): I forbindelse med ny- og ombygning, ved væsentlige ændringer i adfærd, påklædning og opstilling af afskærmning samt ved eventuel ophobning af infektioner kontrolleres, at disse krav overholdes.

Luftskifte: Traditionelt er denne betegnelse anvendt i litteraturen. Hvis koncentration af kim skal beregnes, er samlet volumenstrøm (se nedenfor) imidlertid bedre egnet.

Samlet volumenstrøm: Det samlede volumen luft, der tilføres stuen. Det består af friskluft og eventuel recirkuleret (filtreret) luft. Tallet er fastsat, så både krav til kimal, indeklime og arbejdsmiljø (CQ₂ fra personer i rummet og eksempelvis anæstesigasser) overholdes. Tallet er beregnet under forudsætning af, at de øvrige anbefalinger for påklædning, adfærd samt et maksimalt antal personer på stuen overholdes. De konkrete tal for luftskifte og volumenstrøm tager her udgangspunkt i en loftshøjde på 3 m og arealstørrelse på henholdsvis 40, 60 og 80 m² for stue type 2, 3 og 4.

Lufthastighed i operationsfeltet: Denne parameter er kun relevant for laminar airflow. Overholdelse medvirker til, at forurening ikke kommer ind i feltet.

Trykdifferens til omgivelserne: Et overtryk på 10-15 Pa i stue type 2-5 i forhold til omgivelserne er nødvendigt for at forebygge unødigt forurening fra de omgivende rum. I stue type 1 tilstræbes et overtryk i forhold til omgivelserne.

Luftfugtighed: Hvis der ikke er særskilt depot til sterilvarer er denne parameter relevant for holdbarheden af sterilvarer.

Bilag 4. Generelt om adfærd på operationsstue med "Laminar airflow"

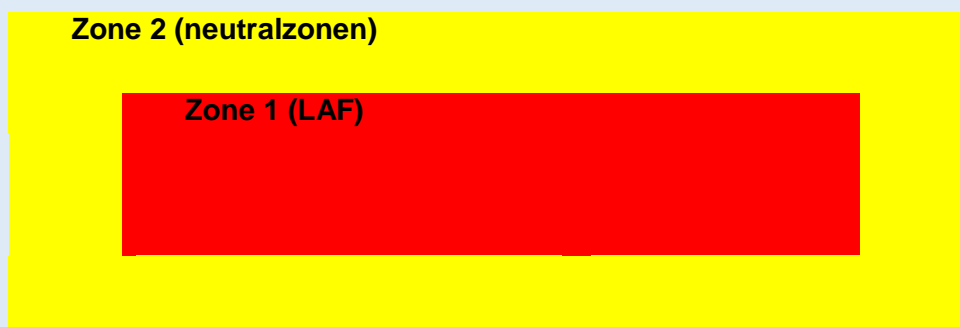
Effekten af laminar airflow er betinget af korrekt adfærd. Laminar airflow (LAF) kan være udformet som horisontale eller vertikale luftstrømme^{96,97}.

Luftstrømmen har hastighed og temperatur, som beskytter operationsfeltet mod indtrængen af mikroorganismer fra omgivelserne, samt bortleder mikroorganismer, i takt med at de afgives i operationsfeltet. For at dette skal have den optimale funktion, er adfærden af vigtig betydning^{98,99}. Luftstrømmen må ikke brydes i det laminare airflow. Der bør være fri passage mellem indblæsningsfilteret og operationsfeltet.

Figur 1: Zoneinddeling af operationsstuer med vertikal eller horisontal LAF

Zone 1 (LAF)	Zone 2 (neutralzonen)	Zone 3 (uden for LAF)
I LAF zonen er der til stadighed en kontrolleret tilførsel af kinfri luft over operationsfeltet, med en turbulensfri fortrængningsstrøm	I grænseområdet mellem LAF og området uden for LAF, vil der være et område med højere turbulens. Størrelsen af dette område skal defineres inden ibrugtagning.	I området uden for LAF, vil der være en opblandingsventilation. Luften vil dog her være med et forholdsvis lavt indhold af CFU, da der sker en forholdsvis høj udskiftning af luften pga. udskiftningen af luften i LAF

Zone 3 (uden for LAF)



I området på grænsen mellem det laminare airflow og den konventionelle ventilation, er der en zone med ukontrollerede luftstrømme, dvs. turbulens. Denne benævnes neutralzonen - angivet med gul i figur 1 (zone 2). Installatøren må definere størrelsen på området, da det er forskelligt alt efter stuens øvrige indretning og ventilationsforholdene. Installatøren kan evt. lave en "røg prøve"⁹⁹. Ofte vil området være mellem 25 cm og 50 cm bred. Zonen kan markeres på gulvet, for at lette personalets adfærd¹⁰⁰.

Der bør ikke være sterilt udstyr eller personer i neutralzonen. Borde og apparatur bør ikke placeres her. Borde med sterilt udstyr og instrumenter skal være i det laminare airflow, andet udstyr bør opholde sig udenfor flowet. Anæstesiapparatet kan af sikkerhedsmæssige grunde ikke placeres udenfor. Afdækning mellem patient og anæstesipersonale/apparatur kan evt. foregå med steril operationsafdækning.

Under operationen anbefales at der højst må være 10 CFU/m³ målt 30 cm fra operationssåret og højst 10 CFU/m³ målt i yderkanten af det laminare airflow, fx på instrumentbagbordet^{2,101}.

For at minimere afgivelsen af partikler fra personalet, skal alt personale på operationsstuen anvende godkendt barrierearbejdsdragt, som opfylder kravene til DS/EN 13795⁵². Hvis overdelen ikke har en tætsluttende manchete, skal denne ned i bukserne. Dette vil reducere partikelafgivelsen fra hud og dermed være medvirkende til at reducere kimtal i luften.

For at nedsætte risikoen for at operationsfeltet eller instrumenterne kontamineres ved direkte nedfald, bør operationsteamet på stuen ligeledes bære operationshue, som dækker nakken. Hvis nakken ikke er dækket, er der risiko for, at hudpartikler ved bevægelse, vil blive transporteret op og ud ved halsen.

Ved vertikal laminar airflow, kan interposition af operatørens eller assistenternes hoved være et problem. Risikoen herved kan muligvis minimeres ved anvendelse af sterile operationshjelme. Dette er der ingen kliniske forsøg, som har kunnet påvise.

Som en yderligere adfærdsregulerende beklædning bør alle på stuen bære kirurgisk maske under hele operationen. Masken skal sidde tæt og dække tilstrækkeligt.

Luftstrømmen under operationslamperne må ikke brydes. Operationslamperne kan indstilles på skrå, så de ikke hindrer luftstrømmen ned over operationsfeltet. Korrekt placering mindsker uhensigtsmæssig turbulens under lamperne.

For at hindre at støv i og omkring apparaterne kontaminerer sterile områder, bør en eventuel kirurgisøjle med diverse operationsteknisk udstyr m.m. så vidt muligt placeres udenfor LAF'ens neutralzone.

Stuen betragtes som "lukket stue" fra forberedelserne går i gang med udpakning af sterile instrumenter og afdækningsmaterialer, og til forbindingen er anlagt.

Kun den sterilt påklædte assistent må opholde sig i LAF området. Den usterile hjælper står i zone 3, dvs. uden for neutralzonen.

Instrumenthåndtering på LAF-stue

Bordet med de indpakkede instrumenter placeres lige indenfor i flowet, hvor det også pakkes ud. Når udpakningen er færdig, dækkes bordene af med afdækningsstykker. De kan derefter, om nødvendigt, flyttes ud af LAF zonen. Afdækningsstykkerne må kun lige nøjagtig være lidt større end bordene. Det skal undgås at afdækningsstykkerne kommer for langt ned ad siden, hvorved kanterne kan gøres usterile, hvilket vanskeliggøre en korrekt fjernelse af afdækningsstykkerne. Derefter kan bordene køres udenfor LAF området for at give plads til patientens entre på stuen.

For at minimere partikelnedfald på instrumenterne bør afdækningen forblive på, så længe patienten får udført huddesinfektion og dækkes af med operationsafdækningen¹⁰². Afdækningen fjernes lige indenfor LAF området med stor forsigtighed, og bordene med de sterile instrumenter forbliver derefter indenfor LAF området.

Under operationen

Alle skal arbejde og færdes med rolige bevægelser.

Påklædningen af operationsteamet bør foregå udenfor LAF området. Alle ikke sterilt påklædte personer forbliver så vidt det er muligt, udenfor neutralzonen. Det samme gælder alle tekniske foranstaltninger og apparatur m.m. Alle sterilt påklædte personer forbliver inde i LAF området. Der bør ikke lænes ind over sterile områder eller operationsfeltet, hvorved der er risiko for, at partikler fra ansigtet kan blæses ned i/på de sterile områder.

Operationsafdækning skal være CE mærket og sikre, at afgivelsen af partikler til omgivelserne holdes på et minimum.

Bilag 5. Ventilation ved operationer med særlig infektionsrisiko

Ved operationer med høj infektionsrisiko, fx ved indsættelse af hofte- og knæalloplastikker, har man fokus på at mindske antallet af bakterier i luften, og derfor betegnes disse typer operationer ofte som "ultraren". En lav forekomst af bakterier i luften opnås ved hjælp af laminar airflow (LAF) eller ved konventionel ventilation med turbulent airflow (TAF) suppleret med operationsdragter med større partikeltæthed og øget luftskifte.

Ved brug af LAF (også kaldet UDF, unidirectional flow) holdes operationsfeltet frit for mikroorganismer ved hjælp af lineær hepafiltreret strøm af luft, blæst ind med stor hastighed. Svenske studier har påvist, at ved brug af LAF er en lufthastighed på min. 0,4 m/s over operationsfeltet optimal^{72,99}.

Sundhedsstyrelsen udarbejdede i 2011 en medicinsk teknologivurdering⁹⁷ og konkluderede bl.a.,

- at der ikke findes studier, som kan bekræfte en sammenhæng mellem ventilation med ultraren luft og infektion efter operation.
- at indsættelse af ledproteser i LAF ikke medfører lavere frekvens af infektion sammenlignet med turbulent airflow (TAF) - oftest benævnt konventionel ventilation,
- at der er moderat evidens for, at både TAF og LAF kan konstrueres til at tilvejebringe ultraren luft med en koncentration af bakterier under anbefalet grænseværdi,
- at der ved brug af TAF er moderat evidens for, at koncentrationen af bakteriebærende partikler i operationsfeltet kan reduceres og bringes til at opfylde gældende krav gennem en kontrol af antal personer i rummet, optimering af operationsdragters partikeltæthed og ved øget luftskifte på stuen.

Svenske retningslinjer redegør ligeledes for, hvordan man kan bruge netop disse variable (antal personer i rummet, operationsdragtens partikeltæthed og luftskifte på operationstuen) til at opnå den ønskede luftkvalitet¹⁰³. Med et givet antal personer på stuen kan man sænke kimtallet ved hjælp af enten særligt tætte dragter eller øget luftskifte. Kan dette ikke lade sig gøre, må antallet af personer mindskes.

En opsummering af vejledende anbefalinger til luftkvalitet på operationsstuer er anført i det vejledende skema i [bilag 3](#).

Referencer

- 1 Sundhedsstyrelsen Sekretariatet for Referenceprogrammer. Vejledning i udarbejdelse af referenceprogrammer. 2004. [D√].
- 2 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer - Nybygning og Renovering. Statens Serum Institut, 2013 [D√].
- 3 Central Enhed for Infektionshygiejne. CEI-nyt 127. Statens Serum Institut, 2014 [D].
- 4 Poulsen KB, Wachmann CH, Bremmelgaard A, Sørensen AI, Raahave D, Petersen J V. Survival of patients with surgical wound infection: a case-control study of common surgical interventions. *Br J Surg* 1995; **82**: 208–9. [B].
- 5 Poulsen KB, Bremmelgaard A, Sørensen AI, Raahave D, Petersen J V. Estimated costs of postoperative wound infections. A case-control study of marginal hospital and social security costs. *Epidemiol Infect* 1994; **113**: 283–95. [B].
- 6 Plowman R. The socioeconomic burden of hospital acquired infection. *Euro Surveill* 2000; **5**: 49–50. [B].
- 7 Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control* 1999; **27**: 97–132. [D√].
- 8 National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection. London: RCOG Press, 2008 [A].
- 9 Anderson DJ. Surgical site infections. *Infect Dis Clin North Am* 2011; **25**: 135–53. [D].
- 10 Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *Am J Infect Control* 2005; **33**: 501–9. [A].
- 11 Core components for infection prevention and control programmes. Report of the Second Meeting Informal Network on Infection Prevention and Control in Health Care; Geneva 26-27 June 2008. Geneva, 2009 [D].
- 12 Zingg W, Holmes A, Dettenkofer M, *et al.* Hospital organisation, management, and structure for prevention of health-care-associated infection: a systematic review and expert consensus. *Lancet Infect Dis* 2014; published online Nov 11. [A].
- 13 Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett J V. The SENIC Project. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project). Summary of study design. *Am J Epidemiol* 1980; **111**: 472–85. [D].
- 14 WHO | Prevention of hospital-acquired infections: A practical guide. 2nd edition. [D].
- 15 Graf K, Sohr D, Haverich A, Kühn C, Gastmeier P, Chaberny IF. Decrease of deep sternal surgical site infection rates after cardiac surgery by a comprehensive infection control program. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009; **9**: 282–6. [C].
- 16 Sundhedsstyrelsen. Lovgivning for medicinsk udstyr. 2009. [D√].
- 17 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retninglinjer om håndhygiejne. Statens Serum Institut, 2013 [D√].

- 18 Scheckler WE. Surgeon-specific wound infection rates--a potentially dangerous and misleading strategy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988; **9**: 145–6. [D].
- 19 Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, *et al.* Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991; **91**: 152S – 157S. [C].
- 20 Sundhedsstyrelsen. Alkohol, rygning og postoperative komplikationer. 2012. [D√].
- 21 Sundhedsstyrelsen. Forekomst af overvægt. 2011. [D√].
- 22 Total Hoftealloplastik Referenceprogram. 2006. [D√].
- 23 Donker JMW, van der Laan L, Hendriks YJAM, Kluytmans JAJW. Evaluation of *Staphylococcus aureus* nasal carriage screening before vascular surgery. *PLoS One* 2012; **7**: e38127. [B].
- 24 Crolla RMPH, van der Laan L, Veen EJ, Hendriks Y, van Schendel C, Kluytmans J. Reduction of surgical site infections after implementation of a bundle of care. *PLoS One* 2012; **7**: e44599. [B].
- 25 Dansk Selskab for Thrombose og Hæmostase. Retningslinjer for perioperativ regulering af antitrombotisk behandling. 2011. [D√].
- 26 Tanner J, Norrie P, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane database Syst Rev* 2011; published online Jan. [A].
- 27 Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. *Cochrane database Syst Rev* 2012; **9**. [A].
- 28 AORN. Perioperative Standards and Recommended Practices, 2010 editi. Denver, USA: AORN, 2010 [D√].
- 29 Fagernes M, Lingaas E. Impact of finger rings on transmission of bacteria during hand contact. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; **30**: 427–32. [B].
- 30 Meltzer DI. Complications of body piercing. *Am Fam Physician* 2005; **72**: 2029–34. [D].
- 31 Faulkner A. All pierced up: managing body piercing in perioperative practice. *Br J Theatre Nurs* 1999; **9**: 468–71. [D].
- 32 Statens Serum Institut. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om håndtering af tekstiler til flergangsbrug i sundhedssektoren, høringsversion. 2014. [D].
- 33 Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, *et al.* epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2014; **86 Suppl 1**: S1–70. [D√].
- 34 Weber WP, Reck S, Neff U, *et al.* Surgical hand antisepsis with alcohol-based hand rub: comparison of effectiveness after 1.5 and 3 minutes of application. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; **30**: 420–6. [B].
- 35 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for desinfektion i sundhedssektoren. Statens Serum Institut, 2014 [D√].

- 36 Kumar S, Wong PF, Melling AC, Leaper DJ. Effects of perioperative hypothermia and warming in surgical practice. *Int Wound J* 2005; **2**: 193–204. [A].
- 37 Scott EM, Buckland R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. *AORN J* 2006; **83**: 1090–104. [A].
- 38 Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, *et al.* Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; **35**: 605–27. [D√].
- 39 Melling AC, Ali B, Scott EM, Leaper DJ. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. *Lancet* 2001; **358**: 876–80. [A].
- 40 Dansk Selskab for Patientsikkerhed. Kirurgipakken. 2010 [D√].
- 41 National Collaborating Centre for Women’s and Children’s Health. CG65 Perioperative hypothermia (inadvertent): full guideline. 2008. [A].
- 42 Wood AM, Moss C, Keenan A, Reed MR, Leaper DJ. Infection control hazards associated with the use of forced-air warming in operating theatres. *J Hosp Infect* 2014; **88**: 132–40. [D].
- 43 Kellam MD, Dieckmann LS, Austin PN. Forced-air warming devices and the risk of surgical site infections. *AORN J* 2013; **98**: 354–66. [D].
- 44 Albrecht M, Gauthier RL, Belani K, Litchy M, Leaper D. Forced-air warming blowers: An evaluation of filtration adequacy and airborne contamination emissions in the operating room. *Am J Infect Control* 2011; **39**: 321–8. [C].
- 45 Sessler DI, Olmsted RN, Kuelpmann R. Forced-air warming does not worsen air quality in laminar flow operating rooms. *Anesth Analg* 2011; **113**: 1416–21. [C].
- 46 Meyhoff CS, Staehr AK, Rasmussen LS. Rational use of oxygen in medical disease and anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012; **25**: 363–70. [A].
- 47 Meyhoff CS, Wetterslev J, Jorgensen LN, *et al.* Effect of high perioperative oxygen fraction on surgical site infection and pulmonary complications after abdominal surgery: the PROXI randomized clinical trial. *JAMA* 2009; **302**: 1543–50. [A].
- 48 Hovaguimian F, Lysakowski C, Elia N, Tramèr MR. Effect of intraoperative high inspired oxygen fraction on surgical site infection, postoperative nausea and vomiting, and pulmonary function: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology* 2013; **119**: 303–16. [A].
- 49 Dansk Cardiologisk Selskab. Infeksiøs endocarditis. 2014 [D√].
- 50 Anderson DJ, Kaye KS, Classen D, *et al.* Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; **29 Suppl 1**: S51–61. [D√].
- 51 European Centre for Disease Prevention and Control. Systematic review and evidence-based guidance on perioperative antibiotic prophylaxis. Stockholm, 2013 [A].
- 52 Dansk Standard. DS/EN 13795 Afdækningsstykker, operationskitler og renrumsdragter anvendt som medicinsk udstyr til patienter, klinisk personale og udstyr. 2010. [D√].

- 53 Webster J, Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane database Syst Rev* 2013; **1**. [A].
- 54 Bekendtgørelse om medicinsk udstyr. Nr 1263 af 15. december 2008, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. København: Sundhedsstyrelsen, 2008. [D√].
- 55 Central Enhed for Infektionshygiejne. CEI-nyt 116. 2011. [D].
- 56 Gurusamy KS, Koti R, Davidson BR. Routine abdominal drainage versus no abdominal drainage for uncomplicated laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane database Syst Rev* 2013; **9**. [A].
- 57 Parker MJ, Livingstone V, Clifton R, McKee A. Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery. *Cochrane database Syst Rev* 2007; published online Jan. [A].
- 58 Jesus EC, Karliczek A, Matos D, Castro AA, Atallah AN. Prophylactic anastomotic drainage for colorectal surgery. *Cochrane database Syst Rev* 2004; published online Jan. [A].
- 59 Sundhedsstyrelsen. Vejledning om blodtransfusion. København, 2007 [D√].
- 60 Rohde JM, Dimcheff DE, Blumberg N, *et al.* Health Care–Associated Infection After Red Blood Cell Transfusion. *JAMA* 2014; **311**: 1317. [A].
- 61 Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, *et al.* Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; **35**: 605–27. [D√].
- 62 Haley RW, Culver DH, Morgan WM, White JW, Emori TG, Hooton TM. Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol* 1985; **121**: 206–15. [B].
- 63 Procter LD, Davenport DL, Bernard AC, Zwischenberger JB. General surgical operative duration is associated with increased risk-adjusted infectious complication rates and length of hospital stay. *J Am Coll Surg* 2010; **210**: 60–5.e1–2. [C].
- 64 Dumville JC, Walter CJ, Sharp CA, Page T. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane database Syst Rev* 2011; published online Jan. [A].
- 65 Toon CD, Ramamoorthy R, Davidson BR, Gurusamy KS. Early versus delayed dressing removal after primary closure of clean and clean-contaminated surgical wounds. *Cochrane database Syst Rev* 2013; **9**. [A].
- 66 Rørvik, AK; Sebens S, editor. Operationssygepleje. København: Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, 2010 [D].
- 67 Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, Thomas S. Early enteral feeding versus 'nil by mouth' after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ* 2001; **323**: 773–6. [A].
- 68 Andersen HK, Lewis SJ, Thomas S. Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. *Cochrane database Syst Rev* 2006. [A].

- 69 Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008; **36**: 309–32. [D√].
- 70 Smyth ET, Emmerson AM. Surgical site infection surveillance. *J Hosp Infect* 2000; **45**: 173–84. [D].
- 71 Den Danske Kvalitetsmodel. 2012. [D√].
- 72 Tammelin A, Ljungqvist B, Reinmüller B. Single-use surgical clothing system for reduction of airborne bacteria in the operating room. *J Hosp Infect* 2013; **84**: 245–7. [C].
- 73 Sundhedsstyrelsen. Vejledning om arbejdsdragt inden for sundheds-og plejesektoren. 2011. [D√].
- 74 Friberg B, Friberg S, Ostensson R, Burman LG. Surgical area contamination--comparable bacterial counts using disposable head and mask and helmet aspirator system, but dramatic increase upon omission of head-gear: an experimental study in horizontal laminar air-flow. *J Hosp Infect* 2001; **47**: 110–5. [B].
- 75 Lipp A, Edwards P. Disposable surgical face masks for preventing surgical wound infection in clean surgery. *Cochrane database Syst Rev* 2014; **2**. [A].
- 76 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om behandling af patienter med smitsomme sygdomme, herunder isolation. Statens Serum Institut, 2011 [D√].
- 77 Tanner J, Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane database Syst Rev* 2006; published online Jan. [A].
- 78 Dansk Standard. DS/EN 455-1 Medicinske engangshandsker - Del 1: Krav til og prøvning af tæthed. [D√].
- 79 Dansk Standard. DS/EN 455-2 Medicinske engangshandsker - Del 2: Krav til og prøvning af fysiske egenskaber. [D√].
- 80 Erichsen Andersson A, Petzold M, Bergh I, Karlsson J, Eriksson BI, Nilsson K. Comparison between mixed and laminar airflow systems in operating rooms and the influence of human factors: Experiences from a Swedish orthopedic center. *Am J Infect Control* 2014; published online April 5. [B].
- 81 Andersson AE, Bergh I, Karlsson J, Eriksson BI, Nilsson K. Traffic flow in the operating room: an explorative and descriptive study on air quality during orthopedic trauma implant surgery. *Am J Infect Control* 2012; **40**: 750–5. [C].
- 82 Alijanipour P, Karam J, Llinás A, *et al.* Operative environment. *J Arthroplasty* 2014; **29**: 49–64. [D].
- 83 Sundhedsstyrelsen. Vejledning om forebyggelse af spredning af MRSA. København, 2012 [D√].
- 84 Central Afdeling for Sygehushygiejne; Prionsygd. Hygiejniske forholdsregler til forebyggelse af smitte i sundhedssektoren. København, 2001. [D].

- 85 Schindler OS, Spencer RF, Smith MD. Should we use a separate knife for the skin? *J Bone Joint Surg Br* 2006; **88**: 382–5. [B].
- 86 Ottesen C, Skovby A, Troelsen A, Specht C, Friis-Møller A, Husted H. No need to change the skin knife in modern arthroplasty surgery. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014; **134**: 1163–6. [B].
- 87 Tjandra JJ, Chan MKY. Systematic review on the short-term outcome of laparoscopic resection for colon and rectosigmoid cancer. *Colorectal Dis* 2006; **8**: 375–88. [A].
- 88 Dansk Standard. DS 2451-13 Krav til genbehandling af steriliserbart medicinsk udstyr. København: Dansk Standard, 2013 [D√].
- 89 Central Afdeling for Sygehushygiejne; Kvalitetshåndbog for sterilcentraler, del I-III. Statens Serum Institut, 2000 [D√].
- 90 Rutala WA, Weber DJ. Disinfection and sterilization: An overview. *Am J Infect Control* 2013; **41**: S2–5. [D].
- 91 Carling P. Methods for assessing the adequacy of practice and improving room disinfection. *Am J Infect Control* 2013; **41**: S20–5. [D].
- 92 Dancer SJ. Hospital cleaning in the 21st century. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2011; **30**: 1473–81. [D].
- 93 Central Enhed for Infektionshygiejne. National Infektionshygiejniske Retningslinjer for rengøring i sundhedssektoren. Statens Serum Institut, 2015 [D√].
- 94 Rasmussen A, Andersen D, Amtsbiller H. Klassificering af operationer og operationsstuer med tilhørende adfærd. In: Dansk Klub for Centralsterilisering og Sygehushygiejne. 2013. [D].
- 95 Dansk Selskab for Patientsikkerhed. Vejledning – Sikker Kirurgi Tjekliste. 2009. [D√].
- 96 Foreningen af Sygehusmaskinmestre i Danmark. Vejledende retningslinjer for ventilation i rum med invasive indgreb, herunder OP-stuer. 2014. [D√].
- 97 Sundhedsstyrelsen. Ventilation på operationsstuer - en medicinsk teknologivurdering. København, 2011 [D].
- 98 Lidwell OM, Lowbury EJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D. Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: a randomised study. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982; **285**: 10–4. [A].
- 99 Nordenadler J. Skyddsventilation i operationsrum. Inblåsningssystem med parallelstrømning (Safety Ventilation in Operating Rooms. Air supply systems providing unidirectional air flow. In Swedish). 2008. [B].
- 100 De Korne DF, van Wijngaarden JDH, van Rooij J, Wauben LSG, Hiddema UF, Klazinga NS. Safety by design: effects of operating room floor marking on the position of surgical devices to promote clean air flow compliance and minimise infection risks. *BMJ Qual Saf* 2012; **21**: 746–52. [C].
- 101 Central Afdeling for Sygehushygiejne; Informationsmateriale. Vejledende retningslinjer for hygiejnisk kvalitet på operationsstuer. 1997. [D].

- 102 Chosky SA, Modha D, Taylor GJ. Optimisation of ultraclean air. The role of instrument preparation. *J Bone Joint Surg Br* 1996; **78**: 835–7. [C].
- 103 Swedish Standards Institute. SIS-TS 39:2012 Mikrobiologisk renhet i operationsrum - Förebyggande av luftburen smitta - Vägledning och grundläggande krav. 2012. [D¹].