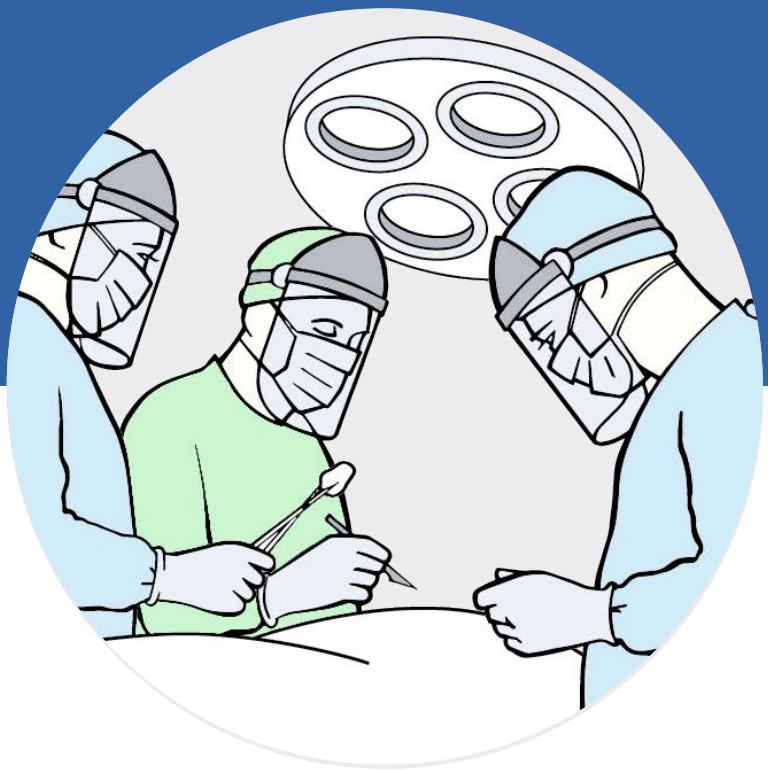
STATENS SERUM INSTITUT

Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer

Det præ-, og per- og postoperative område



Central Enhed for Infektionshygiejne | 3. udgave 2026

Indhold

1 Forord 4
2 Indledning 6
2.1 Medicinsk udstyr 6
Overordnede anbefalinger – Oversigt 7
3 Håndhygiejne 8
3.1 Kirurgisk håndvask med desinfektion 8
3.2 Hvornår skal der udføres kirurgisk håndvask med desinfektion 8
3.3 Hvordan skal der udføres kirurgisk håndvask med desinfektion 8
4 Præoperativt, patientrelaterede risikofaktorer 10
4.1 Infektionsstatus før operation 10
4.2 Underliggende sygdom og fysisk skrøbelighed 10
4.3 Operation af patienter med resistente bakterier 10
4.4 Bærertilstand med *Staphylococcus aureus* 11
5 Præoperativ behandling af patienten 12
5.1 Hårfjernelse 12
5.2 Kropsvask 12
5.3 Hudcremer 12
5.4 Piercinger og smykker 12
5.5 Operationsbeklædning til patienten 12
6 Andre præ- og peroperative tiltag 14
6.1 Huddesinfektion 14
6.2 Slimhindedesinfektion 15
6.3 Forebyggelse af hypotermi 15
6.4 Hypoxi i vævet 15
6.5 Antibiotikaprofylakse 16
6.6 Afdækning 16
6.7 Incisionsfilm 16
6.8 Brug af dræn 17
6.9 Operationens varighed 17
6.10 Antibakterielle suturer 17
6.11 Forbinding 17
6.12 Skylning af sår 18
6.13 Pårørende og gæster 18
7 Peroperative anbefalinger for operationspersonale 19

HØRINGSVERSION

7.1 Personalets daglige arbejdsdragt samt supplerende beklædning 19
7.2 Operationshue, tørklæde og kirurgisk maske 19
7.3 Sterile operationshandsker 21
7.4 Personalets smykker m.m. 21
7.5 Adfærd 22
8 Observation af postoperative patienter 23
8.1 Mobilisation 23
8.2 Ernæring 23
8.3 Overvågning af postoperative infektioner 23
9 Operationer - særlige udfordringer og kirurgisk teknik 24
9.1 Patienter med prionsygdomme 24
9.2 Kirurgisk røg i forbindelse med diatermi 24
9.3 Hudincision 24
9.4 Erfaring, uddannelse og operationsteknik 24
9.5 Skopisk kirurgi 24
9.6 Robot assisteret kirurgi 25
10 Operationsstuens indretning 26
10.1 Hybridstuer 26
11 Luftkvalitet og infektionsfølsomhed 28
11.1 Indgrebets art 28
11.2 Luftkvalitet på operationsstuer ved forskellige typer indgreb 28
11.3 Teknisk kontrol og vedligeholdelse 29
11.4 Partikelmålinger 29
11.5 Mikrobiologiske målinger (kimmålinger) 29
11.6 Ventilation (luftskifte/time) 30
12 Instrumenthåndtering på operationsstuen, herunder udpakning 33
13 Rengøring og desinfektion på operationsstuen 36
14 Affaldshåndtering 38
15 Definitioner/ordliste 39
16 Referencer 44
Bilag 1. Generelt om adfærd på operationsstue med UDAF 48

HØRINGSVERSION

1 Forord

Dette er tredje udgave af Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for det præ-, per- og postoperative område. Første udgave udkom i 2015.

Retningslinjen henvender sig til sundhedsfagligt personale i hele sundhedssektoren. Den primære målgruppe er sundhedsfagligt personale på hospitaler, operations- og anæstesipersonale samt de lokale hygiejneorganisationer.
NIR er udarbejdet af Central Enhed for Infektionshygiejne (CEI), Statens Serum Institut (SSI) i samarbejde med de lokale hygiejneorganisationer samt andre relevante faglige specialister og interessenter på området.
NIR er overordnede retningslinjer, som kan anvendes ved udarbejdelse af lokale infektionshygiejniske instrukser. Se Infektionshygiejniske retningslinjer. Lokale instrukser kan udarbejdes i et samarbejde mellem den lokale hygiejneorganisation og de infektionshygiejniske nøglepersoner. Se Nøglepersoner i infektionshygiejne i sundhedssektoren.
Anbefalingerne gives på baggrund af litteraturstudier om emnet fortrinsvis baseret på internationale og nationale guidelines samt systematiske reviews og meta-analyser. Se Evidensvurdering i NIR.

NIR om infektionsprofylakse for operationsområdet beskriver infektionshygiejnisk forebyggelse for både det præ, -per og postoperative område. Det er i denne NIR beskrevet, hvilke infektionshygiejniske forholdsregler man bør efterleve i forbindelse med forberedelse af patienten til operation samt under og efter indgrebet. Se Infektionshygiejnisk risikovurdering samt Smittemåder.

Ændringer fra sidste opdatering

- Generisk tekst fra forord og indledning, som er fælles for alle NIR, findes på CEI's hjemmeside.
- Afsnit, der også behandles i andre NIR, er forkortet, og der henvises til de relevante NIR.
- En kort oversigt over de væsentligste anbefalinger er tilføjet indledningsvist
- Tekst om Frailty Index samt Charlson Comorbidity Index under afsnittet ”Underliggende sygdom og fysisk skrøbelighed” er tilføjet
- Afsnit om brug af operationshue til patienter er uddybet
- Et nyt kort afsnit om antibakterielle suturer er tilføjet
- Affaldshåndtering er præciseret
- Tabel 1 om bl.a. klassifikation af operationsstuer er forkortet, og nye stuetypenumre er indført. Tabellen er integreret i selve teksten og fremgår ikke længere som bilag.

NIR har været i høring hos landets infektionshygiejniske enheder, relevante faglige selskaber, Danske Regioner, Kommunernes Landsforening, Styrelsen for Patientsikkerhed samt andre relevante parter. Se Udarbejdelse og revision af NIR.

Retningslinjen er udarbejdet af en arbejdsgruppe under CEI med følgende sammensætning:

- Jonna Nilsson Christiansen, hygiejnesygeplejerske, Region Sjælland
- Rikke Handlos Olesen, hygiejnesygeplejerske, Aarhus Universitetshospital, Region Midt

HØRINGSVERSION

- Jeanette Gade Nielsen, hygiejnesygeplejerske, Aalborg Universitetshospital, Region Nordjylland
- Ulla Zachrau, sygeplejerske med ansvar for infektionshygiejne og smitteforebyggelse, Sygehus Lillebælt, Region Syd
- Bente Olesen, overlæge, DSKM
- Pernille Ripadal, hygiejnesygeplejerske, Aalborg Universitetshospital, Region Nordjylland, Fagligt Selskab for Hygiejnesygeplejersker (FSFH)
- Mats Bue, speciallæge, Dansk Ortopædisk Selskab og Ortopædkirurgisk afdeling, Aarhus Universitetshospital
- Marianne Midttun, hygiejnesygeplejerske, Herlev Hospital, Region Hovedstaden
- Tenna Kershøj Petersen, klinisk sygeplejespecialist, MSA, Herlev Hospital, Fagligt selskab for operationssygeplejersker
- Tine Nymark, Overlæge, Ortopædkirurgisk afdeling, Odense Universitetshospital
- Fra CEI har følgende koordineret og ledet arbejdsgruppens arbejde:
- Anne Kjerulf, overlæge, Ph.d.
- Anne-Marie Andersen (Mie), hygiejnesygeplejerske, MPH
- Tinna Ravnholt Urth, hygiejnesygeplejerske, MPH
- Karoline Baldur Jensen, hygiejnesygeplejerske, MPU, MSc Infection Control.

HØRINGSVERSION

2 Indledning

Postoperative infektioner er årsag til en betydende morbiditet og mortalitet blandt de berørte patienter[1,2] og medfører længere liggetid[3] samt et øget ressourceforbrug i sundhedsvæsenet[4].
Postoperative infektioner på danske hospitaler har tidligere vist at udgøre op til en tredjedel af de sundhedssektorerhvervede infektioner[1].
Postoperative sårinfektion kan skyldes patientens egne mikroorganismer (endogen infektion) eller udefra kommende mikroorganismer (eksogen infektion).
Infektion efter kirurgi kan have mange samtidige årsager[5]. Årsagerne er patientrelaterede faktorer (fx alder og underliggende sygdom) samt faktorer forbundet med selve indgrebet (fx varighed og komplikationer som ex blødning)[6,7]. Desuden har en række præ- og peroperative faktorer betydning; fx forberedelse af patienten, huddesinfektion, kirurgisk håndvask, indgift af/tidspunkt for profylaktisk antibiotika[8] samt andre tiltag beskrevet i denne NIR.

Forebyggelse af postoperative infektioner kræver en multimodal tilgang, hvor flere infektionsforebyggende tiltag anvendes i kombination[5].

Overvågning kan i sig selv medvirke til at forebygge infektioner, idet overvågningen skaber opmærksomhed på infektioner og forebyggende tiltag (se afsnit 9.3).

Indførelse af systematiske infektionskontrolprogrammer, der omfatter multimodale tiltag som overvågning af postoperative infektioner, feedback fx tilbagemelding af resultater fra overvågning samt involvering af ledelsen, er centralt i forebyggelsen af postoperative infektioner[9,10].
Et tæt tværfagligt samarbejde mellem det kirurgiske personale, hygiejneorganisationen og andre samarbejdspartnere bidrager ligeledes til at reducere forekomsten af postoperative infektioner[9].

2.1 Medicinsk udstyr

I forbindelse med operation og kirurgiske indgreb anvendes medicinsk udstyr. Medicinsk udstyr er reguleret af Forordningen om Medicinsk udstyr[11]. Medicinsk udstyr skal være CE-mærket i henhold til kategori af udstyr og ønsket brug.
NIR vurderer ikke medicinsk udstyr og foretager ingen klassificering/prioritering eller specifikke anbefalinger. Se Forside - Lægemiddelstyrelsen (under medicinsk engangsudstyr).

HØRINGSVERSION

Overordnede anbefalinger – Oversigt

- Kirurgisk håndvask udføres ved dagens første indgreb og, hvis huden bliver våd eller synligt forurenet. Kirurgisk håndvask efterfølges altid af kirurgisk hånddesinfektion (afsnit 4.1)
- Patientens infektionsstatus skal være kendt forud for operation. Elektiv kirurgi bør kun udføres på patienter, der ikke har pågående infektion. Ved akut kirurgi gives antibiotikabehandling/antibiotikaprofylakse, såfremt patienten har en kendt infektion på tidspunktet for operation (afsnit 5.1)
- Præoperativ behandling af patienten (afsnit 6):
    - Hvis hårfjernelse er nødvendigt, skal det foretages med klipper eller saks og ikke ved skarp rasering. Skal foregå udenfor operationsstuen
    - Kropsvask med vand og sæbe udføres for at reducere den mikrobielle hudflora
    - Piercinger og smykker i operationsfeltet fjernes forud for operationen
    - Patienten skal være iført rent tøj
    - Brug ikke hudcremer og kosmetiske hudprodukter forud for operati
- Huddesinfektion, fx klorhexidinsprit (klorhexidin 0,5 % i ethanolbaseret alkohol 70-85%) udføres for at reducere risikoen for postoperative infektioner (afsnit 7.1)
- Ved indikation for antibiotikaprofylakse, administreres denne før incision i henhold til lokale instrukser og nationale vejledninger (afsnit 7.5)
- Incisionsfilm kan anvendes af operationstekniske årsager, men ikke rutinemæssigt (afsnit 7.7)
- Patienten skal afdækkes, så aseptisk teknik kan overholdes (afsnit 7.6)
- Anlæggelse af forbinding skal foregå med anvendelse af aseptisk teknik og skift af forbinding foregår efter 24-48 timer, ved gennemsivning samt hvis den er fugtig, løs eller forurenet (afsnit 7.11)
- Der bør anvendes dobbelthandsker ved særlig risiko for perforation af handsker (afsnit 8.3)
- Der bør udføres systematisk lokal og central overvågning af postoperative infektioner hos kirurgiske patienter (afsnit 9.3)

HØRINGSVERSION

3 Håndhygiejne

Håndhygiejne har til formål at reducere den transiente (overførbare) hudflora, og kirurgisk håndhygiejne har til formål både at reducere den transiente og residente (blivende) hudflora samt hæmme opformering af hudflora under handsken. Se NIR Håndhygiejne.

Det findes flere metoder til kirurgisk håndhygiejne[6,8,12–14]:

- Kirurgisk håndvask efterfulgt af desinfektion
- Desinficerende håndvask med antimikrobiel sæbe (klorhexidin eller jod).

Kirurgisk håndvask efterfulgt af hånddesinfektion anses som mest skånsom for huden[5,15], og der er konsensus om at anvende denne metode i Danmark, da den samtidig er hurtig og effektiv.

3.1 Kirurgisk håndvask med desinfektion

Forudsætningerne for at kunne udføre kirurgisk håndvask og desinfektion er, at huden på hænderne er hel og at man ikke bærer ure, ringe samt hånd- og håndledssmykker. Neglene skal være korte og uden kunstige negle og neglelak[5,6,12]. Se NIR Håndhygiejne.

Kirurgisk håndvask udføres ved dagens første indgreb og hvis huden bliver våd eller synligt forurenet[13,15]. En kirurgisk håndvask efterfølges altid af en kirurgisk hånddesinfektion. Hvis hænderne er tørre og synligt rene, kan efterfølgende håndhygiejne mellem de enkelte indgreb ske alene ved en kirurgisk hånddesinfektion[5,6,15,16].

3.2 Hvornår skal der udføres kirurgisk håndvask med desinfektion

Den kirurgiske håndvask udføres ved dagens første indgreb. Herefter er det kun påkrævet, når huden er synligt forurenet[12,15,17].

Anbefaling for hvornår kirurgisk håndvask med desinfektion/kirurgisk hånddesinfektion skal udføres

- Før dagens første invasive indgreb skal der udføres kirurgisk håndvask med brug af håndsæbe efterfulgt af desinfektion med et hånddesinfektionsmiddel[5,6,12,15]
- Ved to på hinanden følgende invasive indgreb, hvor der er sket våd forurening eller synlig forurening af hænder, håndled og underarme med blod, sekret, ekskret eller andet biologisk materiale, skal der udføres kirurgisk håndvask med brug af håndsæbe efterfulgt af desinfektion med et hånddesinfektionsmiddel[5,6,8,12,15]
- Ved to på hinanden følgende invasive indgreb, hvor der ikke er sket våd eller synlig forurening af hænder, håndled og underarme med blod, sekret, ekskret eller andet biologisk materiale, skal der kun foretages kirurgisk hånddesinfektion[5,12,15]

3.3 Hvordan skal der udføres kirurgisk håndvask med desinfektion

Kirurgisk håndvask udføres som håndvask, dvs. uden rutinemæssig brug af svamp, børste eller neglerenser, på hænder, håndled og underarme. Anvendelse af svamp giver færre hudlæsioner

HØRINGSVERSION

end anvendelse af børste. En rutinemæssig langvarig mekanisk påvirkning af huden med vand og sæbe, og evt. svamp/børste er ikke hensigtsmæssig og giver ikke det ønskede bakteriedrab. Brug af neglerenser anbefales kun, hvis negle er synligt forurenede.

Optimal varighed af den kirurgiske håndvask kendes ikke, men den kan aldrig være kortere tid end en almindelig håndvask (60 sekunder). Se NIR Håndhygiejne.

Desinfektion udføres efter håndvask på tørre hænder, håndled og underarme.

Der skal gå tilstrækkelig tid mellem håndvask og hånddesinfektion for at sikre, at hånddesinfektionsmidlets effektivitet ikke kompromitteres af eventuel restfugt på huden og den deraf følgende fortyndingseffekt[15].

Den kirurgiske hånddesinfektion udføres i mindst to minutter på baggrund af en konsensus-beslutning. Litteraturen angiver varighed i et interval fra 1,5 til 3 minutter, men det understreges, at varigheden af den kirurgiske hånddesinfektion afhænger af produktet der anvendes, så producentens anvisninger for det enkelte hånddesinfektionsmiddel må følges[5,15].

Ved en kirurgisk hånddesinfektion indgnides hænder og underarme med egnet desinfektionsmiddel i mindst to minutter[5,15]. Hånddesinfektionsmidlet kan være tilsat et aktivstof i form af klorhexidin 0,5%, som kan forlænge den antimikrobielle virkning yderligere[5,15].

Anbefaling for hvordan kirurgisk håndvask med desinfektion skal udføres

- Hænder, håndled og underarme skylles under rindende tempereret vand, inden håndsæben påføres[15,17]
- Håndsæbe skal fordeles på hver finger, mellem fingre, på håndrygge, på håndflader og omkring håndled og underarme, der derefter mekanisk bearbejdes[15,17]
- Håndsæbe skal afskylles omhyggeligt under rindende tempereret vand fra fingerspidserne mod albuen[15,17]
- Hænder aftørres umiddelbart efter håndvask[15,17]
- Aftørring eller aftrykning af vand skal udføres med rent, hudvenligt og sugende håndklæde til engangsbrug[15,17]
- Desinfektion skal udføres på synligt ren og tør hud[15,17]
- Hånddesinfektionsmidlet skal fordeles og indgnides overalt på hver finger, mellem fingre, på håndrygge, på håndflader, omkring håndled og underarme[15,17]
- Der skal tilføres så meget hånddesinfektionsmiddel, at huden holdes fugtig af hånddesinfektionsmidlet i mindst 2 minutter eller i henhold til producentens anbefaling.
- Hånddesinfektionsmidlet skal gnides ind, indtil hænderne er helt tørre[15,17]

HØRINGSVERSION

4 Præoperativt, patientrelaterede risikofaktorer

Risikofaktorerne defineres som de forhold relateret til patienten, indgrebet eller det perioperative forløb, som kan øge risikoen for infektion[18,19]. En række faktorer hos patienten kan betyde en øget risiko for postoperativ infektion herunder postoperativ infektion, fx alder, hyperglykæmi, fejlernæring, overvægt, indtag af alkohol samt rygning[18,19]. De forskellige faktorers betydning afhænger af indgrebets art og er dokumenteret i varierende grad. Kendskab til patientrelaterede risikofaktorer giver mulighed for målrettede forebyggende indsatser.
De kirurgiske afdelinger bør have retningslinjer for rådgivning til operationspatienter vedrørende risikofaktorer angivet i bl.a. materiale fra Sundhedsstyrelsen[19].

4.1 Infektionsstatus før operation

Anden samtidig infektion på operationstidspunkter anses som en risikofaktor for udvikling af postoperative infektioner. Patientens aktuelle infektionsstatus bør være kendt forud for operationen, og elektive indgreb bør kun udføres på patienter, der ikke har pågående infektion[18].
Ved akut operation på en patient, der har en pågående infektion, bør der gives relevant antibiotikabehandling og antibiotikaprofylakse i henhold til nationale og lokale retningslinjer.

4.2 Underliggende sygdom og fysisk skrøbelighed

Underliggende sygdom hos en patient kan øge risikoen for fx postoperativ infektion.
Graden af sygdom kan klassificeres på flere måder, og en af de mest anvendte er American Society of Anesthesiologists (ASA)[20].

Der anvendes også en anden type risikovurdering, kaldet frailty-indeks. En meta-analyse[21] omfattende 111 studier og mere end 25 millioner patienter sammenlignede frailty-indeks og komorbiditetsindeks som prædiktorer for postoperative komplikationer og mortalitet.

Frailty-indeks måler patientens fysiske skrøbelighed og funktionelle reserve – ikke blot tilstedeværelsen af sygdomme. Fx Modified Frailty Index (mFI-5). Analysen viste, at højere frailty-score var stærkt associeret med postoperative komplikationer og næsten fordoblet risiko for død.

Komorbiditetsindeks måler patientens samlede sygdomsbyrde, eksempelvis ved hjælp af Charlson Comorbidity Index. Også disse indeks var forbundet med øget mortalitet, men sammenhængen var generelt svagere, og de var mindre præcise til at forudsige postoperative komplikationer.
Meta-analysen[21] konkluderede, at frailty-indeks generelt er bedre end komorbiditetsindeks til at forudsige kirurgisk risiko.

Metode til klassifikation, som beskrevet ovenfor, følger lokal praksis.

4.3 Operation af patienter med resistente bakterier

Som anført i Sundhedsstyrelsens vejledninger om henholdsvis Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA)[22] og carbapenemase-producerende organismer (CPO)[23] har patienter med multiresistente bakterier samme krav på sundhedsydelser som andre patienter.

HØRINGSVERSION

Er en patient diagnosticeret med fx MRSA eller CPO følges de nationale retningslinjer for håndtering af patienten[22,23] og der anvendes værnemidler i henhold til NIR Supplerende.

Har man kendskab til, at patienten er bærer af multiresistente mikroorganismer, kan justering af antibiotikaprofylakse ske i samarbejde med den lokale kliniske mikrobiologiske afdeling.

4.4 Bærertilstand med *Staphylococcus aureus*

Cirka 40% af raske danskere bærer *Staphylococcus aureus* i næsen[24]. Næsebærere med *S. aureus*, har en øget risiko for postoperative infektioner med *S. aureus*[25]. Evidensen for universel præoperativ dekolonisation med intranasal mupirocinsalve og klorhexidinsæbe hos både *Staphylococcus aureus*-bærere og ikke-bærere er ikke entydig. Flere systematiske reviews og evidensgennemgange viser en potentiel reduktion i *S. aureus*-relaterede postoperative infektioner, men effekten på den samlede incidens er usikker og præget af heterogenitet og lav til moderat evidenskvalitet[26,27]. I Danmark, hvor der er lav risiko for MRSA, screenes kirurgiske patienter i henhold til Sundhedsstyrelsens retningslinjer for MRSA[22].

HØRINGSVERSION

5 Præoperativ behandling af patienten

5.1 Hårfjernelse

Rutinemæssig hårfjernelse reducerer ikke forekomsten af postoperative infektioner. Hårfjernelse kan dog være nødvendigt af operationstekniske grunde[8,28]. For at sikre en intakt hud uden tegn på infektion bør patienter frarådes at foretage skarp rasering forud for operation. Hårfjernelse skal foretages med klipper eller saks. Hårfjernelse bør foregå uden for operationsstuen og så tæt på operationstidspunktet som muligt[8,28].

5.2 Kropsvask

Kropsvask med vand og sæbe anvendes for at reducere den mikrobielle hudflora ved at fjerne urenheder på huden. Anvendelse af klorhexidin-sæbe har ikke større effekt end brug af almindelig sæbe i forhold til forekomsten af postoperative infektioner[29]. Bad, med brug af sæbe, anbefales enten på dagen eller dagen inden, hvor indgrebet skal finde sted[6,8].

5.3 Hudcremer

Effekten af antiseptiske midler afhænger af graden af renhed på huden[9]. Huden omkring operationsstedet bør være fri for olie, hudcremer og lignende kosmetiske hudprodukter, som kan vanskeliggøre en sufficient huddesinfektion. Patienter bør derfor informeres om, at undlade brug af kosmetiske hudprodukter og lign. forud for operation.

5.4 Piercinger og smykker

Piercinger og smykker er fremmedlegemer, der kan øge tilstedeværelsen af mikroorganismer[30]. Er piercing eller smykke placeret i operationsfeltet, kan det udgøre en infektionsrisiko og bør fjernes. Piercing i tunge og læber fjernes før intubering.

5.5 Operationsbeklædning til patienten

Patientbeklædning bør være tilpasset indgreb og stuetype samt være hensigtsmæssig i forhold til placering af diverse former for katetre og tilkoblinger (fx intravaskulære katetre)[6].
Tekstiler, som anvendes i sundhedssektoren, herunder patientens beklædning, kan være reservoir for patogene mikroorganismer og kan dermed bidrage til introduktion og spredning af mikroorganismer i operationsmiljøet. Se NIR Tekstiler.
Patienten skal derfor have ren operationsbeklædning på forud for operationen, og hvis patienten ved fx mindre kirurgiske indgreb bærer privat tøj, skal dette ligeledes være synligt rent.

Operationshue

Formålet med brug af operationshue er at forebygge spredning af partikler fra hår og hovedbund. Der er ikke entydig evidens for, at operationshuer som enkeltstående intervention forebygger postoperative infektioner, men som led i den multimodale strategi til at begrænse forekomsten og spredningen af mikroorganismer[31] kan operationshue anvendes ved infektionsfølsom kirurgi samt i situationer, hvor patientens hår kan komme i kontakt med operationsteamets arbejdsdragt, herunder anæstesipersonalets, eller hvor patientens hår kan hindre korrekt placering af patientafdækningen og dermed kompromittere det sterile felt. Se også Tabel 1.

HØRINGSVERSION

Behovet for operationshue bør altid baseres på en konkret lokal risikovurdering, hvor blandt andet indgrebets art, operationsfeltets placering og afstanden mellem operationsfeltet og patientens hår indgår.

Patientseng og sengetøj

Hvis patienten køres i seng ind på operationsstuen, skal sengen være ren og med rent sengetøj. Se NIR Tekstiler.

Fodtøj

Hvis patienten selv er gående, bør vedkommende være iført rent fodtøj, der kan aftages uden at forurene hænderne.
Fodtøj, herunder strømper der har været i kontakt med gulvet, må ikke komme op på operationslejet. Se NIR Generelle.

Anbefaling for præoperativ behandling af patienten

- Hvis hårfjernelse er nødvendig af operationstekniske årsager, skal det udføres med saks eller klipper – aldrig skarp rasering[28]
- Hårfjernelse skal foregå udenfor operationsstuen og udføres så tæt på operationstidspunktet som muligt[28]
- Patienten anbefales præoperativt bad med vand og sæbe dagen inden eller på operationsdagen, således at huden fremstår ren[6]
- Hudcremer og lign. kosmetiske hudprodukter bør undgås forud for operation
- Piercing og smykker i og tæt ved operationsfeltet bør fjernes[32]
- Piercing i tunge og læber fjernes før intubering
- Patienten iklædes rent tøj[6]
- Pt bærer operationshue i henhold til indgrebets art og lokale retningslinjer
- Hvis patienten køres i seng ind på operationsstuen, skal sengen være synlig ren og med rent sengetøj. Se NIR Tekstiler
- Fodtøj eller strømper, der har været i kontakt med gulvet, må ikke komme op på operationslejet. Se NIR Generelle

HØRINGSVERSION

6 Andre præ- og peroperative tiltag

6.1 Huddesinfektion

Før huddesinfektion skal huden skal være synlig ren[5,9]. Huddesinfektion udføres umiddelbart før indgrebet for at reducere risikoen for indføring af bakterier til de underliggende sterile væv samt blodbanen[6]. Dermed reduceres risikoen for postoperative infektioner.
Huddesinfektion sigter først og fremmest på at fjerne den transiente hudflora. I forbindelse med operative indgreb, punkturer og injektioner er formålet tillige at reducere den residente flora.
Huddesinfektion foretages to gange med tørring imellem[33].
Det er vigtigt at der ikke forekommer "søer" af desinfektionsmiddel af hensyn til risikoen for antændig af spritdampe ved diatermi[6] samt at afdækningen kan hæfte til huden.
Desinfektionsmidlet skal dække hele det område, som ønskes desinficeret og en samlet indvirkningstid på mindst to minutter anses for afgørende for at opnå den ønskede effekt[33–35].

Huddesinfektion er en aseptisk procedure, der kan foretages med en steril tang eller holder, sterile handsker eller en kombination af begge. Huden bearbejdes mekanisk med tamponer eller servietter gennemvædet med tilstrækkelige mængder af desinfektionsmiddel[5]. Der anvendes nye tamponer/servietter, nye handsker eller steril holder mellem hver af de to desinfektioner[35].
Desinfektionsmidler bør være tilsat farvemarkør, så man kan se, hvor langt man er kommet. Ved anden påføring desinficeres ikke helt så langt ud som første gang (ca. 1 cm fra kanten). Efter hver påføring skal desinfektionsmidlet tørre[33].
Anbefalede midler kan være Klorhexidinsprit – klorhexidin 0,5 % i ethanolbaseret alkohol 70-85 v/v%[5,6,8,9]. Jodsprit frarådes generelt til huddesinfektion på grund af risiko for allergi og jodforbrænding, men kan anvendes til særlige opgaver, fx huddesinfektion før spinalpunktur eller ved allergi over for klorhexidin[5,6]. Se NIR Desinfektion.

Anbefaling for huddesinfektion

- Huddesinfektion er en aseptisk procedure[5,9]
- Huden skal være synlig ren før huddesinfektion[5,9]
- Huddesinfektion udføres umiddelbart før indgrebet[6]
- Desinfektionsmidlet skal dække hele det område, som ønskes desinficeret og en samlet indvirkningstid på mindst to minutter[35]
- Huden bearbejdes mekanisk med tamponer eller servietter gennemvædet med tilstrækkelige mængder af desinfektionsmiddel[5]
- Der anvendes nye tamponer/servietter, nye handsker, eller steril holder mellem hver af de to desinfektioner[35]
- Desinfektionsmidler bør være tilsat farvemarkør[33]
- Efter hver påføring skal desinfektionsmidlet tørre[33]
- Anbefalede midler kan være Klorhexidinsprit – klorhexidin 0,5 % i ethanolbaseret alkohol 70-85 v/v%[5,6,8,9]
- Jodsprit frarådes generelt til huddesinfektion på grund af risiko for allergi og jodforbrænding, men kan anvendes til særlige opgaver, fx huddesinfektion før spinalpunktur eller ved allergi over for klorhexidin[5,6]. Se NIR Desinfektion

HØRINGSVERSION

6.2 Slimhindedesinfektion

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 mikroorganismer være ønskværdig. Slimhindedesinfektion kan i nogen grad reducere antallet af bakterier men, hvorvidt dette reducerer forekomsten af postoperative infektioner er ikke entydigt dokumenteret[5].
Evidensen mellem forskellige kirurgiske procedurer er varierende med moderat evidens for reduktion af postoperativ infektion ved fx vaginal slimhindesinfektion før kejsersnit[36], men lavere evidens indenfor andre områder.

Til desinfektion af slimhinder anvendes ikke ethanol, da det irriterer og udtørrer slimhinderne. I stedet anvendes overvejende vandige opløsninger af klorhexidin i forskellige koncentrationer afhængig af lokalisationen – se NIR Desinfektion.

Ved øjen- og ørekirurgi anbefales andet desinfektionsmiddel end klorhexidin – se NIR Desinfektion.

6.3 Forebyggelse af hypotermi

Hypotermi har en negativ virkning på patientens homeostase[37] og hypotermi kan øge risikoen for postoperative infektioner[5,9]. Opretholdelse af normal temperatur præoperativt, såvel som under operation, medvirker til at reducere forekomsten af postoperative infektioner, hvorfor der bør implementeres tiltag, der sikrer at patienter er normoterme før, under og efter et operativt indgreb[3,5]. Det bør sikres, at operationsfeltet ikke kontamineres i forbindelse med opvarmning af patienten. Flergangsudstyr skal rengøres og desinficeres mellem hver patient. Se NIR Genbehandling.

Opvarmning af patienten kan fx ske ved:

- Aktiv opvarmning med Forced Air Warming (FAW)[38]
- Indgift af opvarmet transfusions/infusionsvæsker (37° C)
- Varmetæpper/madrasser

Anvendes FAW, bør der anvendes HEPA-filter, så den luft, der kommer ud af apparatet ikke kontaminerer det sterile feltet med partikler. Et studie har dog vist, at brug af FAW ikke er korreleret til højere infektionsrisiko sammenlignet med brug af FAW-HEPA[39].

Der er ingen sikker dokumentation for at brug af FAW forringer luftkvaliteten og dermed ad den vej øger risikoen for postoperative infektioner[40].
Udblæsningsslangen bliver let forurenet og bør rengøres og desinficeres/skiftes mellem hver patient. NIR Generelle
Udstyr til genbrug som fx flergangsvarmetæpper skal rengøres og desinficeres mellem hver patient. NIR Tekstiler.

6.4 Hypoxi i vævet

Det er vigtigt at opretholde høj oxygenering i vævene under og efter operationen, idet en lav ilttension i væv øger risikoen for infektion[3,5].

HØRINGSVERSION

6.5 Antibiotikaprofylakse

Antibiotikaprofylakse bør anvendes i tilslutning til operationer, hvor det kan nedsætte risikoen for postoperative infektioner især ved indgreb, hvor der er en øget risiko for endogen kontamination eller ved indsættelse af fremmedlegeme[18,34,41], men bør kun anvendes, såfremt validerede kliniske studier har påvist en klinisk relevant effekt på hyppigheden af postoperative infektioner.
Valg af antibiotika afhænger af indgrebets art samt af de lokale resistensforhold[6,34]. Der henvises til regionale antibiotikavejledninger og lægevidenskabelige specialer for specifikke retningslinjer.

Det optimale tidspunkt for indgift af antibiotika afhænger af præparatets halveringstid, men en anerkendt praksis er at give antibiotika før incisionstidspunktet[15].
Der er kun undtagelsesvis indikation for at give antibiotikaprofylakse ud over første operationsdøgn[18].

Anbefaling for antibiotikaprofylakse hos kirurgiske patienter

- Valg af antibiotika skal træffes på baggrund af lokale retningslinjer og resistensforhold[6]
- Antibiotikaprofylakse skal gives før hudincision[18] jf. lokale retningslinjer
- Der tilstræbes sufficient antibiotikakoncentration i blod og væv under hele indgrebet[18]
- Som hovedregel tjener det intet infektionsprofylaktisk formål at fortsætte indgiften ud over et døgn[18]

6.6 Afdækning

Den sterile operationsafdækning skal beskytte patient og personale mod kontaminering med mikroorganismer, partikler og sekreter. Materialet skal hindre at bakterier kontaminerer operationssåret. Afdækningen skal desuden være fnugfri for at forebygge afgivelse af partikler, herunder fnug og fibre (linting) i henhold til kravene i DS/EN 13795[42]. Materialet kan i større eller mindre grad hindre fx mikroorganismer eller væske i at trænge gennem afdækningen. Afdækninger fås i en væskeafvisende og en væsketæt udgave, hvor afdækningen opfylder testkrav for henholdsvis standard performance og high performance som angivet i DS/EN 13795[42].
Ligeledes kan afdækningen være forsynet med en ekstra forstærkning, som har en sugende funktion. Der vælges den mest hensigtsmæssige afdækning til den aktuelle operation.

Patienten skal afdækkes i et passende område, så det invasive indgreb kan udføres, og den aseptiske teknik kan overholdes.

Anbefaling for afdækning hos kirurgiske patienter

- Afdækningmateriale skal være fnugfrit
- Afdækningsmateriale, enten væskeafvisende eller væsketæt, vælges u[illegible]operationstype
- Afdækning skal sikre, at der kan anvendes aseptisk teknik.

6.7 Incisionsfilm

Der foreligger ikke dokumentation for, at incisionsfilm, som er tilsat antimikrobiel middel, fx imprægneret med jod, reducerer forekomsten af infektioner sammenlignet med operationer

HØRINGSVERSION

foretaget uden incisionsfilm[6,34,43]. Betydningen af en samtidig anvendt antibiotikaprofylakse er kun sparsomt belyst[43].
Incisionsfilm kan anvendes af operationstekniske årsager og i den lokale risikovurdering bør indgå indgrebets art og varighed, brug af antibiotikaprofylakse samt forventet forekomst af postoperative infektioner.

Anbefaling for patientafdækning og incisionsfilm hos kirurgiske patienter

- Hvis der af operationsstekniske grunde overvejes at anvende selvklæbende incisionsfilm, bør der foretages en risikovurdering[43]
- Operationsfeltet afdækkes i et passende område, så aseptisk teknik kan overholdes[43]

6.8 Brug af dræn

Dræn er en metode til at fjerne serøs væske, blodansamlinger eller luft efter operation. Et dræn er et fremmedlegeme, som kan være en indgangsport for mikroorganismer, specielt patientens egen hudflora.
Der er ikke evidens for, at brugen af dræn nedsætter risikoen for postoperativ infektion eller fremmer heling, men dræn kan være nødvendigt af operationstekniske årsager[5].

Hvis der skønnes behov for drænanlæggelse, anvendes lukkede systemer, og drænet fjernes, når det er klinisk indiceret[5].
Anlæggelse og al håndtering af dræn bør foregå aseptisk.

6.9 Operationens varighed

Risikoen for postoperative infektioner øges med varigheden af operationen. En forlænget operationstid antages at dække over en række faktorer som fx indgrebets karakter, graden af vævsskade, operationsfeltets "exposure", kirurgens erfaring og håndelag[44].

6.10 Antibakterielle suturer

Triclosan er en klorholdig phenol med antibakterielle egenskaber.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), UK National Institute for Health and Care Excellence (NICE) samt WHO anbefaler generelt at overveje brug af triclosan-coatede suturer for at forebygge postoperative infektioner[5,6,16]. Evidensen varierer mellem forskellige kirurgiske specialer og anvendelse af disse beror på lokal vurdering.

Anbefaling for brug af antibakterielle suturer hos kirurgiske patienter

- Anvendelse af antibakterielle suturer afhænger af kirurgisk speciale og lokal vurdering

6.11 Forbinding

Efter operation kan operationssåret dækkes med egnet forbinding, der anvendes for at understøtte sårrandene, absorbere sår-eksudat samt beskytte vævet mod forurening udefra. Det er ikke

HØRINGSVERSION

dokumenteret, at brug af forbinding reducerer forekomsten af postoperative infektioner[45]. Der er dog studier, som viser, at profylaktisk brug af "negative pressure wound therapy" (NPWT) til patienter, med primær lukning af kirurgiske sår, har færre postoperative infektioner end patienter med standard forbinding[46]. Der er forskellige typer af forbinding, herunder nogle med antiseptisk barriere, men det kan ikke dokumenteres, at én type af forbinding er bedre end andre med hensyn til at reducere forekomsten af postoperative infektioner. Forbindingen bør skiftes indenfor 24-48 timer eller når den er gennemsivet, fugtig, løs eller forurenet. Sterile forbindinger anbefales[5].
Nogle typer af forbinding muliggør at patienten hurtigt kan tage bad efter operationen, men der er sparsom evidens for, hvornår det er optimalt, at patienten må gå i bad efter operationen[4].

Anbefaling for brug af forbinding hos kirurgiske patienter

- Anlæggelse af forbinding skal foregå med anvendelse af aseptisk teknik[6,34]
- Forbindingen bør være steril og tætsluttende[34]
- Forbindingen over tørre og lukkede sår kan fjernes efter 24-48 timer[6,34]
- Forbindingen skal skiftes, når den er gennemsivet, fugtig, løs eller forurenet

6.12 Skylning af sår

Der er ikke sikker dokumentation for, at skylning af sår nedsætter risikoen for postoperative infektioner[5,6,48]. Skylning kan være indiceret af operationstekniske årsager, fx mekanisk fjernelse af vævsrester, mikroorganismer og anden kontaminering.

6.13 Pårørende og gæster

Pårørende eller gæster, der er til stede under hele operationen, bør være iført samme beklædning som personalet på operationsstuen. Pårørende og gæster skal instrueres i korrekt adfærd på operationsstuen[5].
Såfremt pårørende og gæster er tilstede under den indledende anæstesi bør de være iført operationshue, overtrækskittel og evt. maske. Der må ikke pakkes sterile utensilier ud før pårørende og gæster har forladt operationsstuen[5].

Anbefaling for pårørende og gæster som opholder sig på operationsstuen

- Pårørende eller gæsters ophold på operationsstuen begrænses[5]
- Pårørende eller gæster bør anvende samme type beklædning som operationspersonalet såfremt de er til stede under hele operationen[5]
- Pårørende eller gæster bør anvende operationshue, overtrækskittel og evt. maske såfremt de er til stede i den indledende anæstesi[5]

HØRINGSVERSION

7 Peroperative anbefalinger for operationspersonale

7.1 Personalets daglige arbejdsdragt samt supplerende beklædning

For at forebygge spredning af mikroorganismer i luften på operationsstuen, og som led i den generelle aseptik, skal operationspersonale og andre, der befinder sig på stuen, anvende korrekt arbejdsbeklædning[5,6,49].
Den traditionelle arbejdsdragt[49] har ingen barrierefunktion, og derfor anvendes en særlig barriere-arbejdsdragt til infektionsfølsom kirurgi. Barriere-arbejdsdragten er vævet på en sådan måde, at den forhindrer gennemtrængning af partikler fra huden til omgivelserne. Barriere-arbejdsdragten skal være designet, så den slutter tæt med manchet ved ankler, over albuer og ved talje. Er der ikke manchet ved talje, skal overdelen ned i bukserne, således at partikler til omgivelserne reduceres[50].

For personalet, som er en del af operationsteamet, udgør beklædningen på operationsstuen arbejdsdragt og steril operationskittel. Ifølge DS/EN 13795-1:2025[42] inddeles operationskitlerne i to kategorier:

- Operationskitler med *standard ydeevne* anvendes til kirurgiske indgreb, hvor en lav forekomst af sprøjt med væsker kan forventes
- Operationskitler med *høj ydeevne* anvendes til kirurgiske indgreb, hvor en høj forekomst af sprøjt med væsker kan forventes. For at beskytte mod gennemtrængning af væsker, skal operationskitler med høj ydeevne være væsketætte på kritiske områder, såsom ærmer og frontparti.

Operationskitler anvendt på operationsstuer skal generelt være lavt-fnuggende, og test, der dokumenterer dette - dvs. målt partikelafgivelse, skal være udført i henhold til standarden (DS/EN 13795-1:2025) med henblik på at forebygge afgivelse af partikler som fnug og fibre (linting) fra tekstiler til det sterile felt[42].

Anbefaling for brug af arbejdsdragt hos operationspersonalet

- Færdes man på operationsstuen, skal man være iført ren arbejdsdragt[49]
- Arbejdsdragt skiftes dagligt og ved synlig forurening[49]
- Ved infektionsfølsom kirurgi skal alle på operationsstuen være iført barriere arbejdsdragt[5]
- Steril operationskittel bæres af operationsteamet og skiftes mellem hver operation[5]
- Ved kirurgiske indgreb, hvor der forventes en høj risiko for kontakt med væsker, skal der anvendes operationskittel med passende væskebarriere[5]
- Ved anvendelse af arbejdsdragt til flergangsbrug og evt. tilbehør følges retningslinjer for genbehandling som angivet i NIR Tekstiler

7.2 Operationshue, tørklæde og kirurgisk maske

Formålet med brug af operationshue er at tilbageholde partikler fra hovedbund og hår og dermed nedsætte risikoen for spredning af mikroorganismer til omgivelserne – herunder det sterile felt[5,6].
Operationshue bør bæres af alle, som befinder sig på operationsstuen. Operationshuen skal dække alt hår og skæg, der ikke er dækket af den kirurgiske maske[41].

HØRINGSVERSION

Ved særlig infektionsfølsom kirurgi anvendes en operationshue, som dækker nakken/halsen (fx elefanthue/flowhue) for at nedsætte risikoen for, at hudpartikler spredes ind over det sterile operationsfelt.
Tørklæder skal leve op til samme krav som den øvrige arbejdsdragt og dække alt hår. Tørklæder skal desuden håndteres og genbehandles i henhold til NIR Tekstiler

Såfremt der anvendes flergangshue, genbehandles den ligeledes. Se NIR Tekstiler

Anbefaling for brug af operationshue hos personale på operationsstuen

Operationshue

- Skal bæres af alle, der befinder sig på operationsstuen og i udpakningsrum[5,32]
- Skal dække alt hår samt skæg, der ikke er dækket af kirurgisk maske[9]
- Hvis hue og kirurgisk maske ikke dækker alt skæg, bør der anvendes skægbind[5,32]
- Skiftes dagligt og ved synlig forurening[5,32]
- Til engangsbrug skal huen kasseres, når den tages af
- Til flergangsbrug skal huen til vask, når den tages af og vaskes på hospitalets vaskeri i henhold til NIR Tekstiler
- Ved infektionsfølsom kirurgi bør alle bære operationshue, der dækker hoved og hals og operationshuen skal fikseres under kraven[32]

Brug af maske nedsætter risikoen for spredning af mikroorganismer til det sterile område, men det er ikke direkte påvist, at brug af kirurgisk maske nedsætter forekomsten af postoperative infektioner[51]. Der er dog international konsensus om at tilråde brug af kirurgisk maske hos operationsteamet[32].
Masker klassificeres som type I, II og IIR. Type IIR er væskeresistent[52]. Personale anvender kirurgisk maske type II eller IIR afhængig af, om der er behov for, at masken er stænkresistent. Se NIR Generelle.
Alle i operationsfeltet anvender kirurgisk maske inkl. anæstesipersonale medmindre, der er opsat barriere, der skærmer operationsfeltet.
Kirurgiske masker skal være CE-mærket og testet jf. DS/EN 14683:2025[52].

Anbefaling for brug af kirurgisk maske hos personale på operationsstuen

Kirurgisk maske

- Skal anvendes af operationsteamet[32]
- Ved infektionsfølsom kirurgi anvender alt personale kirurgisk maske[32]
- Skal anvendes af personer, der er tættere end en ca. en meter på det sterile felt eller instrumenter[32]
- Ved risiko for sprøjt anbefales kirurgisk maske type IIR[32,52]
- Skal sammen med operationshuen dække alt skæg[5,32]. Brug af supplerende skægbind kan være nødvendigt
- Skal kasseres, når den bliver fugtig, synligt forurenet, og når den tages af[5]

HØRINGSVERSION

7.3 Sterile operationshandsker

Sterile handsker anvendes af operationsteamet for at forebygge smittespredning fra operationsteamets hænder til patienten, og for at forhindre forurening af operationsteamets hænder med patientens blod, sekreter og ekskreter[5]. Almindeligvis anvendes sterile, medicinske latexhandsker. Sterile nitrilhandsker vælges ved latexallergi, og valg af handsketype er derudover betinget af procedurens art fx håndtering af knoglecement.
Sterile handsker skal opfylde kravene i DS/EN 455-2:2024[53]. Operationshandsker anvendes som en steril barriere mellem patient og personale[5]. Der er høj evidens for, at brug af dobbelthandsker/indikatorhandsker nedsætter risikoen for perforation af de inderste handsker, og dermed kan reducere risikoen for infektion med hepatitis B, C samt HIV blandt sundhedspersonale samt beskytte patienten mod mikroorganismer fra sundhedspersonale[54,55].
Der er ikke entydig evidens for en direkte sammenhæng mellem brug og dobbelthandsker/indikatorhandsker og reduktion af postoperative infektioktioner[54,55].

Anbefaling for brug af operationshandsker hos operationspersonalet

- Sterile handsker skal opfylde kravene i DS/EN 455-2:2024[53]
- Sterile operationshandsker skal anvendes af operationsteamet[5]
- Dobbelthandsker bør anvendes ved invasive indgreb med risiko for perforation af handskerne[54,55]
- Operationshandsker skal skiftes, hvis de perforeres[5]
- Håndhygiejne udføres efter brug af handsker. Se NIR Håndhygiejne

7.4 Personalets smykker m.m.

Fingerringe, armbånd, armbåndsur, piercinger og andre smykker eller udstyr under albueniveau må ikke anvendes af personale, der har direkte eller indirekte patientkontakt[49] af hensyn til forudsætningerne for at udføre håndhygiejne. Se NIR Håndhygiejne.
Det anbefales ikke at bære øvrige smykker under operationen. Hvis der alligevel bæres øresmykker, skal de være helt dækket af operationshuen[30] og halskæder dækkes af arbejdsdragten.
Kunstige øjenvipper hos operationspersonalet bør ikke anvendes. Kunstige vipper kan, som øresmykker, tabes i operationsfelt eller på sterile instrumenter[56].

Anbefaling vedrørende brug af smykker

- Fingerringe, armbånd, armbåndsure og piercinger under albueniveau må ikke bæres[49]
- Øreringe bør ikke bæres af personale i operationsteamet[30], men hvis der alligevel anvendes øreringe skal de være helt dækkede af operationshuen
- Bæres halskæde, bør denne bæres under arbejdsdragten
- Eventuelle piercinger i ansigtet hos operationsteamet bør tildækkes
- Kunstige øjenvipper bør ikke anvendes[56]

HØRINGSVERSION

7.5 Adfærd

Aktivitet på operationsstuen har betydning for afgivelse af partikler til omgivelserne, og en øget mængde partikler kan udgøre en risiko i forhold til postoperative infektioner[6,34].
Mange personer på operationsstuen og mange døråbninger øger antallet af partikler i luften. Der er international konsensus om, at trafikken og antal døråbninger på operationsstuen bør begrænses[57,58].
Det anbefales derfor at der udarbejdes en politik for adfærd på operationsstuen

Anbefaling for adfærd på operationsstuen

- Trafik og døråbninger på operationsstuen bør begrænses for at mindske forekomsten af colony-forming units (CFU) på operationsstuen
- Døre og andre adgangsveje bør holdes lukkede fra operationens start til forbinding er anlagt
- Brug af gennemstikskabe og samtaleanlæg/telefon foretrækkes fremfor åbning af døre.
  Se NIR Nybygning og Renovering
- Der bør udarbejdes en lokal instruks for adfærd på stuen

HØRINGSVERSION

8 Observation af postoperative patienter

8.1 Mobilisation

Tidlig mobilisering er associeret med kortere indlæggelsestid[59] og reducerer desuden risikoen for postoperative komplikationer.

Patienten bør derfor mobiliseres hurtigst muligt, gerne på operationsdagen. I forbindelse med mobilisation må sko og strømper ikke komme op i sengen. Se NIR Generelle.

8.2 Ernæring

God ernæringstilstand har betydning for et ukompliceret operationsforløb. Et systematisk review konkluderer, at der er moderat evidens for, at immunonutrition har effekt i forhold til forebyggelse af infektiøse komplikationer med mulig reduktion i forekomsten af postoperative infektioner[60].
Immunonutrition er brug af specifikke næringsstoffer, som styrker immunforsvaret. Immunonutrition administreres enteralt eller parenteralt.
WHO angiver, at evidensen for ernæringstilskud er lav, og mange af studierne af mindre god kvalitet[5].

8.3 Overvågning af postoperative infektioner

Formålet med en overvågning er forebyggelse af postoperative infektioner og dermed styrke patientsikkerheden. Postoperative infektioner har i flere undersøgelser vist sig at være blandt de hyppigste former for hospitalsinfektioner og udgør mellem 20 og 30% af de sundhedssektorerhvervede infektioner[1]. En systematisk lokal og national overvågning af komplikationer, herunder infektioner, er central for vurdering af kvaliteten af indsatsen[31] og anses for at være en vigtig parame[illegible] når en konkret risikovurdering skal foretages af det pågældende indgreb. Overvågning af sundhedssektorerhvervede infektioner i Danmark foregår primært gennem kliniske databaser og centralt fra Statens Serum Institut (SSI), hvor det automatiserede overvågningssystem Healthcare-Associated Infections Database (HAIBA)[61] registrerer følgende:

- Bakteriæmi (bakterier i blodet)
- Urinvejsinfektioner
- Tarminfektioner med Clostridioides difficile
- Dybe infektioner efter planlagt total hoftealloplastik
- Dybe infektioner efter planlagt knæalloplastik.

Anbefaling for overvågning af postoperative infektioner hos kirurgiske patienter

- Der bør udføres systematisk lokal og national overvågning af postoperative infektioner[31]

HØRINGSVERSION

9 Operationer - særlige udfordringer og kirurgisk teknik

9.1 Patienter med prionsygdomme

Prioner er betegnelsen for specielle proteinstrukturer, der i særlig grad er bundet til nerveceller. Disse proteinstrukturer kan overføres via instrumenter fra en patient til en anden. Prioner er særdeles resistente overfor konventionelle genbehandlingsprocesser.
Se NIR Prionsygdom.

9.2 Kirurgisk røg i forbindelse med diatermi

Det er uafklaret, hvorvidt Human Papiloma Virus (HPV) kan udgøre en luftbåren smitte i forbindelse med brug af diatermi/CO_2 laser[62], men der er dokumentation for, at diatermi/CO_2 kan udvikles giftige røggasser, som personalet skal beskyttes imod.
Centrale forebyggende elementer omfatter brug af velfungerende processug med HEPA filter (man må ikke kunne lugte røg), hensigtsmæssig brændeteknik, brug af relevante værnemidler som kirurgisk maske og øjenbeskyttelse) samt en velfungerende rumventilation[63]. Hvis røgen kan lugtes, eller man ikke har et velfungerende processug, skal man anvende en FFP3 maske[64,65].

Anbefaling ved brug af diatermi

- Punktsug skal kontrolleres for funktion inden brug (herunder rengøring og filterskift)[63]
- Patientnære dele af punktsuget skiftes mellem hver patient
- HEPA filtre på punktsug skiftes i henhold til producentens anvisninger
- FFP3 maske skal anvendes, hvis røgen kan lugtes, eller man ikke har et velfungerende processug[65,66]

9.3 Hudincision

En skalpel brugt til hudincision kan blive forurenet af hudbakterier under hudincisionen, men der er ikke belæg for at skift af skalpel nedsætter risikoen for postoperative infektioner[67].

9.4 Erfaring, uddannelse og operationsteknik

Erfaring og en sikker atraumatisk kirurgisk teknik antages at være medvirkende til at reducere risikoen for postoperative komplikationer[68], men sammenhængen med postoperative infektioner er ikke belyst særskilt.
Desuden kan nyere operationsteknikker reducere forekomsten af dybe postoperative infektioner[10,69].

9.5 Skopisk kirurg

Anvendelse af skopisk kirurgi kan være forbundet med en lavere risiko for postoperativ infektion, sammenlignet med tilsvarende, åbne indgreb. Skopisk kirurgi anvendes bredt på tværs af kirurgi-specialer, og den mulige association til lavere risiko for postoperativ infektion afhænger således af det anatomiske område, den operative procedure samt kirurgisk erfaring. Den lavere infektionsfrekvens skyldes formentlig flere faktorer: En mindre såroverflade og et mindre kirurgisk stressrespons med deraf følgende ændringer i den immunologiske funktion.

HØRINGSVERSION

Evidensen er højest inden for kolorektalkirurgi[70], men effekten kan variere afhængigt af kirurgisk speciale og procedure.

9.6 Robot assisteret kirurgi

Robotkirurgi vinder indpas på tværs af kirurgi-specialer. Erfaringer med robot assisteret kirurgi tyder på at denne form for kirurgi, i visse specialer og for visse operative procedurer, kan medvirke til kortere indlæggelsestid, lavere risiko for blodtab, færre komplikationer og en hurtigere restituering[71].

Udformningen af robotinstrumenterne er så kompleks, at genbehandling udgør en særlig udfordring[72,73], hvilket især gælder robotarmenes indvendige kanaler, wirer og andre svært tilgængelige dele af instrumentet. Det er derfor vigtigt at følge producentens anvisning for genbehandling af det konkrete instrument.

Inden anskaffelse af specifikke robotter anbefales inddragelse af den lokale genbehandlingsenhed for at sikre, at enheden har mulighed for at genbehandle det pågældende udstyr korrekt.

Se NIR Genbehandling.

Anbefaling ved rengøring og desinfektion efter robotassisteret kirurgi

- Genbehandling af robotinstrumenter skal følge leverandørens anvisning med særlig opmærksomhed på rengøring af de indre dele[73]
- Inddragelse af den lokale genbehandlingsenhed mhp en vurdering af om det specifikke udstyr kan genbehandles korrekt lokalt. Se NIR Genbehandling

HØRINGSVERSION

10 Operationsstuens indretning

Der skal ved indretning af en operationsafdeling, herunder operationsstuen, lægges vægt på, at såvel det præ-, per- og postoperative forløb infektionshygiejnisk understøttes bedst muligt[9,32,74,75].

For en nærmere gennemgang af de nedenfor anførte anbefalinger henvises til NIR Nybygning og Renovering.

Anbefaling for indretning af operationsstuen

- Området til steril påklædning bør være tilstrækkeligt stort, så påklædning kan foregå uden risiko for berøring af omgivelserne
- Rummets overflader og inventar skal være rengøringsvenligt og tåle desinfektion med egnede midler
- Placeringen af fast monteret udstyr kan kræve særligt udstyr til rengøring
- Belysning, inkl. operationslamper, skal i mindst muligt omfang bryde luftstrømme over operationsfeltet
- Dispensere med hånddesinfektionsmiddel anbefales opsat, så de nemt kan anvendes af personalet
- Gennemstikskabe anbefales til opbevaring af de produkter, der - med kort omsætningstid forventes brugt på operationsstuen
- Ved opsætning af håndvask skal man være opmærksom på at:
  - Afstand til omgivelser skal være tilstrækkelig (min.1 meter) således, at stænk og sprøjt til rene og sterile områder ikke kan forekomme
  - Gulvafløb til vask skal være tætsluttende
- Gulvafløb skal kunne lukkes af (gastæt lukning foretrækkes), så overtryk på stuen kan fastholdes

10.1 Hybridstuer

Hybridstuer kan udgøre en særlig udfordring. En hybridstue er en højteknologisk hybrid mellem et undersøgelsesrum og en operationsstue. På en hybridstue kan omfattende og komplicerede operationer foregå som fx ballonudvidelser og hjerte-karoperationer. Ved indretning af en sådan stue er det vigtigt at sikre plads nok til nødvendige installationer samt at sikre forhold, der gør, at man kan rengøre det nødvendige udstyr[76]. Se NIR Rengøring og NIR Nybygning og Renovering.

I stigende omfang udføres indgreb med endoskopiske teknikker og i flere tilfælde også med indsættelse af fremmedlegemer som eksempelvis interventionsradiologi eller indsættelse af coronar-stents. En række af disse indgreb udføres uden for operationsstuen, (på interventionsstuer med ventilation svarende til operationsstuer), hvor den luftbårne smitterisiko må antages at være minimal. Det anbefales dog, at principperne følges, som angivet ved konventionel kirurgi, stuetype 2 (se Tabel 1), da det kan blive nødvendigt at overgå til åben kirurgi med indsættelse af fremmedlegemer.
Udførelse af invasive indgreb indebærer altid brug af aseptisk teknik, afdækning i henhold til indgrebets art, brug af sterile utensilier samt korrekt anvendelse af arbejdsdragt og værnemidler[5].

HØRINGSVERSION

IT-udstyr og andet apparatur

IT-udstyr, varmeproducerende udstyr og andet apparatur med ventilatorer, skal placeres, så luftstrømme påvirker den kontrollerede ventilation mindst muligt. Luftstrømmen må ikke passere operationsfeltet, sterile instrumenter eller lignende kritiske områder, og udstyret, herunder fx tastaturer, skal kunne rengøres og desinficeres med egnede midler. Se NIR Desinfektion.

Mobile sug til opsamling af humanbiologisk materiale på operationsstuen

Anvendes mobile enheder til opsamling af humanbiologisk materiale på operationsstuen skal producentens anvisninger for håndtering og genbehandling følges. Connections, manifold samt sugeslanger, der kobles til apparatet, kan forurenes ved brug. Disse kategoriseres som "single patient use" og skal derfor skiftes mellem hvert kirurgisk indgreb. Se NIR Genbehandling.

Anbefaling ved brug af mobile enheder til opsamling af humanbiologisk materiale

- Apparatet skal rengøres og desinficeres udvendigt med egnede midler mellem hvert kirurgisk indgreb
- Dele som er mærket engangsudstyr skiftes mellem hvert indgreb
- Producentens anvisninger for genbehandling følges

  Se NIR Desinfektion og NIR Genbehandling

HØRINGSVERSION

11 Luftkvalitet og infektionsfølsomhe

Kirurgiske infektioner har enten udgangspunkt i patientens egen bakterieflora (endogen smitte) eller i mikroorganismer fra omgivelserne, som får adgang til operationssåret under operation (eksogen smitte). I sidstnævnte tilfælde kan der være tale om smitte via luften. Dette afsnit omhandler eksogen smitte gennem luft og angiver vejledende værdier for den hygiejniske luftkvalitet på operationsstuen samt retningslinjer for kontrol af luftens kvalitet. Anbefalingerne er baseret på erfaringer fra infektionshygiejnisk og teknisk side samt angivelser i litteraturen[75,77].

11.1 Indgrebets art

Kravene til de fysiske rammer, ventilationsforhold, arbejdsdragt og adfærd skal fastlægges ud fra indgrebets art og infektionsrisiko. Selv ved indgreb med små incisioner kan luftkvaliteten have betydning, særligt ved implantation af fremmedlegemer og/eller ved længerevarende procedurer. Kravene til lokaler og ventilation bør derfor baseres på det konkrete indgreb. Dette gælder også for dagkirurgiske enheder og fødestuer.
Ventilationen skal desuden understøtte et forsvarligt arbejdsmiljø, herunder begrænse personalets eksponering for eksempelvis anæstesigasser[22,78,79].

Operationer med høj infektionsrisiko, fx implantat-kirurgi, stiller særlige krav til luftens indhold af fx mikroorganismer. En lav forekomst af kim i luften vil kunne opnås ved hjælp af laminar air-flow (LAF) eller ved konventionel ventilation med turbulent air-flow (TAF), hvor luftskiftet kan reguleres. I overensstemmelse med nyere international litteratur og R3 Nordic Guideline[75] anvendes fremover betegnelserne unidirectional airflow (UDAF) og non-unidirectional airflow (non-UDAF) i stedet for LAF og TAF.
Ved brug af UDAF (tidligere LAF) holdes operationsfeltet frit for mikroorganismer ved hjælp af lineær HEPA-filtreret strøm af luft, blæst ind med stor hastighed i et defineret beskyttet område. Systemets funktion bør vurderes ud fra dokumenteret luftstrømningsmønster og evnen til at opretholde den krævede mikrobiologiske luftkvalitet i dette område. Den gennemsnitlige lufthastighed i arbejdsfeltet bør som en teknisk parameter være ca. 0,30–0,35 m/s. ca. 15 cm under dugen og ca. 0,2 m/s ved lejet.

11.2 Luftkvalitet på operationsstuer ved forskellige typer indgreb

Stuetype er angivet med et nummer (1, 2, 3a og3b) med henblik på en fælles referenceramme for operationspersonale, teknisk personale, den lokale hygiejneorganisation og øvrige personer, involveret i brug, drift samt nybygning og renovering af operationsstuer (se Tabel 1).

Stuetype 1:

- Angiver indgreb med vurderet minimal infektionsfølsomhed (”chirurgia minor”).

Stuetype 2:

- Angiver indgreb med vurderet mellem infektionsfølsomhed, og som udføres på en konventionel operationsstue, som en del af en operationsafdeling eller stue uden for operationsafdeling (fx kardiologi og interventionsradiologi), hvor der fx kan være risiko for at skulle overgå til åben operation.

HØRINGSVERSION

Stuetype 3a + b:

- Angiver indgreb med vurderet høj infektionsfølsomhed (indsættelse af fremmedlegemer). Personalet bærer barriere arbejdsdragt/operationshue, som dækker hoved og hals og operationshuen skal fikseres ned under kraven og alle på stuen anvender maske
- Indgreb udføres på operationsstue med non-UDAF ventilation eller operationsstue med UDAF).

11.3 Teknisk kontrol og vedligeholdelse

Driften af operationsstuernes ventilationsanlæg overvåges af teknisk afdeling i overensstemmelse med gældende tekniske standarder og retningslinjer.

Den tekniske kontrol finder sted efter hospitalets egne vedligeholdelsesmanualer eller andre regelsæt fx fra eksterne konsulenter. Mens teknikere kontrollerer ventilationen i den inaktive operationsstue, har kirurger og de infektionshygiejniske enheder interesse i at vide, om det teknisk intakte ventilationsanlæg også under realistiske og vekslende omstændigheder, leverer den ønskede mikrobiologiske luftkvalitet. Den tekniske kontrol følges op med bakteriologiske undersøgelser af prøver af ventilationsluften taget på stuen, hvor denne er i brug[75].

Teknisk afdeling kan ligeledes undersøge tryktab over filtre og udføre partikelmålinger mhp. at opdage defekter i filtrene.

Ved brug af operationsstuen skal det sikres, at følgende tekniske krav og anbefalede grænseværdier er opfyldt:

- Partikel-tal på tom stue[75]
- Overtryk på operationsstuen i forhold til omgivende rum[75]
- Luftskifte/volumenstrøm skal svare til kravspecifikationer[75]
- Temperatur og relativ luftfugtighed (RH)[75]
- Oprensningstid[75].

Max. antal personer på stuen peroperativt skal fastsættes under hensyntagen til ventilationens ydeevne, rumstørrelse, arbejdsdragt hos personer på stuen samt adfærd.

11.4 Partikelmålinger

Partikelmåling foregår i en tom operationsstue (at rest), hvor der ikke er aktivitet og hvor ventilationssystemet kører som under normale driftsforhold i henhold til (lokale) tekniske standarder med det formål at dokumentere ventilationens evne til at reducere koncentrationen af partikler i rummet.

11.5 Mikrobiologiske målinger (kimmålinger)

Luftkvaliteten anbefales kontrolleret på stue under brug ved hjælp af aktiv måling (fx med slitsampler) placeret 30 cm fra operationsfeltet, i niveau med dette, og ved placering af enten sedimentationsplade(r) eller slitsampler perifert i rummet/kanten af UDAF[75].

HØRINGSVERSION

Der måles i forbindelse med:

- Validering og ibrugtagning af ny OP-stue
- Om- og nybygning samt reparationer af ventilation
- Høj infektionsrisiko og/eller ophobning af postoperative infektioner
- Væsentlige ændringer i adfærd, påklædning samt opstilling af afskærmning.

Måling foretages under igangværende aktivitet (operation, opdækning).

Rutinemæssig kontrol (1-2 gange årligt) sikrer yderligere, at ventilationen i kombination med adfærd, beklædning og personantal under operationen lever op til den tekniske kravspecifikation for stuen. Rutinemæssig kontrol bør foregå på stuetype 3a og 3b.

Målepositioner og prøveomfang bør fastlægges ud fra formålet med målingen, den konkrete stue og de definerede zoner, herunder det beskyttede område.

11.6 Ventilation (luftskifte/time)

Det samlede volumen af luft, som tilføres stuen består af friskluft og eventuelt recirkuleret (filtreret) luft. Volumentallet er fastsat, så både krav til kimtal, indeklima og arbejdsmiljø (CQ2 fra personerne i rummet og eksempelvis anæstesigasser) overholdes[80].
Jf. Arbejdstilsynet må udsuget luft, som fx indeholder kræftfremkaldende gasser og dampe ikke recirkuleres[80].

Ventilationen på en operationsstue omfatter desuden krav til:

- Luftmængde (ventilationsrate)
- Trykforhold
- Termiske forhold, herunder temperatur og luftfugtighed
- Luftens mikrobiologiske renhed (Cleanliness Levels).

Koncentrationen af mikroorganismer i luften angives som CFU/m³ ved aktiv luftprøvetagning.
De angivne værdier for mikroorganismer i luften er fastsat under forudsætning af, at de øvrige anbefalinger for påklædning og adfærd samt det maksimale antal personer på stuen overholdes.
De konkrete tal for luftskifte og volumenstrøm tager udgangspunkt i specifikke beregninger[75].

Trykdifferens

Et overtryk på 10-20 Pa i forhold til omgivelserne er nødvendigt for at forebygge unødig forurening fra de omgivende rum[75].
Døre bør holdes lukkede under udpakning, afdækning og operation. Ved døråbning kan overtrykket neutraliseres med risiko for indtrængen af uren luft fra omgivelserne til operationsstuen[57].

Temperatur

Det tilstræbes at holde en rumtemperatur på 18-23 °C (komfort-temperatur).

HØRINGSVERSION

Luftfugtighed

Udsving i luftfugtighed og temperatur har betydning for opretholdelse af steriliteten af sterile artikler. Hvis man opbevarer sterile artikler på operationsstuen skal man være opmærksom på, at der ikke må være større udsving i luftfugtighed og temperatur.

Luftfugtigheden bør holdes under 70 % RH i henhold til producentens anvisninger[77].

Nedenstående tabel angiver de væsentligste krav til luftkvalitet samt beklædning på de 4 stuetyper.

Tabel 1. Luftkvalitet og beklædning på operationsstuer ved forskellige typer indgreb.

Infektionsfølsomhed	Minimum	Mellem*	Høj	Høj
Stuetype	**1**	**2 (tidl. 2 og 3)**	**3a (tidl. 4)**	**3b (tidl. 5)**
Operationstyper	Mindre kirurgiske indgreb	Konventionel	Ultraren (non-UDAF)	Ultraren (UDAF)
Ventilation Luftskifte/time el. vertikal lufthastighed	Ingen specifikke krav	15 luftskifte/time	20-25 luftskifte/time	>200 Vertikal lufthastighed
Middelværdi under operation (CFU/m³): I kritisk zone Perifert Generelt	Ingen specifikke krav	 ≤100 < 1 svamp	 ≤10 ≤10 < 1 svamp	 ≤10 (i UDAF) ≤ 30 < 1 svamp
Tryk i forhold til omgivende birum og gangareal (Pa)	(+)	10-20	10-20	10-20
Temperatur (°C)	18-23	18-23	18-23	18-23
Luftfugtighed (% RH)	<70	<70	<70	<70
Operationsbeklædning og værnemidler				
Beklædning **(personale)**	Afdelingens arbejdsdragt	Afdelingens arbejdsdragt Steril operationskittel (feltet	Barriere-arbejdsdragt Steril operationskittel (feltet)	Barriere-arbejdsdragt Steril operationskittel (feltet)
Operationshue **(personale)**	Operationshue	Operationshue	Operationshue**	Operationshue**
Kirurgisk maske **(personale)**	Kirurgisk maske ved behov	Kirurgisk maske type II/IIR (OP-team samt < 1 m fra felt/instrumenter)	Kirurgisk maske type II/IIR (alle på stuen)	Kirurgisk maske type II/IIR (alle på stuen)

HØRINGSVERSION

Infektionsfølsomhed	Minimum	Mellem*	Høj	Høj
Beklædning **(patient)**	Patientens eget tøj, hvis det er i overensstemmelse med lokal praksis, rent og ikke til gene for indgrebet	Hospitalets tøj anvendes	Hospitalets tøj anvendes	Hospitalets tøj anvendes
Operationshue **(patient)**	Ingen anbefaling	Evt. operationshue	Operationshue***	Operationshue***

*Omfatter som oftest også hybridstuer

** Operationshue, der dækker hoved og hals samt fikseres under kraven

***Brug af operationshue understøttes af lokal risikovurdering og indgrebets art.

Læs mere om ventilationstyper, krav til filtrering, arbejdsmiljøkrav og andre tekniske forhold i NIR Nybygning og Renovering.

HØRINGSVERSION

12 Instrumenthåndtering på operationsstuen, herunder udpakning

Instrumenthåndteringen på operationsstuen skal være en kontrolleret proces, som har til formål at sikre steriliteten af instrumenterne. Der skal desuden foreligge skriftlige procedurer i afdelingen, som beskriver de infektionshygiejniske forholdsregler ved instrumenthåndteringen. Instrumenter, som ikke er pakket ud og har været opbevaret i vogne der er lukkede, overvåget eller tildækket på stuen, kan genplaceres på lokalt lager/i skabe, såfremt håndteringen er styret og overvåget.
Se NIR Genbehandling.

Udpakning bør foregå på operationsstuen med lukkede døre og inden ankomst og lejring af patienten, eller i et udpakningsrum med direkte adgang til operationsstuen, således at sterile produkter kan beskyttes mod kontaminering under klargøring[73].

Emballagen skal være intakt. Udløbsdatoen på produktet må ikke være overskredet, og proces- og autoklaveindikatorer kontrolleres. Instrumenter skal pakkes ud med anvendelse af aseptisk teknik, og under forhold, svarende til den operation, hvortil de skal anvendes[73]. Umiddelbart efter udpakning overdækkes instrumenterne med en sterilafdækning.

Soignering af instrumenter skal som udgangspunkt påbegyndes under operationen. Soignering har til formål at sikre rene og velfungerende instrumenter til anvendelse under operationen. Herudover indgår soignering som en del af den samlede genbehandlingsproces.
Ved meget kortvarige procedurer kan soignering iværksættes umiddelbart efter afslutning.
Der anvendes sterilt vand til at fjerne humanbiologisk materiale, der samtidig beskytter instrumenternes overflader mod påvirkning fra salte i det biologiske materiale, som kan medføre korrosion. Biologisk materiale kan desuden sætte sig fast og vanskeliggøre rengøring, hvilket kan udgøre en infektionshygiejnisk risiko[73,81,82]. Se NIR Genbehandling.
Soignering skal udføres kontrolleret og med særlig opmærksomhed ved gennemskylning for at undgå sprøjt eller spredning til sterile områder[83].
Soigneringen kan bestå af aftørring med en fugtig klud og/eller gennemskylning af hulrum og kanaler.
Det kan være nødvendigt, at udstyret/instrumentet transporteres under forhold, så indtørring af humanbiologisk materiale undgås, og instrumentets egenskaber ikke forringes. Se NIR Genbehandling.
Ovenstående procedure underbygges af flere internationale kilder[81,82,84], men et nyere dansk studie har imidlertid ikke vist forskel i restprotein efter rengøring af instrumenter transporteret henholdsvis tørt og fugtigt. Studiet fandt samtidig en øget forekomst af korrosion ved fugtig transport. Resultaterne indikerer, at andre transportmetoder kan være mulige, forudsat at den valgte procedure er valideret og sikrer et tilfredsstillende genbehandlingsresultat uden at kompromittere instrumenternes renhedsgrad og overflade[85].

Returnering af ubrugte sterile instrumenter til flergangsbrug

Instrumenter, der er pakket ud, men ikke anvendt, betragtes som brugte og skal returneres til genbehandlingsafsnittet for at gennemgå hele genbehandlingsprocessen, før de kan anvendes.

HØRINGSVERSION

Anbefaling for instrumenthåndtering

- Instrumenthåndteringen på operationsstuen skal være en kontrolleret proces for at sikre steriliteten af instrumenterne. Se NIR Genbehandling
- Der udarbejdes lokale procedurer i afdelingen, som beskriver de infektionshygiejniske forholdsregler ved instrumenthåndteringen. Se NIR Genbehandling
- Udpakning bør foregå på operationsstuen med lukkede døre og inden ankomst og lejring af patienten, eller i et udpakningsrum[73]
- Soignering og genbehandling i øvrigt af instrumenter påbegyndes, hvis muligt, under operationen og ellers hurtigst muligt kilde[55, 73, 8]
- Gennemskylning bør så vidt muligt foregå i et lukket system for at minimere risikoen for vækst af mikroorganismer kilde[82]
- Sterilt vand anvendes til at fjerne humanbiologisk materiale, der beskytter instrumenternes overflader mod påvirkning fra salte[55, 73, 8]
- Udpakkede instrumenter, der ikke er anvendt betragtes som brugte instrumenter, og skal gennemgå en fuld genbehandlingsproces. Se NIR Genbehandling
- *Undtagelse*: Ved aflyst operation, kan de udpakkede instrumenter anvendes til næste operation i henhold til lokale retningslinjer forudsat, at stuen i den mellemliggende periode har været tom og uden aktivitet. Instrumenterne skal være overdækket med en steril afdækning og ventilationen overvåget. Se NIR Genbehandling
- Instrumenter, som ikke er pakket ud og har været opbevaret overvåget i lukkede vogne eller tildækket på stuen, kan genplaceres på lokalt lager/i skab. Se NIR Genbehandling
- Udpakkede engangsinstrumenter kasseres. Se NIR Genbehandling

Udpakkede instrumenter ved aflyst operation

Hvis en planlagt operation aflyses, kan de udpakkede instrumenter og utensilier anvendes til næste operation i henhold til lokale retningslinjer udarbejdet af ledelsen og den lokale hygiejneorganisation. Dette forudsætter, at stuen i den mellemliggende periode har været uden aktivitet og har stået urørt og tom. Instrumenterne skal være overdækket med en steril afdækning, og ventilationen skal være overvåget.

Returnering af udpakkede instrumenter til flergangsbrug

Hvis ovenstående betingelser ikke er opfyldt, betragtes alle instrumenter, der er pakket ud, men ikke anvendt, som brugte. Instrumenter til flergangsbrug skal returneres til genbehandlingsafsnittet for at gennemgå hele genbehandlingsprocessen, før de kan anvendes igen.

Returnering af uåbnede sterile instrumenter til flergangsbrug

Returnering af uåbnede sterile instrumenter til flergangsbrug bør kun ske, hvis:

- produktet har været opbevaret på operationsstuen i lukkede vogne og ikke har været i nærheden af patienter eller patientrelaterede procedurer
- håndteringen og opbevaringen har været kontrolleret og overvåget
- emballagen er intakt og ikke anbrudt

HØRINGSVERSION

Returnering af ubrugt engangsudstyr

Det frarådes generelt at returnere engangsudstyr til decentralt sterildepot, da sterile produkter som udgangspunkt skal håndteres mindst muligt af hensyn til renhedsgraden. Hvis man lokalt beslutter at returnere ubrugt engangsudstyr, skal samme krav efterleves som nævnt ovenfor.
Se NIR Genbehandling

Engangsudstyr versus flergangsudstyr

Engangsudstyr bør ikke oparbejdes med henblik på genbrug. Vælger man at oparbejde engangsudstyr, påtager man sig det *fulde juridiske ansvar som producent* vedr. det aktuelle udstyr
Se Lægemiddelstyrelsens hjemmeside under "Medicinsk udstyr".

HØRINGSVERSION

13 Rengøring og desinfektion på operationsstuen

På operationsstuen spredes mikroorganismer via luften samt ved direkte eller indirekte kontakt. Smitte vil typisk ske på baggrund af humanbiologisk materiale, støv eller andet løst snavs. Rengøring har til formål at fjerne snavs og reducere forekomsten af mikroorganismer på overflader og indgår dermed som en del af de infektionsforebyggende tiltag på operationsstuen[5]. I de fleste tilfælde vil rengøring med vand og et egnet rengøringsmiddel være tilstrækkelig.
Ved dagens start aftørres alle vandrette flader samt operationslampe med en hårdt opvredet klud/mikrofiberklud/engangsklud, for at fjerne støv, som måtte være aflejret efter sidste slutrengøring. Se NIR Rengøring.

Det patientnære område og kontaktpunkter på operationsstuen rengøres og evt. desinficeres efter hvert indgreb, dvs. mellem hver patient. Se NIR Rengøring.

Rengøringsmetoder, rengøringsfrekvens, hvilke lokaler der er omfattet, krav til personalets kompetencer samt procedurer for kontrol af rengøringskvaliteten skal fastlægges i forbindelse med udarbejdelse af en rengøringsaftale. Det anbefales, at disse forhold drøftes med den lokale hygiejneorganisation. Se NIR Rengøring.

En operationsstue er vurderet til at skulle rengøres efter den højeste hygiejne- og kvalitesprofil 5. Forekomsten af mikroorganismer skal reduceres, så ophobning, spredning og opformering undgås. Overfladerne skal fremstå synligt rene, og risiko for indirekte kontaktsmitte via kontaktpunkter skal minimeres. Se NIR Rengøring.

Det anbefales, at der udarbejdes lokale retningslinjer for rengøring og desinfektion af operationsstuer, mellem patienter samt slutrengøring.

HØRINGSVERSION

Anbefalinger for rengøring på operationsstuen

- Inden dagens første indgreb rengøres alle horisontale overflader samt skærme, med fugtig aftørring i henhold til producentens anvisninger
- 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
- Forberedelse til operation bør inkludere visuel inspektion før sterile utensilier bringes ind i rummet
- Udstyr, som er i stor risiko for at blive kontamineret med blod eller andet humanbiologisk materiale og/eller, som ikke kan fjernes fra stuen, kan med fordel tildækkes med beskyttelsesovertræk inden operation

Anbefaling inden mellem- og slutrengøring

- Spild og forurening med humanbiologisk materiale fjernes snarest muligt efterfulgt af rengøring og evt. desinfektion
- Oprydning og fjernelse af affald og snavsetøj bør ske inden rengøring

Anbefaling for mellemrengøring

- Det patientnære område og kontaktpunkter på operationsstuen rengøres og evt. desinficeres efter hvert indgreb, dvs. mellem hver patient
- Der foretages 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 på operationsstuer udføres dagligt, når dagens program er slut, eller en gang i hver 24 timers periode på arbejdsdage
- Alt inventar på operationsstuen rengøres. Vægge, lofter og ventilationsriste efterses og rengøres ved forekomst af urenheder. Gulv vaskes

Derudover følges lokale/regionale vejledninger.
Se NIR Rengøring

Resistente mikroorganismer

Patienten kan sættes på operationsprogrammet som vanligt, medmindre andet er aftalt med den lokale hygiejneorganisation.
Efter operation foretages slutrengøring som ovenfor beskrevet, efterfulgt af desinfektion med egnet desinfektionsmiddel af patientnære områder og kontaktpunkter. Se NIR Supplerende og NIR Rengøring.

Ved anden smitsom sygdom

Visse infektioner kan kræve særlige forholdsregler i forbindelse med rengøring, eksempelvis TB pga. risiko for smitte gennem luft (mulitiresistent TB samt aerosoliserende procedurer ved TB). Vedr. særlige forholdsregler. Se NIR Supplerende.

Øvrige forholdsregler, herunder slutrengøring, skal ske i henhold til lokale retningslinjer.

HØRINGSVERSION

14 Affaldshåndtering

Affald kan opdeles i fire hovedkategorier:

- Restaffald
- Klinisk risikoaffald (stikkende og skærende affald samt engangsmateriale med blod, pus eller vævsvæske, der vil dryppe ved kompression)
- Vævsaffald (fx moderkager og amputerede legemsdele)
- Andet farligt affald (fx giftigt eller miljøfarligt affald).

Se NIR Generelle.

For at opretholde hygiejne- og kvalitetsprofil 5 og den ønskede luftkvalitet bør affald ikke sorteres og manuelt sammenpresses under operation pga. risiko for ophvirvling af partikler. Generelt bør affaldssortering på operationsstuen begrænses til de affaldsfraktioner, der er nødvendige under hensyntagen til de infektionsforebyggende tiltag og dermed patientsikkerhed samt arbejdsmiljø.

Bortskaffelse af affald

- Klinisk risikoaffald[86] bortskaffes efter hver operation med mindre der er tale om stikkende og skærende affald, som er emballeret i godkendt emballage fx kanylebeholdere
- Vævsaffald bortskaffes efter hver operation
- Andet farligt affald bortskaffes jf. lokale retningslinjer
- Rent plastaffald må henstå på stuen mellem operationer og bortskaffes, når posen er fuld eller som minimum ved slutrengøring
- Restaffald sorteres og bortskaffes inden mellem- og slutrengøring.

Affaldshåndtering skal i øvrigt foregå i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledninger og bekendtgørelser[86,87] samt lokale retningslinjer.

HØRINGSVERSION

15 Definitioner/ordliste

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 benævnes ofte ”steril teknik”. Procedure, hvor materialer, udstyr, personaleadfærd og eventuelt lufttilførsel er reguleret for at holde den mikrobielle og partikulære kontamination på et accepteret niveau.
Barriere arbejdsdragt	Arbejdsdragt som grundet vævning og design reducerer spredning af hudpartikler og dermed mikroorganismer.
CE-mærket	CE står for "Conformité Européenne" (europæisk overensstemmelse) dvs. en mærkning, der angiver, at et produkt lever op til de krav, som EU-lovgivning stiller til sikkerhed, sundhed og miljø.
CFU	Colony-forming unit (antal synlige, levedygtige bakteriekolonier på et dyrkningsmedium). Anvendes ved kvantitering af bakteriekoncentrationen, hvor man tæller bakteriekolonier på en agarplade.
Diatermi	En teknik, hvor elektrisk strøm bruges til at skære eller koagulere væv under operation.
Elektiv	Planlagt (og dermed ikke akut).
FFP3 (filtering facepiece) maske	Filtrerende åndedrætsværn klasse P3. Har stor beskyttelsesgrad og beskytter bl.a. mod støv, bakterier og virus. Filtret er normalt til brug mod både faste partikler og aerosoler.
Forced Air Warming (FAW)	En metode til at opretholde eller øge en patients kropstemperatur ved at blæse opvarmet luft gennem et specielt tæppe eller dragt, der dækker patienten mhp på at forebygge hypotermi.
Frailty Index	Et redskab til at vurdere individets sårbarhed i forhold til helbredsmæssige stress-belastninger.
Genbehandling	Processer der omfatter rengøring, desinfektion og evt. sterilisation af medicinsk flergangsudstyr.
Hepafilter	Et HEPA-filter (High Efficiency Particulate Air) er et effektivt luftfilter, der fjerner mindst 99,9 % af de mindste partikler i luften (≤ 0,3 mikrometer), herunder støv, pollen, skimmel, bakterier og allergener. Det bruges i applikationer med høje krav til luftkvalitet.

NGSVERSION

Homeostase	Kroppens evne til at opretholde et stabilt indre miljø (fx temperatur, pH, blodsukker).
Humanbiologisk materiale	Blod, sekret, knogle- og vævsrester, ekskret (fx opkast, afføring og urin).
Hybridstue	En højteknologisk hybrid mellem et undersøgelsesrum og en operationsstue. Kaldes også en interventionsstue.
Hypotermi	En tilstand, hvor kroppens kernetemperatur falder under 35 °C.
Hypoxi	Iltmangel i vævet.
Iatrogen	En tilstand, skade eller sygdom, der er opstået pga. af selve behandlingen eller af sundhedspersonalet.
Incisionsfilm	En transparent film hvor igennem incision kan foretages.
Infektionsfølsom kirurgi	Kirurgi, hvor der pga. operationens varighed, kompleksitet, type eller patientrelaterede risikofaktorer er øget risiko for postoperativ infektion.
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.
Kirurgisk hånddesinfektion	Indgnidning af et alkoholbaseret hånddesinfektionsmiddel eller et andet egnet hånddesinfektionsmiddel, som kan dræbe den transiente mikrobielle flora og reducere og evt. hæmme den residente mikrobielle flora på hænder, håndled og underarme i min. 2 minutter.
Kirurgisk håndvask	Vask af hænder og underarme med vand og sæbe minimum 60 sekunder.
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.
Kontaktpunkter	Steder hvor fx hænder rører fx lyskontakter, klokkesnore, håndtag, toiletskylleknapper o.l.
Konventionel ventilation (kaldes også turbulent airflow (TAF))	Ventilation med en fastsat frekvens, hvor opblanding af luft og et højere luftforbrug medvirker til at holde antallet af partikler nede.
Kritisk zone	Zone 2 (neutralzonen) er grænseområdet mellem UDAF og området uden for UDAF, hvor der vil være et område med højere turbulens.

HØRINGSVERSION

Laminar air-flow (LAF)	Kontrolleret ensrettet tilførsel af kimfri luft over operationsfeltet.
Linting	Afgivelse af fnug og fibre fra tekstiler til omgivelserne.
Manifold	Et fordelingssystem – typisk et rør eller en ventilblok – der gør det muligt at fordele, styre eller blande væsker eller gasser mellem flere slanger eller apparater.
Medicinske engangshandsker	Medicinske engangshandsker, der anvendes i sundhedssektoren for at beskytte såvel patient/borger som personale mod krydskontaminering med potentielt sygdomsfremkaldende mikroorganismer.
Medicinsk udstyr	Ethvert instrument, apparat, udstyr, materiale, utensilie, anordning, hjælpemiddel eller anden genstand, som ifølge fabrikanten er beregnet til anvendelse på mennesker
Minimal kirurgi	En operation på overfladiske strukturer i legemet eller en manipulativ procedure, der ikke udgør en stor risiko sammenlignet med større kirurgi.
Mupirocin	Et lokalt antibiotikum, der især anvendes mod stafylokokker og streptokokker, fx ved hudinfektioner eller til sanering af MRSA.
Multimodal	En strategi, der omfatter flere forskellige tilgange, metoder eller behandlingsformer på én gang, for at opnå en bedre samlet effekt.
Multiresistente mikroorganismer	Mikroorganismer, især bakterier og svampe, med erhvervet resistens over for en eller flere antibiotikagrupper eller svampemidler.
Non-UDAF	Non-Unidirectional Airflow. Ventilation uden ensrettet luftstrøm, hvor luftens renhed opnås ved fortynding og opblanding af rumluften. Tidligere TAF – se definition.
Operationshandske	Sterile operationshandsker, som anvendes ved indgreb, hvor hud eller slimhinde gennembrydes samt ved håndtering af sterile artikler og instrumenter.
Operationshue	Speciel hovedbeklædning, der skal dække alt hår og forhindrer spredning partikler fra hår og hovedbunden.
Operationskittel	Steril beklædning, der fungerer som en barriere mellem person og sterilt felt. Bæres af operationsteamet over arbejdsdragten.
Operationsstue	Lokale, som er indrettet med henblik på udførelse af invasive indgreb, og som opfylder de krav til indretning og ventilation, der er relevante for de indgreb, som udføres i lokalet.

NGSVERSION

Operationsteam/OP-team	Personer, som medvirker ved det invasive indgreb i det sterile felt.
Organisk materiale	Organisk materiale fx snavs, støv, blod, ekskreter og sekreter.
Overtrækskittel	Barrierebeklædning der beskytter arbejdsdragten/tøj.
Peroperativt forløb	Tiden fra den invasive procedure startes, og indtil forbindingen er anlagt.
Postoperativ overfladisk sårinfektion	Infektion udgående fra den primære incision. Infektionen involverer kun hud eller subkutant væv.
Postoperativ infektion	Infektion, som er opstået inden for 30 dage efter operationen.
Postoperativ dyb infektion	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.
Prioner	Specielle, meget resistente, proteinstrukturer som er bundet til nerveceller. Kan under særlige omstændigheder nedbryde disse. Prioner er årsag til sygdomme som Creutzfeldt-Jakobs sygdom (CJD) og bovin spongiform encefalopati (BSE, kogalskab). Kan også være årsag til en variant af CJD hos mennesker (vCJD).
Præoperativt forløb	Tiden fra patienten forberedes til operation og til det invasive indgrebs start.
Soignering	Kan fx foregå som en aftørring med fugtig klud eller gennemskylning af kanaler før udstyret bringes fra en operationsafdeling til en genbehandlingsenhed
Spongiform	Svampe- eller svampelignende struktur.
Steril teknik	Se aseptisk teknik.
Sundhedssektorerhvervet infektion	Infektion, som patienter/borgere, personale eller andre, der kommer i kontakt med sundhedsvæsenets institutioner, kan pådrage sig i forbindelse med undersøgelse, pleje, behandling, genoptræning eller anden form for sundhedsfaglige ydelser/ophold i sundhedssektorens institutioner i primær eller sekundærsektor.
UDAF (Unidirectional Airflow)	Ventilation med ensrettet luftstrøm, der beskytter operationsfeltet og sterile opstillinger mod luftbåren kontaminering. Tidligere LAF – se definition.

ARBEJDSVERSION

Turbulent air-flow / TAF	Se konventionel ventilation. Ventilation med en fastsat frekvens, hvor opblanding af luft og et højere luftforbrug medvirker til at holde antallet af partikler nede.
Værnemidler	Beskyttelsesudstyr til personale, pårørende, besøgende, leverandører, der skal beskyttes mod smitte. Fx handsker, overtrækskittel, kirurgisk maske og beskyttelsesbriller.

HØRINGSVERSION

16 Referencer

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections. *Eur Cent Dis Prev Control*. 2023;(May):1-19.
2. Mengistu DA, Alemu A, Abdukadir AA, et al. Global Incidence of Surgical Site Infection Among Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *Inq (United States)*. 2023;60.
3. Fields AC, Pradarelli JC, Itani KMF. Preventing Surgical Site Infections: Looking beyond the Current Guidelines. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;323(11):1087-1088.
4. WHO. *Global Report on Infection Prevention and Control*.
5. WHO. *Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection, Second Edition. Geneva: World Health Organization; 2018*.
6. Surgical site infections: prevention and treatment CG74. *Natl Insitute Heal care Excell (NICE) NICE Guidel*. 2020;(August 2020):1-29.
7. Rogers LJ, Vaja R, Bleetman D, et al. Interventions to prevent surgical site infection in adults undergoing cardiac surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;2024(12).
8. Allegranzi B, Bischoff P, de Jonge S, et al. New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. 2016;16.
9. Calderwood MS, Anderson DJ, Bratzler DW, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2023;44(5):695-720.
10. WHO. *Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level*. 2016.
11. Union DE. Europa-parlamentets og rådets forordning (EU) om medicinsk udstyr 2017/745 af 5. april 2017.
12. Widmer AF, Rotter M, Voss A, et al. Surgical hand preparation: state-of-the-art. *J Hosp Infect*. 2010;74(2):112-122.
13. World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. *WHO*. Preprint posted online 2009.
14. Tanner J, Dumville JC, Norman G, Fortnam M. Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2016(1).
15. Widmer AF. Surgical hand hygiene: Scrub or rub? *J Hosp Infect*. 2013;83.
16. Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. 2016;16(12):e288-e303.
17. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva: World Health Organization; 2009.
18. Calderwood MS, Anderson DJ, Bratzler DW, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2023;44(5):695-720.
19. Sundhedsstyrelsen, Eliasen M, Becker U, Grønbæk M, Juel K, Tolstrup JS. *Alkohol, Rygning Og Postoperative Komplikationer*. Vol 29. 2012.
20. Hendrix JM GE. American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System. Published online 2025:986-994.
21. Clements NA, Gaskins JT, Martin RCG. Predictive Ability of Comorbidity Indices for Surgical Morbidity and Mortality: a Systematic Review and Meta-analysis. *J Gastrointest Surg*. 2023;27(9):1971-1987.
22. Sundhedsstyrelsen. Vejledning om forebyggelse af spredning af MRSA. Published online 2016.
23. Sundhedsstyrelsen. *Vejledning Om Forebyggelse Af Spredning Af CPO*. 2018. www.sst.dk
24. Dinh KM, Kaspersen KA, Boldsen JK, et al. Evaluating infection risk associated with Staphylococcus aureus nasal carriage in blood donors: a prospective multicentre study in Denmark. *Clin Microbiol Infect*. 2025;31(7):1180-1186.
25. Troeman DPR, Hazard D, Van Werkhoven CHW, et al. Association of Staphylococcus aureus Bacterial Load and Colonization Sites with the Risk of Postoperative S. aureus Infection. *Open Forum Infect Dis*. 2024;11(8):1-8.

HØRINGSVERSION

26. Bauer et al. Can screening and decontamination procedures performed on an outpatient basis reduce and mitigate associated complicationsin patients undergoing elective hospital procedures? A controlled intervention study (STAUfrei) 2024. Preprint posted online 2024.
27. Fourdrain A, Bouabdallah I, Gust L, et al. Screening and topical decolonization of preoperative nasal Staphylococcus aureus carriers to reduce the incidence of postoperative infections after lung cancer surgery: A propensity matched study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2021;30(4):552-558.
28. Tanner J, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;2021(8).
29. Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. *Cochrane database Syst Rev*. 2015;2015(2):CD004985.
30. Kanayama Katsuse A, Takishima M, Nagano M, et al. Cross-contamination of bacteria-colonized pierced earring holes and fingers in nurses is a potential source of health care-associated infections. *Am J Infect Control*. 2019;47(1):78-81.
31. World Health Organization (WHO). *Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level*. 2016.
32. Humphreys H, Bak A, Ridgway E, et al. Rituals and behaviours in the operating theatre – joint guidelines of the Healthcare Infection Society and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. *J Hosp Infect*. 2023;140(March 2020):165.e1-165.e28.
33. Boyce JM. Best products for skin antisepsis. *Am J Infect Control*. 2023;51(11):A58-A63.
34. Berriós-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surg*. 2017;152(8):784-791.
35. Exner M, Bhattacharya S, Gebel J, et al. Chemical disinfection in healthcare settings: critical aspects for the development of global strategies. *GMS Hyg Infect Control*. 2020;15.
36. *WHO Recommendation on Vaginal Preparation with Antiseptic Agents for Women Undergoing Caesarean Section 2021*.
37. Couteur J Le, Druce P, Myles PS, Peel T. Systematic Review of Surgical Site Infection Prevention Guideline Recommendations for Maintenance of Homeostasis in the Perioperative Period. *Anesthesiology*. 2025;142(6):1150-1165.
38. Liu et al. Surgical Site Infections and the Use of Forced-Air Warming Devices During Surgical Procedures_2025.
39. Curtis GL, Faour M, George J, Klika AK, Barsoum WK, Higuera CA. High Efficiency Particulate Air Filters Do Not Affect Acute Infection Rates During Primary Total Joint Arthroplasty Using Forced Air Warmers. *J Arthroplasty*. 2018;33(6):1868-1871.
40. Ackermann W, Fan Q, Parekh AJ, Stoicea N, Ryan J, Bergese SD. Forced-Air Warming and Resistive Heating Devices. Updated Perspectives on Safety and Surgical Site Infections. *Front Surg*. 2018;5(November):1-7.
41. 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(2):97-132.
42. DS/EN 13795-1:2025. Operationsbeklædning og -afdækninger – Krav og prøvningsmetoder – Del 1 Operationsafdækninger og -kitler.
43. Webster J A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. 2015;13(1):101-107.
44. Cheng H, Chen BPH, Soleas IM, Ferko NC, Cameron CG, Hinoul P. Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017;18(6):722-735.
45. Dumville JC, Gray TA, Walter CJ, et al. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2016(12).
46. Norman et al. Negative Pressure Wound Therapy for Surgical Wounds Healing by Primary Closure. *Cochrane Database Syst Rev*. Published online 2022.
47. Toon CD, Lusuku C, 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*. 2015;2015(9).

HØRINGSVERSION

48. Ambe PC, Rombey T, Rembe JD, Dörner J, Zirngibl H, Pieper D. The role of saline irrigation prior to wound closure in the reduction of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. *Patient Saf Surg*. 2020;14(1):1-8.
49. Sundhedsstyrelsen. Vejledning om arbejdsdragt inden for sundheds-og plejesektoren. *Sundhedsstyrelsen*. Preprint posted online 2011.
50. 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(3):245-247. doi:C
51. Vincent M, Edwards P. infection in clean surgery (Review). *Cochrane Database Syst Rev 2016*. 2016;Art. No.:(4):1-23.
52. DS EN 14683 2025. Operationsmasker - Krav og afprøvning.
53. DS EN 455-2 2024 Medicinske engangshandsker Del 2 Krav til og prøvning af fysiske egenskaber.
54. Mischke et al. Gloves, extra gloves or special types of gloves for preventing percutaneous exposure injuries in healthcare personnel (Cochrane Review). *Online J Issues Nurs*. 2015;20(3).
55. Enz A, Boermeester MA, Chatterjee A, et al. Hand Deserve Better: global clinical consensus recommendations on surgical gloving practice. *J Hosp Infect*. 2026;172:115-128.
56. Robinson-Warner G, Bellamy A, Cherry-Peppers G, et al. The Perils of Continuous Wearing of False Eyelashes in Clinical Settings. *Acta Sci Dent Scienecs*. 2024;8(6):17-20.
57. Groenen H, Jalalzadeh H, Bontekoning N, et al. Effect of the number of door openings in the operating room on surgical site infections: Individual-patient data meta-analysis. *BJS Open*. 2025;9(3):1-10.
58. Roth JA, Juchler F, Dangel M, Eckstein FS, Battegay M, Widmer AF. Frequent door openings during cardiac surgery are associated with increased risk for surgical site infection: A prospective observational study. *Clin Infect Dis*. 2019;69(2):290-294.
59. Tazreean R, Nelson G, Twomey R. Early mobilization in enhanced recovery after surgery pathways: Current evidence and recent advancements. *J Comp Eff Res*. 2022;11(2):121-129.
60. Sartini M, Del Puente F, Carbone A, et al. The role of nutritional supplementation in preventing postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Front Nutr*. 2026;13(February).
61. Gubbels S, Nielsen J, Voldstedlund M, et al. National automated surveillance of hospital-acquired bacteremia in Denmark using a computer algorithm. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2017;38(5):559-566.
62. Zhou Q, Hu X, Zhou J, Zhao M, Zhu X, Zhu X. Human papillomavirus DNA in surgical smoke during cervical loop electrosurgical excision procedures and its impact on the surgeon. *Cancer Manag Res*. 2019;11:3643-3654.
63. Romano F, Milani S, Gustén J, Joppolo CM. Surgical smoke and airborne microbial contamination in operating theatres: Influence of ventilation and surgical phases. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15):1-13.
64. Benaim EH, Jaspers I. Surgical smoke and its components, effects, and mitigation: a contemporary review. *Toxicol Sci*. 2024;198(2):157-168.
65. Retsinformation/Arbejdstilsynet. Grænseværdier for stoffer og materialer - Arbejdstilsynet. Published online 2007.
66. Fox-Lewis A, Allum C, Vokes D, Roberts S. Human papillomavirus and surgical smoke: A systematic review. *Occup Environ Med*. 2020;77(12):809-817.
67. 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(8):1163-1166.
68. Morche J, Mathes T, Pieper D. Relationship between surgeon volume and outcomes: A systematic review of systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5(1):1-15.
69. Chang J, Karlsdottir BR, Phillips HL, et al. Modern Trends in Surgical Site Infection Rates for Colorectal Surgery: A National Surgical Quality Improvement Project Study 2013-2020. *Dis Colon Rectum*. 2024;67(9):1201-1209.
70. Shogan BD, Vogel JD, Davis BR, et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for Preventing Surgical Site Infection. *Dis Colon Rectum*.

HØRINGSVERSION

2024;67(11):1368-1382.
71. Lawrie T, H L, Lu D, et al. Robot-assisted surgery in gynaecology. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;(4).
72. Al. SY et. Challenging Residual Contamination of Instruments for Robotic Surgery in Japan. *Infect Control Hosp Epidemiol*. *Infect. Control Hosp. Epidemiol. 38, 143–146*. 2017;38(4).
73. Instrument Reprocessing Working Group (AKI) e.V. *Reprocessing of Instruments to Retain Value*. 2026.
74. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC). *APIC Implementation Guide: Infection Preventionist's Guide to the OR*. 2015.
75. Kari Solem A, Kim H, Lars J, et al. R3 Nordic Guideline for Hospital Ventilation General Requirements, Operating Suites, and Isolation Rooms. Published online 2023.
76. Pfeifer R, Hildebrand F, Halvachizadeh S. Operating room (OR) requirements. Published online 2025:2-4.
77. SIS-TS 39:2025 Microbiological air cleanliness during invasive procedures — Prevention of airborne contamination — Guidance and basic requirements. Stockholm: Svenska institutet för standarder (SIS).
78. BEK nr 1054. Bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer (kemiske agenser) i arbejdsmiljøet nr. 1054 of 28/06/2022. 2022;2025(1356).
79. Beskæftigelsesministeriet. Bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser). BEK nr 381 af 12/04/2023. 2023;2023(381).
80. Arbejdstilsynet. BEK 835 af 16 06 2023 Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning -. Published online 2023.
81. Secker TJ, Hervé R, Keevil CW. Adsorption of prion and tissue proteins to surgical stainless steel surfaces and the efficacy of decontamination following dry and wet storage conditions. *J Hosp Infect*. 2011;78(4):251-255.
82. WHO. Decontamination and reprocessing of medical devices for health-care facilities. *World Heal Organ*. Published online 2016:6.
83. Michalsen KS, Helgeland LH, Dåvøy GM, Reime MH, Kvam FI. Splash Basins in the Operating Room: Clean or Contaminated? A Study on Bacterial Contamination in Splash Basins Used to Rinse Surgical Instruments During Surgery. *Nurs Reports*. 2024;14(4):4060-4069.
84. Secker TJ, Pinchin HE, Hervé RC, Keevil CW. Efficacy of humidity retention bags for the reduced adsorption and improved cleaning of tissue proteins including prion-associated amyloid to surgical stainless steel surfaces. *Biofouling*. 2015;31(6):535-541.
85. Rubak P, Bruun NH, Kirmse G, Bundgaard K. Impact of transportation environment on contaminated instruments before reprocessing: A study challenging practice. Helion 12 2026.
86. Miljø- og Ligestillingsministeriet. Vejledning Om Håndtering Af Klinisk Risikoaffald. VEJ nr 9172 af 03/02/2025.
87. Miljø- og Ligestillingsministeriet. Bekendtgørelse Om Affald. BEK nr 1749 af 30/12/2024.
88. de Korne DF, van Wijngaarden JDH, van Rooij J, Wauben LSGL, 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(9):746-752.
89. Central Enhed for Infektionshygiejne. *Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for Nybygning Og Renovering i Sundhedssektoren*. 2013.
90. Ljungqvist B, Reinmüller B, Tammelin A. Impact of different headgear on release of bacteria when wearing a clean air suit for surgery: an experimental study. *Infect Prev Pract*. 2026;8(2).
91. Porto JR, Lavu MS, Hecht CJ, Kamath AF. Is Your Surgical Helmet System Compromising the Sterile Field? A Systematic Review of Contamination Risks and Preventive Measures in Total Joint Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2025;483(6):972-990.
92. Wistrand C, Westerdahl E, Sundqvist AS. Effectiveness of reducing bacterial air contamination when covering sterile goods in the operating room setting: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect*. 2024;145:106-117.

HØRINGSVERSION

Bilag 1. Generelt om adfærd på operationsstue med UDAF

Effekten af UDAF er betinget af korrekt adfærd. UDAF kan være udformet som horisontale eller vertikale luftstrømme. Luftstrømmen må ikke brydes i UDAF, og der er bør være fri passage mellem indblæsningsfilteret og operationsfeltet[75].

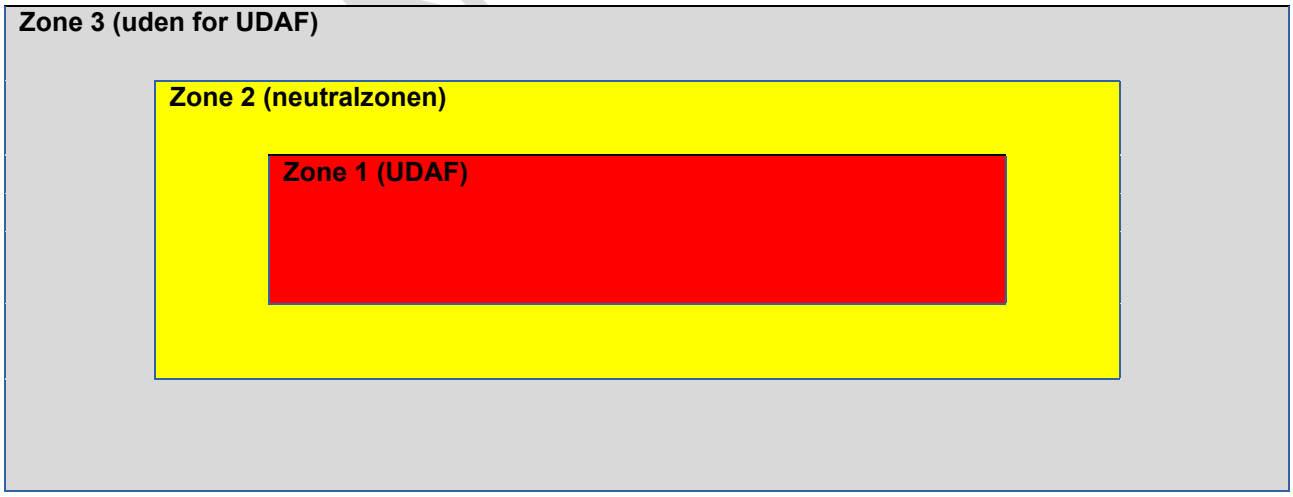
Luftstrømmen har hastighed og temperatur, som beskytter operationsfeltet mod indtrængen af mikroorganismer fra omgivelserne, samt bortleder mikroorganismer, i takt med, at de afgives i operationsfeltet. For at dette skal have den optimale funktion, er adfærd på en operationsstue af stor betydning[32,88].

Det beskyttede UDAF-område bør desuden fastlægges på baggrund af dokumenteret luftstrømningsvisualisering og den konkrete indretning. Ved ændringer i fx operationslamper, pendler, større udstyr eller indretning bør det vurderes, om luftstrømningsmønstret er påvirket, og om den fastlagte zoneinddeling fortsat er gældende[75].

Luftstrømningsmønstret i og omkring det beskyttede UDAF-område bør verificeres ved en test/visualisering, fx ved anvendelse af røg[75].

Figur 1: Zoneinddeling af operationsstuer med vertikal eller horisontal UDAF.

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



I området på grænsen mellem UDAF og den konventionelle ventilation er der en zone med ukontrollerede luftstrømme (turbulens). Denne benævnes neutralzonen - angivet med gul i figur 1 (zone 2). Ofte vil området være mellem 25 cm og 50 cm bred, men neutralzonens faktiske udstrækning bør lokalt fastlægges og dokumenteres for den konkrete installation, herunder operationsstuens øvrige indretning og ventilationsforhold.

Zonen kan markeres på gulvet, for at lette personalets adfærd.
Der bør hverken være sterilt udstyr, som er udpakket eller personer i neutralzonen. Borde og apparatur bør ikke placeres her. Borde med sterilt udstyr og instrumenter skal være inden for det beskyttede UDAF område, andet udstyr bør opholde sig udenfor flowet.

Anæstesiapparatet kan af sikkerhedsmæssige grunde ikke placeres udenfor. Afdækning mellem patient og anæstesipersonale/apparatur bør være steril operationsafdækning[88].

Under operationen anbefales, at der højst må være 10 CFU/m^3 målt 30 cm fra operationssåret og højst 10 CFU/m^3 målt i yderkanten af UDAF området, fx på instrumentbagbordet . Se NIR Nybygning og Renovering.

For at minimere afgivelsen af partikler fra personalet, skal alt personale på operationsstuen anvende godkendt barriere-arbejdsdragt med tætsluttende mancheter, som opfylder kravene i henhold til DS/EN 13795[42]. 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/halsen. Hvis nakken/halsen ikke er dækket, er der risiko for, at hudpartikler vil spredes ind over det sterile operationsfelt.

Ved vertikal UDAF, kan fx operatørens eller assistentens hovede befinde sig i det sterile luftflow/arbejdsområde og medføre spredning af partikler fra disse personer ind over operationsfeltet. Med henblik på at minimere antal og spredning af partikler til operationsfeltet kan sterile hjelme anvendes (ved særlig infektionsfølsom kirurgi), men der foreligger ikke dokumentation for om dette reducerer antallet af postoperative operationer[90].
Der er undersøgelser, der peger på, at forkert aftagning af disse hjelme kan medføre spredning af mikroorganismer[91].

Som en yderligere adfærdsregulerende beklædning bør alle på stuen bære kirurgisk maske under hele operationen. Masken skal sidde tæt og sammen med operationshuen dække alt hår og skæg.

Luftstrømmen under operationslampen 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 og partikler i og omkring apparatur kontaminerer sterile områder, bør en eventuel kirurgisøjle med diverse operationsteknisk udstyr m.m. så vidt muligt placeres udenfor UDAF'ens neutralzone.

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

Ikke-sterilt personale bør så vidt muligt opholde sig uden for det beskyttede UDAF-område (zone 3). Hvis kliniske funktioner nødvendiggør ophold i UDAF-området, bør dette begrænses mest muligt under hensyntagen til indgrebets art og infektionsrisiko[75].

HØRINGSVERSION

Instrumenthåndtering på UDAF 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 UDAF zonen. Afdækningsstykkerne må kun lige nøjagtig være lidt større end bordene. Som på andre operationsstuer skal det undgås at afdækningsstykkerne kommer for langt ned ad siden, hvorved kanterne kan gøres usterile, hvilket vanskeliggør en korrekt fjernelse af afdækningsstykkerne. Derefter kan bordene køres udenfor UDAF området for at give plads til patientens entre på stuen.

For at minimere partikelnedfald og kontamineringaf instrumenterne bør instrument-afdækningen forblive på, så mens patienten lejres, får udført huddesinfektion og dækkes af med operationsafdækningen[92].

Afdækningen fjernes lige indenfor UDAF området med stor forsigtighed, og bordene med de sterile instrumenter forbliver derefter indenfor UDAF området[75].

Under operationen

Alle bør arbejde og færdes med rolige bevægelser.

Påklædningen af operationsteamet bør foregå udenfor UDAF området. Ikke-sterilt påklædt personale bør, så vidt muligt, forblive udenfor i zone 2 udenfor UDAF området. Det samme gælder teknisk udstyr og apparatur, som ikke er nødvendigt. Sterilt påklædt personale bør under operationen så vidt muligt, forblive inden for UDAF området.
Det bør undgås at læne sig ind over sterile områder eller operationsfeltet, da dette kan være kilde til, at partikler spredes til det sterile område[75].

HØRINGSVERSION