

NATIONALE INFEKTIONSHYGIENISKE RETNINGSLINJER

STATENS
SERUM
INSTITUT



OM HÅNDHYGIEJNE

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| 1. Ændringer fra 1. udgave | 5 |
| 2. Forord | 6 |
| 3. Indledning | 8 |
| 4. Generelt om smittespredning og forebyggelse af sundhedssektorerhvervede infektioner | 9 |
| 4.1 Generelle infektionshygiejniske retningslinjer | 9 |
| 4.1.1. Supplerende infektionshygiejniske retningslinjer | 9 |
| 5. Smittekæden | 10 |
| 5.1 Specifikt om afbrydelse af smittekæden og håndhygiejne | 11 |
| 5.1.1. Smittespredning og håndhygiejne | 11 |
| 6. Hvornår udføres håndhygiejne | 12 |
| 6.1 Forudsætninger for håndhygiejnens effekt | 12 |
| 6.2 Definition af ren og uren procedure | 13 |
| 6.2.1 Ren procedure/opgave | 13 |
| 6.2.2 Uren procedure/opgave | 13 |
| 7. Personrelaterede forudsætninger for håndhygiejne | 14 |
| 7.1 Forureningsgraden af hud og negle | 14 |
| 7.1.1 Hud som reservoir | 14 |
| 7.1.2 Negle som reservoir | 15 |
| 7.2 Håndhygiejne skal uhindret kunne udføres på hænder og håndled | 16 |
| 7.2.1 Ure, ringe og håndledssmykker som reservoir | 16 |
| 7.2.2 Tekstiler som reservoir | 17 |
| 7.2.3 Farveudsmykning af hænder, håndled og underarme | 17 |
| 8. Omgivelsesrelaterede forudsætninger for håndhygiejne | 18 |
| 8.1 Indretning, design og valg af udstyr og materialer | 18 |
| 8.2 Vand til håndvask og kirurgisk håndvask | 18 |
| 8.3 Dispensering og opbevaring af håndhygiejnemidler | 19 |
| 8.4 Dispensering af medicinske engangshandsker | 20 |
| 9. Håndhygiejnemetoder og håndhygiejnemidler | 21 |
| 9.1 Håndhygiejnemetoder | 21 |
| 9.2 Hånddesinfektion | 22 |
| 9.2.1 Hvornår hånddesinfektion udføres | 22 |
| 9.2.2 Udførelse af hånddesinfektion | 23 |

| | | |
|--------|--|----|
| 9.3 | Håndvask | 24 |
| 9.3.1 | Hvornår håndvask udføres | 25 |
| 9.3.2 | Hvordan håndvask udføres | 25 |
| 9.4 | Tørring af hænder efter vask | 26 |
| 9.4.1 | Hvordan udføres tørring af hænder | 26 |
| 9.4.2 | Hvordan udføres tørring af hænder | 26 |
| 9.5 | Kirurgisk håndvask med desinfektion | 27 |
| 9.5.1 | Hvornår skal der udføres kirurgisk håndvask med desinfektion | 27 |
| 9.5.2 | Hvordan kirurgisk håndvask med desinfektion udføres | 27 |
| 9.6 | Forebyggelse af hudeksem | 28 |
| 9.6.1 | Håndhygiejnemidler | 30 |
| 9.7 | Generelt om alkohol til hånddesinfektion | 30 |
| 9.7.1 | Effekt | 31 |
| 9.7.2 | Begrænsning | 31 |
| 9.8 | Toksikologi/arbejds miljø | 33 |
| 9.8.1 | Systemisk påvirkning | 33 |
| 9.8.2 | Lokal påvirkning | 33 |
| 9.9 | Andre forhold omkring alkohol | 34 |
| 9.9.1 | Alkohol til hånddesinfektion og religiøse hensyn | 34 |
| 9.9.2 | Denaturering af ethanol | 34 |
| 9.9.3 | Alkohol og brandfare | 34 |
| 9.9.4 | Resistens | 35 |
| 9.10 | Klorhexidin | 35 |
| 9.10.1 | Effekt | 35 |
| 9.10.2 | Toksikologi/arbejds miljø | 35 |
| 9.10.3 | Begrænsning | 35 |
| 9.11 | Generelt om sæbe | 35 |
| 9.11.1 | Midler til tørring af hænder | 36 |
| 9.11.2 | Genindfedtningsmidler/hudplejemidler | 37 |
| 9.11.3 | Neglebørster og neglerensere ved kirurgisk håndvask | 37 |
| 10. | Efterlevelse af retningslinjer for håndhygiejne | 39 |
| 10.1 | Håndhygiejne hos patienter og pårørende | 39 |
| 10.2 | Uddannelse i og implementering af håndhygiejne for personale | 39 |
| 11. | Definitioner/ordliste – Definitioner og forkortelser | 41 |
| 12. | Referenceliste | 44 |

| | |
|---|----|
| Bilag 1: Handsker | 54 |
| Bilag 2: Håndhygiejnens udvikling og terminologi | 58 |
| Bilag 3: Eksempler på situationer, hvor håndhygiejne skal udføres | 59 |
| Bilag 4: Forslag til skabelon for lokale retningslinjer | 60 |
| Bilag 5: Forslag til emner til auditeringsskema | 62 |

1. Ændringer fra 1. udgave

Denne Nationale Infektionshygiejniske Retningslinje (NIR) om håndhygiejne er 2. udgave, 1. version.

Læseren bedes være opmærksom på følgende ændringer:

- Hånddesinfektion anbefales udført med et desinfektionsmiddel, der på dokumenteret vis kan leve op til gældende EN standarder for området.
- Tilsætning af klorhexidin til hånddesinfektionsmidler er omdiskuteret i litteraturen, idet klorhexidin har længerevarende effekt på hudfloraen, men ligeledes er et kendt allergen hvor enkelte studier indikerer, at klorhexidin kan have betydning for udviklingen af resistens. Evidensen for dette er dog ikke betydelig, hvorfor klorhexidin fortsat kan anvendes til kirurgisk håndhygiejne. Anbefalingen er dog ændret fra *skal* til *kan* og man må lokalt fastlægge gældende retningslinjer.
- Håndeksem behandles i et særskilt afsnit, idet dette er en velkendt udfordring hos personer, der ofte udfører håndhygiejne i form af håndvask. Endvidere beskrives farveudsmykning på huden (fx tatoveringer eller hennafarve) særskilt idet farver til hud er kendte allergener, hvilket kan have betydning for udvikling af kontaktdermatitis.
- En generel vejledning om handsker indgår som bilag i denne NIR.

2. Forord

Denne udgave af Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR) om håndhygiejne er en revideret udgave af den første version fra 2013.

NIR henvender sig til fagprofessionelle og andre eksperter, der arbejder med infektionshygiejniske problemstillinger.

Denne NIR omhandler håndhygiejne, som udgør et væsentligt led i den forebyggende infektionshygiejniske indsats i sundhedssektoren og i dennes tilknyttede institutioner. NIR retter sig dermed imod sygehuse, genoptræningsfaciliteter, hjemmeplejen, plejeboliger, alment praktiserende og andre privatpraktiserende læger, tandlæger samt andre faggrupper og sundhedsprofessionelle områder, der tilbyder sundhedsfaglige ydelser. Også ikke-sundhedsfaglige faggrupper på såvel offentlige- som ikke offentlige arbejdspladser, hvor der er risiko for kontaktsmitte, fx daginstitutioner, kan søge rådgivning og vejledning om håndhygiejne i denne NIR. Valg af metode er dog forskelligt, idet hånddesinfektion primært anbefales anvendt i en sundhedsprofessionel sammenhæng.

Af hensyn til en ensartet terminologi anvendes ordet *patienten* gennemgående som et udtryk for personen, der kommer i kontakt med sundhedssektorens institutioner. Patienten kan således i kommunalt regi erstattes med ordet *borger*.

Det overordnede formål er at begrænse smitterisikoen for patienter, personale og andre personer ved kontakt til det danske sundhedsvæsen.

At afbryde kontaktsmitte ved håndhygiejne på rette tidspunkt og med den rette metode er en universel forebyggende handling – uanset hvor man befinder sig, det være sig i hjemmet eller i en professionel sammenhæng.

NIR om håndhygiejne indeholder fakta om:

1. Indikationer for håndhygiejne.
2. Den rette metode til at fjerne mikroorganismer på hænder.
3. Mulige årsager til manglende efterlevelse af retningslinjer for håndhygiejne.

Sundhedsministeriet ønsker med udgivelsen af Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer et enstrengt system af retningslinjer, der sikrer en ensartet evidensbaseret infektionshygiejnisk forebyggende indsats i hele det danske sundhedsvæsen.

Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR) er udarbejdet og udgivet af Central Enhed for Infektionshygiejne (CEI), Statens Serum Institut, i samarbejde med infektionshygiejniske eksperter inden for emneområdet.

NIR er systematisk udarbejdede udsagn, der kan anvendes af fagpersoner, når de skal træffe beslutning om retningslinjer for passende og korrekt sundhedsfaglig ydelse i specifikke infektionshygiejniske situationer. NIR er ikke at betragte som en lærebog, men kan anvendes i forbindelse med, at uddannet personale skal tilpasse og ajourføre lokale infektionshygiejniske retningslinjer i sundhedssektoren.

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

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

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

Ved tvetydig evidens anvendes *kan* som et udtryk for, at man lokalt må beslutte, hvilken evidens man vælger at basere den lokale retningslinje på.

NIR om håndhygiejne kan læses i sit fulde omfang og kan ligeledes anvendes som opslagsværk. Udover denne NIR findes der en lang række andre NIR, der omhandler mere specifikke områder inden for infektionshygiejne, fx supplerende forholdsregler, rengøring, desinfektion, forebyggelse af urinvejsinfektioner, almen praksis m.fl. – se dem alle på SSI.dk/NIR.

Arbejdsgruppen:

Den reviderede udgave af NIR om håndhygiejne er udarbejdet af:

- Jette Holt, hygiejnesygeplejerske, cand.pæd.pæd., Statens Serum Institut.
- Mette Bar Ilan, hygiejnesygeplejerske, Statens Serum Institut.
- Brian Kristensen, overlæge, Statens Serum Institut.

Ønskes yderligere viden om håndhygiejne og mulige årsager til manglende efterlevelse henvises til det interaktive undervisningsmateriale "Værd at vide om håndhygiejne" på www.ssi.dk/hygiejne.

3. Indledning

Nosokomielle infektioner er infektioner, som patienter/borgere, personale, pårørende eller andre som kommer i kontakt med sundhedsvæsenets institutioner, kan pådrage sig i forbindelse med undersøgelse, behandling, pleje, genoptræning, eller anden form for sundhedsfaglig ydelse eller ved andet ophold i sundhedssektorens institutioner i primær og sekundærsektor². Nosokomielle infektioner omtales i dag mere retvisende, som sundhedssektorerhvervede infektioner.

Et estimat, som bygger på halvårligt udførte prævalensundersøgelser i perioden 2008-2014 på danske hospitalet, skønner at mellem 8 og 10 procent af alle indlagte patienter i Danmark pådrager sig en sundhedssektorerhvervet infektion i forbindelse med indlæggelse eller behandling på et sygehus. Disse tal er med små variationer gældende såvel nationalt som internationalt. Konsekvenserne af sundhedssektorerhvervede infektioner påvirker såvel den enkelte som samfundet. Den enkelte vil kunne opleve lidelse, forlænget indlæggelse og evt. funktionstab og varige mén. Endvidere er dødeligheden ved fx bakteriemier højere, hvis denne er sekundær til en sundhedssektorerhvervet infektion. Den forlængede indlæggelsestid, med den forøgede udgift til behandling og pleje i form af fx isolationsforanstaltninger og brug af antibiotika, øger sygehusenes og dermed samfundets omkostninger tilsvarende³⁻⁶.

Endelig øger anvendelse af antibiotika til behandling af den sundhedssektorerhvervede infektion risikoen for antibiotikaresistens og gør det vanskeligere, mere belastende for patienten og dyrere for samfundet at behandle infektionen^{3,7}.

Håndhygiejne er den bedst dokumenterede metode til forebyggelse af smittespredning⁸⁻¹¹. En stadig fokuseret indsats med henblik på at styrke efterlevelse af såvel retningslinjer for håndhygiejne som af de generelle infektionshygiejniske retningslinjer kan bidrage til en reduktion af sundheds-sektorerhvervede infektioner. Dermed kan de menneskelige, samfundsmæssige- og økonomiske konsekvenser reduceres tilsvarende⁹.

Der er stærk evidens for og international konsensus om, at hånddesinfektion udført med alkohol er mere effektiv til drab af mikroorganismer end vand og håndsæbe. Denne NIR om håndhygiejne tager udgangspunkt i den nuværende publicerede viden om hånddesinfektionsmidler, som er baseret på alkohol^{9,12-16}.

Ikke-alkoholbaserede desinfektionsmidler vil i lighed med de alkoholbaserede kunne anvendes, såfremt den ønskede effekt kan dokumenteres i henhold til gældende EU-standarder for test af desinfektionsmidler (EN standarder, som er beskrevet samlet i EN 14885). CEI har rådgivende funktion for anvendelse af desinfektionsmidler til håndhygiejne i sundhedssektoren.

Hånddesinfektionsmidler, der på frivillig basis er indsendt til og vurderet af CEI, kan findes på ssi.dk/desinfektionsmidler/vurderinger.

For uddybning af krav til hånddesinfektionsmidler, se Bilag 3 i [NIR om desinfektion i sundhedssektoren](#).

4. Generelt om smittespredning og forebyggelse af sundhedssektorerhvervede infektioner

4.1 Generelle infektionshygiejniske retningslinjer

Spredning af sygdomsfremkaldende mikroorganismer i sundhedssektoren kan finde sted i forbindelse med procedurer inden for undersøgelse, pleje, behandling eller genoptræning.

- De generelle infektionshygiejniske retningslinjer reducerer eller forhindrer kontaktsmitte, dråbesmitte, vehikelbåren smitte og inokulationssmitte ved stik- og skæreheld i forhold til sundhedspersonale, patienten og andre. Korrekt udført er de generelle infektionshygiejniske retningslinjer grundlaget for sundhedssektoren infektionsprofylakse.
- Generelle infektionshygiejniske retningslinjer bygger på at sikre arbejdsrutiner i situationer, som vurderes at kunne udgøre en risiko for spredning af smitte
- Alle procedurer skal tilrettelægges, så risikoen for enhver form for kontakt med blod, væv og vævsvæsker forebygges.
- Der skal tages tekniske og organisatoriske forholdsregler, som kan forebygge uheld/sundhedssektorerhvervede infektioner samt anvendes personlige værnemidler (handsker, forklæde, maske, briller eller visir).
- Brug af handsker og udførelse af håndhygiejne er således indeholdt i de generelle infektionshygiejniske retningslinjer^{17,18}.

Se endvidere [NIR om generelle forholdsregler i sundhedssektoren](#).

4.1.1 Supplerende infektionshygiejniske retningslinjer

I særlige tilfælde er det nødvendigt at anvende supplerende (diagnoserelaterede) infektionshygiejniske retningslinjer¹⁹ sammen med de generelle infektionshygiejniske retningslinjer²⁰. De supplerende infektionshygiejniske retningslinjer reducerer eller forhindrer primært dråbe- og luftbåren smitte, og forstærker forebyggelsen af kontaktsmitte i de tilfælde, hvor de generelle infektionshygiejniske retningslinjer ikke er tilstrækkelige.

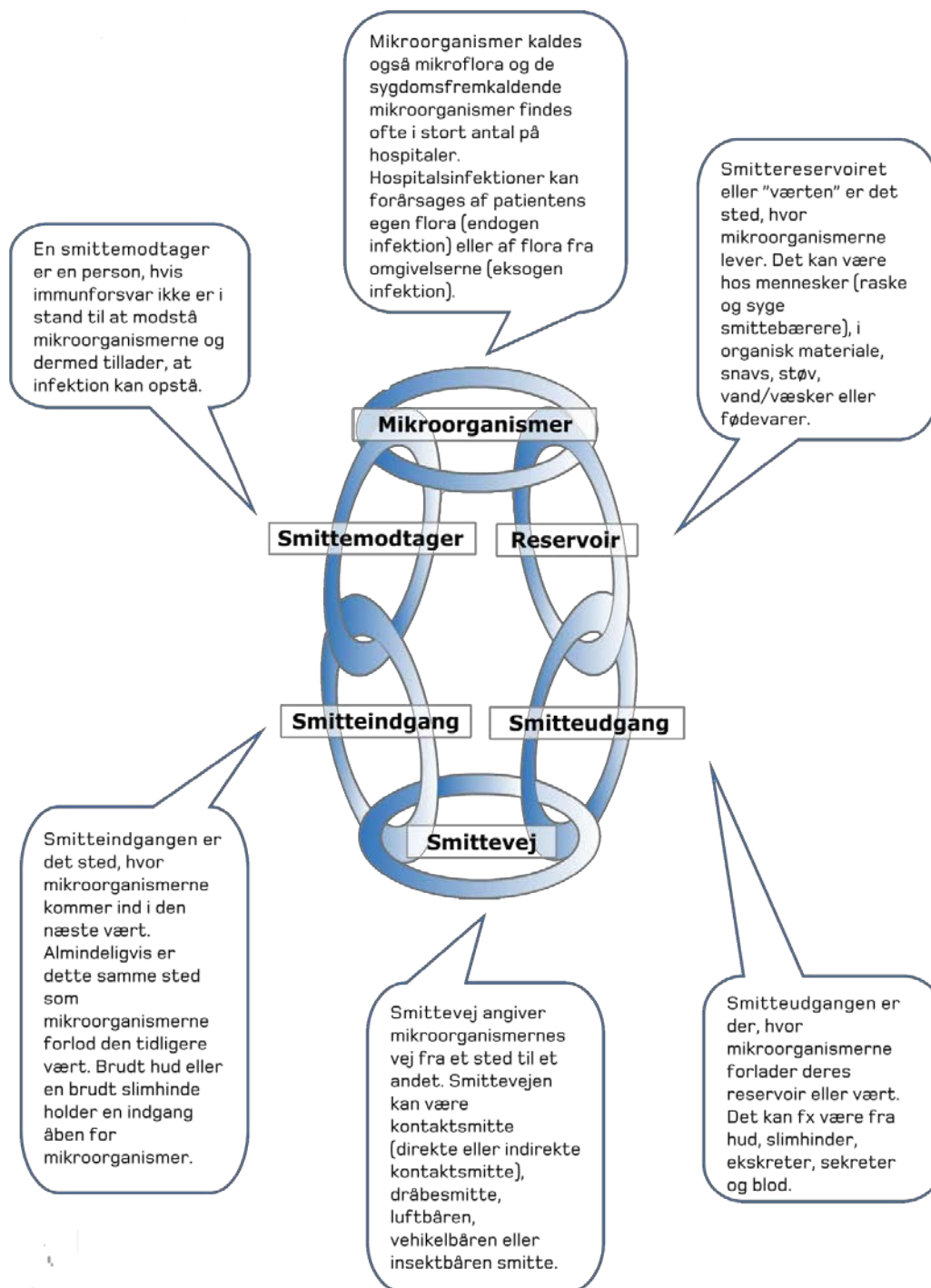
- De supplerende infektionshygiejniske retningslinjer indebærer isolation, brug af værnemidler (fx overtrækskittel, handsker, briller, maske/åndedrætsværn) og desinfektion af overflader og kontaktpunkter.
- Brug af handsker og udførelse af håndhygiejne bliver skærpet ved indførelse af de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer.

Se [NIR om supplerende forholdsregler ved infektioner og bærertilstand i sundhedssektoren](#).

5. Smittekæden

For at forebygge smittespredning bør hvert led i smittekæden vurderes, således at der i hvert tilfælde kan vælges den rette infektionsforebyggende metode, som håndhygiejne, rengøring, desinfektion eller sterilisation.

Smittekæden består af 6 led, som er indbyrdes afhængige for at kolonisering og/eller smitte kan ske:



5.1 Specifikt om afbrydelse af smittekæden og håndhygiejne

Det er veldokumenteret, at håndhygiejne er en væsentlig faktor til at bryde smittekæden²¹. Smittekæden er et analytisk redskab, der anvendes for at vurdere, hvornår håndhygiejne skal udføres i situationer, hvor der er risiko for kontakt med blod, væv og vævsvæsker²².

5.1.1. Smittespredning og håndhygiejne

Smittespredning i forhold til håndhygiejne afhænger af flere faktorer:

- Mikroorganismene skal være til stede.
- Mikroorganismene skal kunne overleve i deres reservoir (hænder, hud, slimhinder eller udstyr/omgivelser).
- Mikroorganismene skal kunne tåle transmission fra deres reservoir til hænder, hud, slimhinder eller udstyr/omgivelser.
- Håndhygiejne er ikke udført på rette tidspunkt, med rette middel eller med rette metode^{9,12,23}.

Læs mere om smitteveje i [NIR om generelle forholdsregler i sundhedssektoren](#).

6. Hvornår udføres håndhygiejne

6.1 Forudsætninger for håndhygiejnens effekt

Håndhygiejnens effekt er afhængig af, at den

- udføres på det rette tidspunkt
- uhindret kan udføres på hel hud på hænder og håndled og evt. underarme
- udføres med den rette metode, med det rette middel og i det rette tidsrum^{12,20,24}.

Formålet med håndhygiejne

- Håndhygiejne har til formål at fjerne eller dræbe den transiente (midlertidige) flora på hænderne
- Håndhygiejne i forbindelse med kirurgiske indgreb har til formål at dræbe den transiente flora og reducere den residente (permanente) flora på hænderne.

Håndhygiejne skal udføres i alle de situationer, hvor der er risiko for overførsel af potentielt patogene mikroorganismer via hænder.

Håndhygiejne umiddelbart før kontakt med patient eller omgivelser eller udstyr forebygger overførsel af smitte fra personalet.

Håndhygiejne umiddelbart efter kontakt med patient eller omgivelser eller udstyr forebygger smitte til personale, således at de undgår at føre smitten videre.

Anbefaling for hvornår håndhygiejne udføres

Håndhygiejne udføres

- før rene procedurer/opgaver
- efter urene procedurer/opgaver og
- efter brug af handsker^{9,12}.

Med **før** menes umiddelbart før, handlingen foretages.

Med **efter** menes umiddelbart efter, handlingen er afsluttet.

Litteraturen viser, at efterlevelsen påvirkes af såvel demografiske, psykologiske, sociologiske, kulturelle, herunder religiøse, som individuelle infektionshygiejniske tolkninger og opfattelser af begreberne *rent*, *urent*, *før* og *efter* samt af den aktuelle arbejdsbelastning^{9,25,26}.

Der er således beskrevet en efterlevelse af håndhygiejne på mellem 5-89%, i snit 38,7% og med flest undladelser af håndhygiejne før rene procedurer, ved ikke synlig forurening samt ved kortvarig kontakt^{8,9,27}.

At kunne vurdere, hvornår man skal udføre håndhygiejne for at forebygge smittespredning

- mellem personer og
- mellem udstyr/omgivelser og personer

kræver en stadig opmærksomhed fra personalet på, hvilke handlinger og omgivelser der skal defineres som henholdsvis rene eller urene.

Pleje- og behandlingsprocedurer/opgaver skal gennemtænkes og planlægges, så der arbejdes fra rene områder og hen imod urene områder.

Ud fra såvel en mikrobiologisk som praktisk tilgang er rene hænder at definere, som en momentan tilstand, der kun varer, indtil man igen berører noget eller nogen. Urene hænder er derimod en langt mere stationær tilstand, der oftest omfatter ikke-synlig forurening af hænderne.

6.2 Definition af ren og uren procedure

6.2.1 Ren procedure/opgave

- En ren procedure/opgave er en handling, hvor målet er at forebygge, at der via personalets hænder, håndled, underarme og/eller via udstyr/omgivelser **overføres** potentielt sygdomsfremkaldende mikroorganismer **til patienten, og/eller udstyr/omgivelser.**
- En ren procedure/opgave indebærer en begrænset, men acceptabel risiko for overførsel af potentielt sygdomsfremkaldende mikroorganismer **til personalets hænder, håndled og underarme og/eller udstyr/omgivelser.**

Efter afslutningen af en ren procedure/opgave er personalets hænder urene – idet de nu er forurenede med mikroorganismer fra patienten (fx hud- og slimhinde flora) og dennes omgivelser.

6.2.2 Uren procedure/opgave

- En uren procedure/opgave er en handling, hvor der er risiko for overførsel af potentielt sygdomsfremkaldende mikroorganismer **til personalets hænder, håndled og underarme og/eller udstyr/omgivelser.**

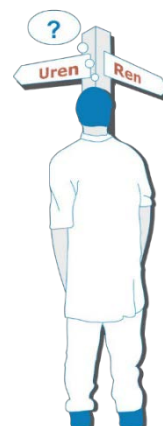
Anbefaling

Det anbefales, at man lokalt gennemgår de aktuelle procedurer, så en fælles forståelse af begreberne rent og urent etableres.

I bilag 2 angives eksempler på, hvornår der skal udføres håndhygiejne.



I det interaktive undervisningsprogram "Værd at vide om håndhygiejne" finder du denne øvelse "[Diskuter hvad er rene og urene områder?](#)"



7. Personrelaterede forudsætninger for håndhygiejne

7.1 Forureningsgraden af hud og negle

7.1.1 Hud som reservoir

Hændernes funktion som reservoir for mikroorganismer er velbeskrevet²⁸.

Den residente flora(11) består primært af ikke-patogene mikroorganismer, som fx *Staphylococcus epidermidis*, andre koagulase-negative stafylokokker og coryneforme bakterier, der dog kan give infektioner, hvis de indføres i sterilt væv fx ved operationer eller andre invasive indgreb. Svampe kan være en del af den residente flora, hvorimod virus almindeligvis ikke er det. Den transiente flora(11) består af bakterier, svampe og virus, som overlever i varierende grad på hænderne, men som almindeligvis ikke formerer sig på hænderne^{9,12,28}.

Håndhygiejne retter sig primært mod forurening af hænderne med transient flora. De mikroorganismer, som både evner at overleve i miljøet og på hænderne samt tåler en overførsel, kan genfindes som årsagen til sundhedssektorerhvervede infektioner. Dette er mikroorganismer som fx *Staphylococcus aureus* (herunder MRSA), *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *Klebsiella spp.*, *C. difficile*, *Bacillus cereus* og *Candida albicans*, luftvejsvirus (fx influenzavirus og rhinovirus), virus der smitter fækalt/oralt (fx norovirus og hepatitis A virus) samt virus, der smitter ved kontakt (fx herpesvirus^{12,28}). Sundhedspersonale kan bære fra $3,9 \times 10^4$ til $4,6 \times 10^6$ CFU/cm² bakterier på deres hænder. Antallet af mikroorganismer på hænderne afhænger af, hvad man arbejder med og hvor længe, og hvordan man arbejder med det, samt hudens tilstand. Hvor meget man bærer og typen af de mikroorganismer, man bærer på sine hænder, kan variere fra person til person, men er relativt konstant hos den enkelte. Mængden af den bakterielle forurening ved arbejde tiltager lineært over tid, hvis ikke der udføres håndhygiejne^{9,12,28}.

Bakterier er vist at kunne overleve fra minutter til flere timer på hænder. Virus kan overleve på hænder fra minutter til timer²⁸. Den langvarige overlevelse på hænder kan således forklare transmission af fx MRSA, som er set mellem miljø²⁹ og udstyr i sundhedssektoren og i hjemmet via personalets hænder³⁰⁻³².

Direkte patientkontakt, kontakt til patientens omgivelser eller udstyr, der er anvendt på patienten samt kontakt til vådt materiale som ekskretter og sekreter, fx luftvejssekret, spyt, blod, afføring og sårsekret udgør den største risiko for forurening af hænderne^{9,12,28}.

Selv kortvarig hudkontakt, som fx ved at forflytte en patient, måle blodtryk eller måle puls i patientens lyske, vil forurene plejepersonalets hænder^{12,33,34}.

Gentagne udsættelser for vand og sæbe kan nedsætte vandindholdet i huden, og kan medføre irritativ kontaktdermatitis. En sådan irritativ kontaktdermatitis på personalets hænder er en risikofaktor for dels kolonisering, men også for at håndhygiejne ikke kan udføres tilfredsstillende³⁵. Våde hænder transporterer flere mikroorganismer end tørre hænder^{36,37}.

Anbefaling om forudsætninger for udførelse af håndhygiejne

- Hud på hænder, håndled og underarme skal holdes synligt intakt^{9,12,18,35,38,39}.
- Hvis personalets hænder, håndled eller underarme har tegn på infektion, eksem eller væskende sår, skal en kompetent person (fx den respektive afdelingsleder) træffe beslutning om, hvorvidt personalet skal fraværmeldes, eller om vedkommende kan overføres til andet arbejde, der kan udføres uden risiko for patienter eller personalet selv^{18,38}.

7.1.2 Negle som reservoir

Neglene har ikke samme glatte overflade på den frie del af neglens underside som på overfladen. Negle og neglefalser/neglelejer kan være reservoir for potentielt patogene mikroorganismer oftest i form af koagulase-negative stafylokokker, gramnegative stave (herunder *Pseudomonas spp.*), *Corynebacterium spp.*, og svampe⁴⁰.

Selv efter omhyggelig håndhygiejne kan der genfindes et væsentligt antal potentielt patogene mikroorganismer i områder omkring negle og neglefalser/neglelejer⁴¹⁻⁴³.

Personale, der anvender kunstige negle eller negleforlængere, bærer både før og efter håndvask flere gramnegative patogener på deres fingerspidser end personale, som har naturlige negle. Kunstige negle kan danne et fugtigt miljø og dermed bidrage til udvikling af neglesvamp. Personale, der bærer kunstige negle, har været årsag til udbrud af infektioner forårsaget af gramnegative bakterier, *Pseudomonas spp.* og svampe^{12,28,44-50}.

Sammenhængen mellem længden af naturlige eller kunstige negle og infektionsrisiko er ukendt, idet størstedelen af bakterievæksten findes langs den proximale 1 mm af neglen tæt på neglefalser/neglelejet. Et udbrud af *P. aeruginosa* i en neonatal intensivafdeling blev tilskrevet såvel naturlige som kunstige lange negle⁵¹. Under kortklippede rene negle vil der i sagens natur være færre mikroorganismer end under lange negle, hvor der kvantitativt kan opsamles flere mikroorganismer, sved og hudrester.

Korte negle kan defineres, som at være 2 mm⁵². Rent praktisk kan en kortklippet negl betragtes som en intakt negl, der ikke kan ses, når man holder håndfladen vertikalt op foran sig. .

Frisk anlagt neglelak er vist at øge antallet af bakterier fra huden ved siden af neglen. Afskallet neglelak og neglesmykker kan bidrage til reservoirdannelsen af et større antal organismer på fingernegle. Neglelak kan endvidere skjule ellers synligt snavs under neglene^{9,12,53-55}.

Anbefaling for negle

- Negle skal være kortklippede (2 mm), hele og synligt rene.
- Negle skal være uden neglelak.
- Neglefalser skal holdes hele.
- Kunstige negle, negleforlængere, negleforstærkning eller neglesmykker må ikke anvendes^{9,12,30,41-46,48-50,52-56}.

7.2 Håndhygiejne skal uhindret kunne udføres på hænder og håndled

7.2.1 Ure, ringe og håndledssmykker som reservoir

Det er vist, at ur- og ringbærere har et større antal såvel gramnegative som grampositive mikroorganismer på hænderne end de, som ikke bærer ur og/eller ring⁵². Disse mikroorganismer kan overleve, opformeres og bæres under ringen eller uret i en ukendt tidsperiode. Et Cochrane-studie finder ingen sammenhæng mellem kirurgiske sårinfektioner og vielsesringe hos det opererende personale⁵³.

Internationale guidelines anfører, at ure, ringe, armbånd skal fjernes før kirurgisk håndvask og hånddesinfektion^{9,12}.

Det konkluderes, at ringe og ure udgør en ikke-quantificeret risiko for kontaktsmitte ved at være et reservoir i sig selv.

Det konkluderes, at ringe og ure udgør en risiko for kontaktsmitte, idet de kan fungere som reservoir. Det er uvist, hvor stor denne risiko er. Kendskab til dette reservoir skal sammenholdes med den lave efterlevelse af håndhygiejne, hvilket kan medføre, at reservoiret akkumuleres.

Vielsesringe har haft et særligt fokus i den infektionshygiejniske litteratur - måske i kraft af deres symbolske værdi for bæreren - og tillades derfor i nogle sektorer/lande. Tilladelsen er sandsynligvis givet på baggrund af spredte, mindre studier, der viser varierende resultat af håndhygiejnes reducerende effekt på reservoiret under ringe. Mindre studier konkluderer således, at smalle vielsesringe kan anvendes^{57,58}. Denne konklusion skal dog holdes op imod de talrige observationsstudier, der viser, at personalet udfører korrekt håndhygiejne i stærkt varierende grad, både hvad angår, hvor ofte de gør det, hvordan de gør det, og at handsker går i stykker eller perforeres under brug⁵⁹⁻⁶¹.

Når denne NIR angiver, at ringe ikke må anvendes i arbejdssituationer, hvor der skal udføres håndhygiejne, er dette gjort ud fra den mikrobiologiske betragtning, at ringe udgør et dokumenteret fugtigt og varmt reservoir på såvel inderside som yderside proportionalt med bredden af ringen og ydre udsmykning i form af fx mønster og sten^{62,63}. Hermed udgør brug af ringe en varierende kvantitativ risiko for opformering og reservoirdannelse og er dermed en risiko for indirekte kontaktsmitte. Hermed gælder anbefalingen om ikke at bære fingerring for alle i de nævnte arbejdssituationer - uanset ringens symbolværdi for bæreren i form af fx ægteskabelig status eller design af ringen.

Anbefaling vedrørende håndsmykker

Fingerringe, armbånd, armbånds-sur, piercinger og andre smykker/udstyr under albueniveau må ikke anvendes af personale der

- har patientkontakt eller
- har kontakt med patientens omgivelser eller
- udfører andre rene eller urene procedurer/opgaver^{9,12,52,53,58,59,61,64-66}.

7.2.2 Tekstiler som reservoir

Den mikrobielle flora kan adhærere til såvel tørre som især våde materialer/tekstiler ved kontakt med patienter, omgivelser og efter håndhygiejne. Tekstiler kan dermed udgøre et reservoir for mikroorganismer^{29,67-70}.

Lange ærmer kan hindre, at der kan udføres [håndhygiejne omkring håndleddene](#) og evt. underarme. De lange ærmer kan endvidere blive forurenede dels omkring håndleddene, men også når ærmerne trækkes op for at udføre håndhygiejne. Hænderne bliver dermed genforurenede, når man efter endt håndhygiejne trækker de forurenede ærmer ned igen⁶⁹.

Armskinner, forbindinger og andet under albueniveau kan ud fra samme begrundelser forhindre udførelse af håndhygiejne på hænder, håndled og underarme uafhængig af design^{70,71}.

Anbefaling om ærmer og forbindinger

Ærmer på arbejdsdragter og uniformer skal være korte/over albueniveau hos personale, der

- har patientkontakt eller
- har kontakt med patientens omgivelser eller
- udfører andre rene eller urene procedurer^{17,18,38,70}

Håndskinner, armstrømper, fingerforbindinger, plaster og lignende må ikke anvendes på hænder, håndled og underarme af personale der

- har patientkontakt eller
- har kontakt med patientens omgivelser eller
- udfører andre rene eller urene procedurer/opgaver^{17,18,38,71}.

Det er en ledelsesmæssig opgave at vurdere, hvilke arbejdsopgaver medarbejdere kan varetage, hvis disse bærer armskinner, forbindinger og andet under albueniveau. Vurderingen skal sikre at hverken håndhygiejnen eller sikkerheden, for såvel medarbejderen som patienterne, tilsidesættes^{17,18,38,71}.

I det interaktive undervisningsprogram "[Værd at vide om håndhygiejne](#)" finder du denne øvelse "[Afskaf smykker og andet under albueniveau](#)"



7.2.3 Farveudsmykning af hænder, håndled og underarme

Farvede hænder, håndled og underarme kan gøre det vanskeligt visuelt at vurdere hudens renhedsgrad. Både tatoveringsfarve og hennafarve indeholder allergener, der kan give varig kontaktdermatitis og således udgøre en ikke-kvantificeret infektionshygiejnisk risiko.^{72,73}

Det er uvist, om den naturlige afstødning af hudskæl fra hennafarvede hænder kan udgøre en risiko for patienten i forhold til udvikling af allergi eller som kemisk irritant, hvis henna kommer i kontakt med patientens hud eller slimhinder eller afstødes som hudskæl til miljøet.

Det anbefales, at den lokale hygiejneorganisation fastlægger retningslinjer for håndhygiejne ved farveudsmykning af hænder, håndled og underarme.

8. Omgivelsesrelaterede forudsætninger for håndhygiejne

8.1 Indretning, design og valg af udstyr og materialer

Udstyr og omgivelser bør ikke bidrage til genforurening af hænder. Det gælder generelt for hospitalet eller klinikken, og det gælder for håndhygiejnefaciliteterne. Udstyr og omgivelser kan bidrage til genforurening af hænder. Bakterier og virus kan overleve fra timer til måneder i miljøet. Smittespredning kan dermed ske via indirekte kontaktsmitte over lang tid. Der er påvist en sammenhæng mellem, hvad man finder i miljøet og på personalets hænder, hvilke mennesker der har befundet sig i rummet, samt hvilke procedurer der har fundet sted i lokalet.

28,29,74–76

Smitterisikoen kan mindskes ved hensigtsmæssigt design og materialevalg, herunder hensyntagen til udstyrets rengøringsvenlighed.

Håndhygiejnefaciliteterne bør ikke forurene eller beskadige omgivelserne ved stænk, sprøjt eller spild. Denne forurening kan ske fra såvel armaturer, rørsystem og afløb som fra dispensere. Det skal være nemt for personale og patienter at komme til at udføre håndhygiejne i alle situationer, hvor det er nødvendigt, og indretning og udstyr skal så vidt muligt hjælpe og støtte den korrekte adfærd (nudging). Antal og placering af håndvaske og håndhygiejne-dispensere skal planlægges i relation til de funktioner, der varetages i lokalet

Læs mere i [Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om Nybygning og reovering](#) for uddybning af de generelle infektionshygiejniske anbefalinger for indretning, design og materialevalg og de specifikke anbefalinger for håndhygiejne-faciliteter⁷⁷.

Anbefaling for indretning, design og materialevalg

Indretning, design og materialevalg skal

- sikre mulighed for udførelse af håndhygiejne
- forebygge risikoen for smittespredning pga. uventet forurening af håndhygiejnemidler, sanitet og armaturer, håndhygiejnedispensere, personalets beklædning og hænder samt af omgivelser, når der udføres håndhygiejne^{76,77}.

8.2 Vand til håndvask og kirurgisk håndvask

Vand anvendes til dels at skylle hænderne frie for forurening, dels for at kunne fordele sæben på hænderne og dermed minimere sæbens udtørrende effekt på huden. Vand i sig selv har ingen overfladespændingsnedsættende effekt af betydning og kan ikke fjerne fx olie og hudfedt.

Vand kan indeholde potentielt patogene mikroorganismer^{77,78}. Vand kan i sig selv virke irriterende på huden. Temperaturen på vandet har en betydning for påvirkningen af huden, men har ingen indflydelse på reduktionen af mikroorganismer. Varmt vand øger sæbens indtrængning gennem huden, og dermed fjernes flere hudpartikler. Reduktionen i hudfedt kan genfindes i op til en time efter håndvask^{9,12,28,79}.

Anbefaling for kvaliteten af vandet til håndvask

- Koldt vand til håndhygiejne skal have drikkevandskvalitet^{77,78}.
- Tempereret vand til håndhygiejne må ikke indeholde potentielt patogene mikroorganismer^{77,78}.
- Vand skal anvendes i rindende form og være tempereret^{9,12,80,81}.
- Patogene mikroorganismers forekomst i vand skal forebygges ved at koldt og varmt vand fremføres separat til tappestedet, eller vand opvarmes decentralt ved tappestedet^{77,78}.

8.3 Dispensering og opbevaring af håndhygiejnemidler

Håndhygiejnemidler kan forurenes under såvel produktion som ved brug. Håndhygiejnemidler kan dermed udgøre et reservoir for potentielt patogene mikroorganismer, der kan overføres til hænder ved håndhygiejne og hudpleje. Udbrud med fx *Serratia marcescens* via håndhygiejnemidler er beskrevet^{82,83}. Forurening af håndhygiejnemidler er set ved fx genopfyldning af dispenser uden forudgående rengøring^{84,85}.

Den angivne mængde af håndhygiejnemidlet er vigtig for at opnå den ønskede effekt⁸⁶. En let tilgængelig placering af håndhygiejnemidler kan højne efterlevelsen af håndhygiejnen^{14,87,88}.

Personbårne håndhygiejnemidler som hånddesinfektionsmidler kan fx bæres i arbejdsdragtens lommer. Dispenser og opbevaringslomme er at betragte som urene.

Anbefaling for dispensere til håndhygiejnemidler

- Dispenser skal placeres således, at dispenser, beholder og indhold eller produkt ikke forurenes under brug^{9,76,77}.
- Dispenseres produktet fra personbåren lommedispenser må der ikke opbevares andet i lommen^{9,76,77}.
- Dispensere skal sikre håndhygiejnemidlet og/eller engangspapirhåndklæder mod forurening^{76,77}.
- Dispenser skal placeres, så den er let tilgængelig i forhold til opgaven^{9,12,18,89-91}.
- Dispenser bør dispensere indholdet i det ønskede volumen og uden risiko for stænk og sprøjt eller anden forurening af omgivelser⁹.
- Beholder med håndhygiejnemiddel skal via tydelig markering kunne skelnes fra beholdere med andet indhold^{92,93}.
- Beholder med håndhygiejnemiddel skal være markeret med en indholdsdeklaration (etiket), der er fyldestgørende og letlæselig^{92,93}.
- Beholder med håndhygiejnemiddel skal være markeret med udløbsdato og evt. anbrudsdato^{92,93}.
- Der skal skrives holdbarhedsdato på beholderen efter at denne er åbnet, såfremt håndsæben har en holdbarhed i uåbnet stand, der er over 30 måneder^{92,93}.

- Dispenseren og pumpeanordning skal kunne tåle genbehandling i form af rengøring og desinfektion, hvis beholderen skal genopfyldes^{9,12,24,84,85,94}.
- Brandtilsynets krav til opsætning og opbevaring af hånddesinfektionsmidler, der indeholder brandfarlige væsker, skal følges^{9,12,95-97}.

8.4 Dispensering af medicinske engangshandsker

Handsker kan forurenes under brug, når de berøres med urene hænder ved udtagning fra handske-dispenseren. Handsker kan forurenes af stænk og sprøjt fra procedurer, der udføres i lokalet. Handsker udtages fra dispenser med rene og tørre hænder^{12,76,98}.

Dispenser bør med fordel placeres i vægholder⁷⁷.

Anbefaling for dispensering af medicinske engangshandsker

- Medicinske engangshandsker skal dispenseres fra en dispenser (fx æske)^{9,18,99}.
- Medicinske engangshandsker bør dispenseres enkeltvis eller parvis fra dispenser, så forurening af handskerne undgås^{76,99}.
- Medicinske engangshandsker skal kunne dispenseres uden risiko for beskadigelse af handskerne^{17,18,38,99}.
- Dispenseren skal placeres således, at den ikke forurenes ved brug^{24,76,99}.
- Dispenseren skal placeres således, at den er let tilgængelig i forhold til opgaven^{9,12,99}.
- Holder til dispenser skal kunne tåle genbehandling i form af rengøring og desinfektion, hvis den skal genbruges^{18,24}.
- Rengøring skal opfylde kravene i [NIR rengøring](#)¹⁰⁰.
- Medicinske engangshandsker udtages fra dispenser med rene og tørre hænder.
- Der udføres håndhygiejne inden man tager medicinske engangshandsker på^{76,99}.

9. Håndhygiejnemetoder og håndhygiejnemidler

9.1 Håndhygiejnemetoder

Håndhygiejne kan udføres som henholdsvis

- Hånddesinfektion
- Håndvask med hånddesinfektion
- Kirurgisk håndvask med kirurgisk hånddesinfektion og
- Kirurgisk hånddesinfektion.

Valg af håndhygiejnemetode afhænger af hændernes grad af forurening, deres fugtighed og den procedure/opgave, der skal udføres, eller som man lige har udført.

- Hånddesinfektion anvendes på synligt rene og tørre hænder.
- Håndvask anvendes på synligt forurenede og/eller våde hænder.
- Håndvask udføres efter kontakt med patienter med infektiøs diarre.
- Håndvask efterfølges af hånddesinfektion på tørre hænder.
- Kirurgisk håndvask med hånddesinfektion foretages ved dagens første invasive indgreb, og når der er sket en våd eller synlig forurening med blod, sekret, ekskret eller andet biologisk materiale mellem to på hinanden følgende invasive indgreb.
- Kirurgisk hånddesinfektion foretages efter kirurgisk håndvask på tørre hænder og mellem to på hinanden følgende invasive indgreb, hvor der ikke er sket en våd eller synlig forurening med blod, sekret, ekskret eller andet biologisk materiale af hænderne^{9,12}.

Tabel 1. Kriterier for valg af håndhygiejnemetode i forhold til hændernes tilstand.

| Hændernes tilstand | Håndvask | Hånddesinfektion | Bemærkning |
|-----------------------|----------|------------------|--|
| Synligt rene og tørre | | X | Forudgås af håndvask, hvis der har været kontakt med infektiøs diarre', også selvom hænderne er synligt rene og tørre. |
| Synligt forurenede | X | X | Håndvask efterfølges altid af hånddesinfektion på tørre hænder |
| Synligt våde | X | X | Håndvask efterfølges altid af hånddesinfektion på tørre hænder |

Tabel 2. Kriterier for valg af håndhygiejnemetode i forhold til invasive indgreb.

| Invasive indgreb | Kirurgisk håndvask | Kirurgisk hånddesinfektion | Bemærkning |
|--|--------------------|----------------------------|--|
| Før dagens første invasive indgreb | X | X | |
| Mellem to på hinanden følgende invasive indgreb, hvor hænder ikke er blevet udsat for våd eller synlig forurening med blod, sekret, ekskret eller andet biologisk materiale | | X | Organisationen anbefales at beskrive situationen |
| Mellem to på hinanden følgende invasive ind- greb, hvor hænder er blevet udsat for våd eller synlig forurening med blod, sekret, ekskret eller andet biologisk materiale | X | X | Organisationen anbefales at beskrive situationen |

9.2 Hånddesinfektion

Målet med hånddesinfektion er at dræbe den transiente flora og reducere den residente flora. Dette gøres ved at anvende et egnet hånddesinfektionsmiddel med dokumenteret effekt over for mikroorganismer^{13,16,28}.

Denne NIR tager udgangspunkt i den nuværende viden om hånddesinfektionsmidler baseret på alkohol – læs mere i afsnit 9.7 "Generelt om alkohol til hånddesinfektion"

Der er stærk evidens for, at hånddesinfektion udført med alkohol 70-85% (v/v) er hurtigere og mere effektiv til drab af mikroorganismer end vand og håndsæbe, hvorfor hånddesinfektion anbefales frem for håndvask i alle situationer, hvor hænderne er synligt rene og tørre^{9,12,16,21}.

Alkohol reducerer antallet af transiente bakterier i størrelsesordenen 2,6-6,8¹⁰ og reducerer den residente flora mellem 1,5-2,9^{10 28}.

Alkohol har ingen toksisk indvirkning på huden. Hudbarrieren forbliver intakt, hudens fugtighed ændres ikke signifikant og hudfedt er uændret. Gentagne udsættelser for ren alkohol kan medføre hudtørhed og irriteret hud. Tilsættes alkohol 1-3% glycerol eller andet genindfedtningsmiddel (hudplejemiddel) elimineres denne bivirkning^{16,28,101,102}.

I Danmark anbefales ethanol-baseret alkohol 70-85% (v/v) tilsat glycerol 1-3%¹⁰³. Læs mere om alkohol i afsnit 9.7 "Generelt om alkohol til hånddesinfektion"²⁴.

9.2.1 Hvornår hånddesinfektion udføres

Alkohol har generelt en hurtig og dræbende effekt overfor et bredt spektrum af vegetative bakterier, svampe og visse virus. Der er ingen effekt overfor sporer fx sporer fra mikroorganismer,

som *C. difficile*, og der er en variabel effekt overfor visse ikke-kappebærende virus fx norovirus^{24,104}). Alkoholer betragtes således som et sikkert huddesinfektionsmiddel overfor de fleste mikroorganismer^{9,12}.

Alkohol har derimod ingen rensende effekt, men kan modsat fiksere proteiner, hvorfor det ikke er egnet som håndrensningsmiddel. Alkohols virkning reduceres af organisk materiale, samt hvis det påføres våde hænder¹⁰⁵.

Anbefaling for hvornår der udføres hånddesinfektion

Hånddesinfektion skal foretrækkes som første valg, når hænder, håndled og eventuelt underarme er synligt rene og tørre

- før rene procedurer^{14,15,21,88,89,105–108}.
- efter urene procedurer, hvor hænder, håndled og evt. underarme ikke er blevet synligt forurenede eller våde^{14,24,33,88,89,105,106}.
- efter håndvask når hænderne er helt tørre^{16,21,105,109,110}.
- før og efter brug af handsker, når hænder, håndled og evt. underarme er synligt rene og tørre^{111,112}.
- efter kontakt med patienter med infektiøs diarre, eller mistanke herom, skal der udføres håndvask efterfulgt af hånddesinfektion^{28,113,114}.

9.2.2 Udførelse af hånddesinfektion

Hånddesinfektion udføres ved at gnide hånddesinfektionsmidlet ind i huden, indtil tørhed opnås. Der skal anvendes så stor en mængde hånddesinfektionsmiddel, at hænder og håndled kan indgnides og holdes fugtige i 30 sekunder^{24,115}.

Det nødvendige volumen alkohol, for at opnå en tilfredsstillende desinfektion, er ikke fastlagt og vil afhænge af produkttypen samt hændernes størrelse, men angives typisk som 3 ml ved flydende produkter^{16,115}.

For skumprodukter gælder det typisk, at de fylder volumenmæssigt mere end flydende produkter som følge af skumdannelsen. Producenten skal derfor kunne fremvise dokumentation for den anbefalede anvendelsesmængde, som giver tilstrækkelig antimikrobiel effekt.

Tidligere studier har vist, at alkohol til hånddesinfektion dispenseret i gelform skulle have en variabel eller reduceret effekt sammenlignet med alkohol dispenseret i flydende form, hvorfor man mente, at der skulle tilsættes en højere alkoholkoncentration (80-85 (% v/v)) i gelprodukter for at opnå tilstrækkelig antimikrobiel effekt^{28,115,116}. Nyere studier finder dog ikke, at dette er tilfældet, men at det er produktspecifikt, hvorvidt man opnår den tilstrækkelige antimikrobielle effekt ved et givent gelprodukt¹¹⁷.

Det anbefales derfor, at det ikke er alkoholprocenten i gelproduktet, men produktets dokumenterede antimikrobielle effekt i henhold til relevante EN standarder^{117–119}, der er afgørende for valget af produktet. Endvidere skal producentens anvisning i forhold til anvendelsesmængde følges.

Desinfektionsservietter kan have varierende størrelse og indhold af fugtighed. Anvendes desinfektionsservietter skal de leve op til kravet om, at hænder og håndled kan holdes fugtige i 30 sekunder svarende til et flydende produkt^{12,28,115,120}.

Hvis underarmene er blevet usynligt forurenede under arbejdsproceduren, eller hvis den procedure, man skal i gang med, kræver samme renhedsgrad på underarme som på hænder og håndled, skal underarmene medtages i desinfektionsprocessen.

Hvis hænder, håndled og evt. underarme er blevet synligt forurenede eller våde under arbejdsproceduren, skal hænder, håndled og evt. underarme først vaskes og derefter desinficeres. Huden skal være helt tør, inden hånddesinfektion foretages^{110,121}.

Anbefaling for hvordan hånddesinfektion foretages

- Hånddesinfektion skal udføres på synligt rene og tørre hænder, håndled og evt. underarme^{9,12,16,105,121}.
- Der skal tilføres så meget hånddesinfektionsmiddel, at huden kan holdes fugtig af hånddesinfektionsmidlet i 30 sekunder^{16,21,24,28,115}.
- Producentens anvisning på nødvendig volumen af hånddesinfektionsmidlet, for at opnå det ønskede drab af mikroorganismer, skal følges^{9,12}.
- Hånddesinfektionsmidlet skal fordeles og indgnides overalt på hver finger, mellem fingre, på håndrygge, på håndflader, omkring håndled og evt. underarme^{21,115,122}.
- Underarme skal tages med i indgnidningen, når der kræves samme renhedsgrad som på hænder og håndled.
- Hånddesinfektionsmidlet skal gnides ind, indtil hænderne, håndled og evt. underarme er helt tørre^{21,24,115,122}.
- Hånddesinfektion udføres efter håndvask på tørre hænder, håndled og evt. underarme^{16,21,105,109,110,121}.

Anvendes der hånddesinfektionsmiddel, som ikke er alkoholbaseret, men som opfylder kravene til drab af mikroorganismer i henhold til relevante EN standarder¹¹⁷⁻¹¹⁹, skal hånddesinfektionen udføres efter producentens og infektionshygiejne-organisationens anvisninger^{9,12,123}.



[Se video af korrekt hånddesinfektion](#)

9.3 Håndvask

Målet med håndvask er at fjerne synlig forurening og reducere den transiente hudflora. Håndvask med vand og sæbe reducerer – men dræber ikke – antallet af tilgængelige mikroorganismer på huden. Håndvask med vand alene er fx vist at reducere, men ikke dræbe, forekomsten af bakterier med 77%. Håndvask med sæbe, som har en overfladespændingsnedsættende og dermed smudsløsende egenskab, giver en [reduktion af forekomsten](#) af bakterier på 92%^{28,124}.

Ved brug af håndsæbe ses en reduktion af den transiente flora på 0,5-2.8¹⁰ inden for 1 minut. Der ses ingen væsentlig reduktion af den residente flora efter 2 minutters håndvask. Der kan ses en forøgelse af antal mikroorganismer på huden efter gentagne håndvaske²⁸.

Ved patienter med infektiøs diarre, forårsaget af fx *C. difficile* eller norovirus, er håndvask mere effektiv end alkoholbaseret hånddesinfektionsmiddel¹²⁵. Mangelfuld håndhygiejne efter toiletbesøg hos raske bærere kan bidrage til smittespredning^{126,127}.

Fødevarestyrelsen accepterer som udgangspunkt ikke hånddesinfektion som erstatning for at vaske hænder¹²⁸, da det ikke virker overfor norovirus og visse sporedannende bakterier. I nogle tilfælde kan det dog være fornuftigt at supplere vask af hænder med et desinfektionsmiddel, men det må ikke komme i kontakt med fødevarerne^{129,130}

9.3.1 Hvornår håndvask udføres

Vask med vand og sæbe løsner snavs, men håndvask dræber ikke mikroorganismer. Håndvask skal derfor kun foretrækkes forud for hånddesinfektion, når hænder er synligt forurenede eller våde eller efter kontakt med patienter med infektiøs diarre eller mistanke derom.

I kraft af at der skal anvendes handsker ved risiko for kontakt med blod, sekreter og ekskreter og andet biologisk materiale, vil en synlig eller våd forurening af hænderne være sjældent under normale arbejdsforhold indenfor sundhedssektoren. Antal håndvaske pr. dag kan dermed minimeres, og hudens integritet bevares^{16,28,101,102,124}.

Anbefaling for hvornår håndvask udføres

Håndvask udføres

- efter urene procedurer og efter brug af handsker, hvor hænder, håndled og evt. underarme er våde og/eller synligt forurenede^{9,12,21,24,131–133}.
- efter kontakt med patienter med infektiøs diarre^{28,113,114,134}.
- efter toiletbesøg^{9,12}.

før håndtering af fødevarer håndvask evt. efterfulgt af hånddesinfektion^{129,130}. Håndvask skal altid efterfølges af hånddesinfektion^{16,21,105,109,110}.

Hænder, håndled og evt. underarme skal være helt tørre, inden hånddesinfektion foretages^{105,110}.



[Link til VAV "Vask korrekt"](#)

9.3.2 Hvordan håndvask udføres

Fjernelse af forurening på hænder sker i flere trin. Først skylles hænderne, hvorved løst og overfladisk snavs fjernes. Sæben fordeles bedre på våde hænder, og risikoen for sæbebettinget irritativ kontaktdermatitis reduceres. Ved indgnidning af sæben løftes forureningen fra huden, og ved den efterfølgende skylning og tørring reduceres forureningen yderligere.

Temperaturen på vandet har en betydning for sæbens påvirkning af huden – jo varmere vand – jo højere er sæbens affedtende effekt og indtrængning gennem huden^{24,80,81,135}. Temperaturen på vandet har ingen betydning for fjernelsen af mikroorganismer.

Effekten af håndvasken er afhængig af metodens udførelse. Metoden inddeles i trin af forskellig varighed, hvilket er beskrevet nedenfor. Den anbefalede varighed for håndvask er angivet til 60 sekunder.

En undersøgelse viser, at håndvask kan reducere diarre episoder med *C.difficile* med ca. 30%¹³⁶ når håndvasken udføres a` to gange, men med kortere vasketid ved hver vask end angivet ved almindelig håndvask¹³⁷.

Anbefaling for hvordan hænder vaskes

- Hænder, håndled og evt. underarme skylles under rindende tempereret vand i 10 sekunder, inden håndsæben påføres^{9,12,21,39,80,81}.
- Håndsæbe skal fordeles på hver finger, mellem fingre, på håndrygge, på håndflader og omkring håndled og evt. underarme, der derefter mekanisk bearbejdes i minimum 15-20 sekunder^{9,12,21,24,113}.
- Håndsæbe skal afskylles omhyggeligt under rindende tempereret vand i 15 sekunder^{9,12,24,39}.
- Hænderne tørres i 15 sekunder.

9.4 Tørring af hænder efter vask

9.4.1 Hvordan udføres tørring af hænder

Våde hænder bidrager til øget indirekte kontaktsmitte. Fordampningen fra huden øger risikoen for udtørring og dermed for hudens reservoirdannelse³⁶.

Anbefaling om hvordan hænder tørres

Hænder tørres umiddelbart efter håndvask^{9,12}.

9.4.2 Hvordan udføres tørring af hænder

Effektiviteten af tørring af hænder er afhængig af, hvordan og hvor længe der tørres, hændernes kontamineringsgrad, fugtighed og hudtilstand samt tørrematerialets renhedsgrad¹³⁸.

Flergangshåndklæder kan i såvel våd, som tør tilstand være reservoir for mikroorganismer og dermed bidrage til smittespredning¹³⁸.

Varmluftshåndtørre kan sprede mikroorganismer til hænder samt op til 1,5 meter ud i omgivelserne. Endvidere nedsætter tørringen fugtigheden på hænderne¹³⁸⁻¹⁴¹.

Håndklæder af papir vurderes at kunne opfylde kravet om en effektiv tørring uden forurening af miljøet fremfor maskinel tørring¹³⁸.

Hænder kan blive genforurenet, når håndbetjente vandhaner lukkes efter vask¹⁴².

Anbefaling for hvordan hænder tørres

- Hænderne tørres umiddelbart efter håndvask^{9,12,36}.
- Tørring eller aftrykning af vand skal udføres med rent, hudvenligt og sugende håndklæde til engangsbrug^{9,12,21,24,39,143}.
- Håndbetjente vandhaner skal lukkes med engangshåndklæde¹⁴².
- Maskinel tørring med kold eller varmluft anbefales ikke^{39,77,138–141}.

9.5 Kirurgisk håndvask med desinfektion

Kirurgisk hånddesinfektion udføres efter kirurgisk håndvask eller som selvstændig handling mellem to på hinanden følgende invasive indgreb.

Målet med kirurgisk håndvask med desinfektion er at fjerne synlig forurening, dræbe den transiente flora og reducere den residente flora på hænder, håndled og underarme. Kirurgisk håndvask med desinfektion udføres umiddelbart inden invasive indgreb for at hindre en opformering i det varme og fugtige miljø under operationshandsker.

Handskers integritet påvirkes under brug, fx er det vist, at 18% af handsker efter invasive indgreb har punkturer, og at defekte handsker fordobler risikoen for sårinfektioner^{9,12,144}.

Desinfektion med alkohol inaktiverer eller dræber den transiente hudflora, tilsætning af klorhexidin til alkohol forlænger denne virkning yderligere²⁴.

9.5.1 Hvornår skal der udføres kirurgisk håndvask med desinfektion

Litteraturen påpeger, at det er den kirurgiske hånddesinfektion, der giver det ønskede bakteriedrab. Den kirurgiske håndvask i sig selv er kun påkrævet, når huden er synligt forurennet. En rutinemæssig langvarig mekanisk påvirkning af huden med vand og sæbe, og evt. svamp/børste er ikke hensigtsmæssig og giver ikke det ønskede bakteriedrab¹⁴⁵.

Anbefaling for hvornår kirurgisk håndvask med desinfektion skal udføres

- Før dagens første invasive indgreb skal der udføres kirurgisk håndvask med brug af håndsæbe efterfulgt af desinfektion med et hånddesinfektionsmiddel^{12,24,108,145–149}.
- 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^{9,24,109,110,145,150}.
- 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^{121,145,151}.

9.5.2 Hvordan kirurgisk håndvask med desinfektion udføres

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 end anvendelse af børste^{9,145,152,153}.

Desinfektion udføres umiddelbart efter håndvask på tørre hænder, håndled og underarme^{9,12,16,105}.

Optimal varighed af den kirurgiske håndvask kendes ikke, men kan aldrig være kortere tid end en almindelig håndvask (60 sekunder).¹².

Den optimale udførelse af den kirurgiske hånddesinfektion er mindst to minutter²⁴.

Anbefaling for hvordan kirurgisk håndvask med desinfektion skal udføres

- Hænder, håndled og underarme skylles under rindende tempereret vand, inden håndsæben påføres^{9,12,21,39,80,81}.
- Håndsæbe skal fordeles på hver finger, mellem fingre, på håndrygge, på håndflader og omkring håndled og underarme, der derefter mekanisk bearbejdes^{9,12,21,24,113}.
- Håndsæbe skal afskylles omhyggeligt under rindende tempereret vand fra fingerspidserne mod albuen^{9,12,24,39}.
- Hænder aftørres umiddelbart efter håndvask^{9,12,36}.
- Aftørring eller aftrykning af vand skal udføres med rent, hudvenligt og sugende håndklæde til engangsbrug^{9,12,21,24,36,143}.
- Desinfektion skal udføres på synligt ren og tør hud^{9,12,16,105}.
- Hånddesinfektionsmidlet skal fordeles og indgrides overalt på hver finger, mellem fingre, på håndrygge, på håndflader, omkring håndled og underarme^{21,115,122,154}.
- Der skal tilføres så meget hånddesinfektionsmiddel, at huden holdes fugtig af hånddesinfektionsmidlet i mindst 2 minutter eller i henhold til producentens anbefaling^{24,100}.
- Det kan være nødvendigt at påføre hånddesinfektionsmiddel af flere gange for at holde huden fugtig i mindst 2 minutter^{24,100}.
- Hånddesinfektionsmidlet skal gnides ind, indtil hænderne er helt tørre^{21,24,115,122,154}.

9.6 Forebyggelse af hudeksem

Disponering for udvikling af kontaktdermatitis er individuel.

Det er væsentligt at bevare hudbarrieren intakt med henblik på at forebygge irritativ kontaktdermatitis, som øger risiko for kolonisation og infektioner, samt systemisk påvirkning ved kontakt med kemiske stoffer. Hyppigheden og varigheden af hudens udsættelse for irritanter har betydning for udviklingen af kontaktdermatitis.

Undersøgelser har vist, at over 2 timers brug af handsker i arbejdstiden, samt 10-20 håndvaske per 8 timers arbejdsdag øger risikoen for udvikling af kontaktdermatitis. Det er kendt, at der i stigende grad anvendes handsker til opgaver, hvor handsker ikke er påkrævet, samt at handsker ikke skiftes i det omfang de bør¹⁵⁵.

Se Bilag 1 om handskebrug.

Følgende forhold bidrager til fjernelse af hudens beskyttende fedtlag og/eller til øget fordampning fra huden:

- Brug af sæbe på tørre hænder
- Hyppig brug af sæbe og varmt vand

- Sæberester på huden på grund af mangelfuld afskylning
- Tør vinterluft
- Havearbejde eller lignende
- Hænder, der ikke tørres korrekt eller er fugtige i længere tid
- Længerevarende brug af handsker.

155,156

Påføring af alkoholbaseret desinfektionsmiddel på fugtige hænder øger hudens permeabilitet og kan således medvirke til at nedbryde hudbarrieren.

Alle de nævnte faktorer påvirker hudens fedt- og fugtindhold samt smidighed, og gør den til reservoir og indgangsport for potentielt patogene mikroorganismer.

Dette kan kompenseres enten ved at genindfedtningsmidler tilsættes til håndhygiejnemidler eller ved at genindfedte huden separat mellem håndhygiejneprocedurerne^{9,12,102,157,158}.

Korrekt udført hånddesinfektion bidrager ligeledes til beskyttelse af huden, idet der herved opnås maksimal virkning af den tilsatte glycerol.

Anvendelse af bomuldshandsker, under medicinske handsker, kan forebygge den negative langtids- påvirkning af huden. Disse undersøgelser er dog baseret på dermatologers anbefaling om brug af bomuldshandsker under handsker til længerevarende vådt arbejde, dvs. over 6 timer¹⁵⁹.

Den infektionshygiejniske risiko ved anvendelse af bomuldshandsker under medicinske handsker som forebyggelse af hudgener ved langvarigt arbejde er uafklaret. Der må lokalt tages stilling til brug af bomuldshandsker ud fra en risikovurdering i forhold til det enkelte tilfælde.

Risikovurderingen skal afveje såvel personlige som patientmæssige konsekvenser^{160–162}.

Anbefaling for beskyttelse af huden på hænderne

- Hudplejemiddel skal anvendes efter behov for at forebygge hudirritation og for at bevare hudens barrierefunktion^{9,12,56,158,163,164}.
- Før påføring af hudplejemiddel skal hænderne være rene og tørre¹⁶⁴.
- Sæbe skal påføres våde hænder.
- Hænder skal tørres helt tørre efter håndvask.
- Hænder skal være helt tørre, inden alkoholbaserede hånddesinfektionsmiddel påføres¹²¹.
- Alkoholbaseret hånddesinfektionsmiddel skal være tilsat genindfedtningsmiddel.
- Alkoholbaseret hånddesinfektionsmiddel skal indgrides, således at genindfedtningsmidlets effekt opnås.
- Handsker anvendes, når der er risiko for kontakt med organisk materiale. Se Bilag om handsker.
- Handsker anvendes ved risiko for kontakt med kendte allergener og hudirritanter.
- Handsker påføres rene og tørre hænder.

9.6.1 Håndhygiejnemidler

Midler til håndhygiejne kan være hånddesinfektionsmidler, håndsæber, eller hudplejemidler. Midler til håndhygiejne kan dispenseres som fast, flydende, gel, skum, creme eller lotion alt afhængig af middel og producent.

Brugen af håndhygiejnemidler er blandt andet sammenhængende med midlernes tilgængelighed og personalets oplevelse af at anvende midlerne¹⁶⁵.

CEI foretager vurdering af produkters egnethed i forhold til desinfektion i sundhedssektoren. Vurderingen af et desinfektionsmidlets antimikrobielle effekt bygger på EU-standarder for test af desinfektionsmidler (EN-standarder), som er udarbejdet af Den europæiske Standardiseringsorganisation (CEN). Der henvises til [Vurdering af desinfektionsmidler](#)²⁴.

Allergiske reaktioner kan ses i forbindelse med brug af produkter der påføres huden. Kendte allergener er parfume, konserveringsmidler og farvestoffer^{166–168}. Negative hudreaktioner kan påvirke personalets efterlevelse af håndhygiejne¹⁶⁸.

Anbefaling for håndhygiejnemidler

Håndhygiejnemidler

- skal være vurderet egnede til formålet og til målgruppen²⁴.
- må ikke indeholde unødige eller kendte allergener^{9,12,28,35,92,93}.
- bør afprøves af personalet inden endelig beslutning og implementering af produktet^{9,12,14,101,169}.

9.7 Generelt om alkohol til hånddesinfektion

Der er stærk evidens for og international konsensus om, at hånddesinfektion udført med alkohol er mere effektiv til drab af mikroorganismer end vand og håndsæbe^{9,12,15,21,28}. Ethanol blev anbefalet til håndhygiejne i 1888²⁸.

Til hånddesinfektion anvendes først og fremmest vandige fortyndinger af ethanol og propanol. Sidstnævnte har to såkaldte isomerer, som kaldes enten 1-propanol, n-propanol, propan-1-ol eller propylalkohol (der er navne for den ene isomer) eller isopropanol, 2-propanol, propan-2-ol og isopropylalkohol (der er navne for den anden isomer). De nævnte alkoholer anvendes dels alene, dels i blandinger og kan være tilsat fx klorhexidin. Alkohol er effektivt til såvel hånddesinfektion som kirurgisk hånddesinfektion^{24,28,145,170}.

Alkohol findes i flydende, gel eller skumform og i dispenseringsform som vægophængt, lommeformat eller som servietter.

Koncentrationen af alkohol i alkohol-vand-blandinger angives i procent.

Der er to måder at angive alkoholprocenten på. % v/v - betyder volumen/volumen procent og fremkommer ved at blande afmålte rumfang af alkohol og vand. % w/w - betyder vægt/vægt procent og fremkommer ved at blande afvejede mængder af alkohol og vand.

Relation mellem v/v og w/w% ethanol-vandblandinger er følgende:

- 70% v/v svarer til 63% w/w
- 80% v/v svarer til 74% w/w
- 85% v/v svarer til 80% w/w.

I Danmark anbefales alkohol i en koncentration på 70-85% v/v, for at opnå et bredt virkningsspektrum uden den lettere antændelighed ved meget høje koncentrationer²⁴.

I udlandet anbefales en alkohol-koncentration på mellem 60% v/v og 90% v/v afhængig af typen af alkohol og ønsket om særligt virkningsspektrum²⁸.

Anvendes der ikke-alkoholbaserede hånddesinfektionsmidler, skal midlerne leve op til samme krav om drab af mikroorganismer, som alkoholbaseret hånddesinfektion^{24,103,115,118,119,171}.

9.7.1 Effekt

Alkoholer virker ved at denaturere og koagulere mikroorganismernes proteiner. Cellerne lyses og den cellulære metabolisme afbrydes^{24,28}.

Denatureringsprocessen kræver tilstedeværelse af vand, hvorfor rene alkoholer har mindre effekt end fortyndede alkoholer.

Effekten er højere ved 30-40°C end ved 20-30°C²⁸.

Alkohol fremkalder en hurtig og effektiv reduktion i antallet af mikroorganismer på huden.

Alkoholerne ethanol (60-85% v/v), isopropanol (60-80% v/v) og n-propanol (60-80% v/v) har generelt en umiddelbar og dræbende effekt over for et bredspektret område af grampositive og gramnegative bakterier, inkl. multiresistente bakterier (fx MRSA, VRE), mykobakterier (tubekulosebakterier), svampe og især kappebærende (lipidholdige) virus (fx HIV, influenzavirus, RS-virus, hepatitis B virus, hepatitis C virus)^{24,28}.

Brug af alkoholbaserede desinfektionsmidler synes at forsinke fremvæksten af hudbakterier²⁸.

Alkoholer er virkningsløse over for sporer (fx sporer fra *C. difficile*), over for protozoer, og der er en variabel effekt over for ikke-kappebærende (ikke-lipidholdige) virus (fx norovirus)^{24,28}.

Ethanol er mere effektivt overfor ikke-kappebærende virus end isopropanol og n-propanol^{24,28}. Der er ikke set en sammenhæng mellem indførelsen af hånddesinfektion med alkohol og stigning i antallet af *C. difficile*-tilfælde¹⁰⁴.

Pseudoudbrud er set med ethanol som er blevet forurenset med sporer under produktionen eller anvendelse^{28,172-174}. Dette kan forebygges ved at anvende sterilfiltreret alkohol. Der er ikke beskrevet udbrud i forhold til forurenset hånddesinfektionsmiddel.

Effekten af hånddesinfektionsmidlerne er afhængig af type af desinfektionsmiddel, koncentration, mængde, samt indvirkningstid og hvordan hånddesinfektion udføres^{9,12,175,176}. Den målte effekt er endvidere afhængig af, hvilken testmikroorganisme samt hvilket middel og testmetode, der anvendes. I EN standarden angives en indvirkningstid på 30 sekunder¹¹⁵.

9.7.2 Begrænsning

Alkoholer inaktiveres let af organisk materiale. Derfor skal hænder være synligt rene og tørre før desinfektion med alkohol^{24,105}.

Alkohol til hånddesinfektion dispenseret som gel, skum eller i servietform kan have en variabel og reduceret effekt i forhold til alkohol dispenseret i flydende form²⁸.

Der ses større compliance ved brug af gel produkter, idet disse er mindre udtørrende og lettere at fordele⁹.

Anbefaling for alkoholbaserede hånddesinfektionsmidler

- Hånddesinfektionsmidler baseret på ethanol skal foretrækkes.
- Antimikrobiel effekt skal opnås indenfor maksimum 30 sekunder iht. gældende EN standarder.
- Af arbejdsmiljømæssige hensyn, og som følge af SKAT's regler for afgiftsfritagelse, er anbefalingen at det tilsatte alkohol maksimalt indeholde 1/10 isopropylalkohol

93,177,178.

Hånddesinfektionsmiddel baseret på alkohol i flydende form skal indeholde

- alkohol 70-85% v/v svarende til 63-80% w/w og
- et hudplejemiddel fx glycerol 1-3%^{21,24,28,102,103}.
- Hånddesinfektionsmidler i gel- eller skumform skal opfylde samme krav om drab af mikroorganismer som midler i flydende form i henhold til relevant EN standard og skal anvendes efter producentens dokumenterede anvisning for hhv. mængde og tidsrum for at det krævede drab af mikroorganismer opnås^{24,115,179}.
- Alkohol må ikke aerosoliseres og må ikke anvendes i sprayform²⁴.
- Alkohol anvendes på rene og tørre hænder.
- Alkohol skal gnides ind, så genindfedtningsmidlet får effekt.
- Hånddesinfektion med alkohol anbefales ikke som håndhygiejnemetode til raske børn jf. Sundhedsstyrelsens anbefalinger^{180,181}.
- Ved anvendelse af alkoholbaseret hånddesinfektionsmiddel ved pleje og behandling af neonatale i kuvøse, skal hænderne være gnedet tørre, inden den indvendige del af kuvøsen betjenes¹⁸¹.

Ved kirurgisk hånddesinfektion anvendes hånddesinfektionsmidler, der indeholder

- 70-85% v/v alkohol svarende til 63-80% w/w
- et hudplejemiddel fx glycerol 1-3%^{24,28,102,103,116} og kan tilsættes
- et aktivstof, som giver dokumenteret forlænget desinficerende effekt (fx klorhexidin 0,5%)^{24,28,170}.

Krav til hånddesinfektionsmidler

- Hånddesinfektionsmidlet skal være vurderet og fundet egnet af Central Enhed for Infektionshygiejne iht. gældende EN standarder²⁴.

9.8 Toksikologi/arbejdsmiljø

9.8.1 Systemisk påvirkning

Dampe af ethanol, n-propanol og isopropanol kan optages i organismen via indånding. Ethanol og isopropanol afviger fra n-propanol ved ikke at optages via huden, og ethanoldampe har forholdsvis mindre irriterende effekt på øjne og slimhinder end propanolerne. Isopropanol har tidligere haft en H-anmærkning, som nu er fjernet, mens n-propanol fortsat har en H-anmærkning^{24,177}. H-anmærkning angiver, at stoffet kan optages gennem huden. Isopropanol kan således også benyttes uden risiko for optag via huden.

Alkoholer optaget ved indånding og/eller hudkontakt nedbrydes og elimineres indenfor 1-2 minutter fra organismen. Målbare helbredsskadelige koncentrationer i kroppens væv vil ikke kunne forekomme ved anvendelse af beskedne mængder af alkoholerne til desinfektionsformål, men kun ved ekstraordinær stor udsættelse i form af såvel hudkontakt og indånding som fx i industrielle miljøer¹⁸¹⁻¹⁸⁶. Et studie viser et u hensigtsmæssigt forhøjet indhold af alcoholdampe efter hånddesinfektion udført i mindre, lukkede områder som kuvøser. Det anbefales, at personalets hænder er helt tørre efter hånddesinfektionen, inden hænderne indføres i kuvøsen. Endvidere foretrækkes ethanol¹⁸¹⁻¹⁸⁶.

Risikoen for organskader, fosterskader og kræftsygdomme ved påvirkning med ethanol vurderes primært relevant i forhold til indtagelse af alkoholiske drikke og ikke ved indånding af alcoholdampe i forbindelse med udførelse af hånddesinfektion^{24,28,187,188}.

Der kendes ikke studier, som belyser eventuel fosterskadelig effekt ved brug af alkoholbaseret hånddesinfektion under graviditet. Dette skyldes formentlig, at målbare helbredsskadelige koncentrationer i kroppen ikke vil kunne forekomme ved anvendelse af alkohol til hånddesinfektion^{185,189,190}.

Til trods for denaturering af alkohol, der ikke er beregnet til drikkebrug, er der beskrevet et stigende antal tilfælde af indtag af alkoholbaserede hånddesinfektionsmidler i sundhedssektoren^{180,191}.

Konklusionen på ovenstående er, at der i dag ikke er sundhedsmæssige forbehold ved anvendelse af alkoholerne ethanol, n-propanol og isopropanol til hånddesinfektion i forhold til brugeren. Ethanol-baseret alkohol bør foretrækkes til hånddesinfektion pga. mindre slimhinde-irriterende effekt, pga. at denne alkohol ikke optages via huden, samt pga. den lavere MAL-faktor. Med MAL faktor forstås Måleteknisk Arbejdshygiejnisk Luftbehov, dvs. kravet til ventilation ved brug af stoffet²⁴.

Alkohol til hånddesinfektion dispenseret i sprayform må ikke anvendes²⁴.

Hånddesinfektion med alkohol anbefales ikke som håndhygiejnemetode til raske børn jf.

Sundhedsstyrelsens anbefalinger^{180,185,189,192}.

Hænder skal være gnedet helt tørre, inden den indvendige del af kuvøsen betjenes¹⁸¹.

9.8.2 Lokal påvirkning

Alkohol har generelt ingen toksisk indvirkning på huden. Hudbarrieren forbliver intakt, hudens fugtighed ændres ikke signifikant og hudfedt er uændret. Gentagne udsættelser for ren alkohol kan

dog medføre hudtørhed og irriteret hud. Tilsættes alkohol 1-3% glycerol eller andet genindfedtnings-/hudplejemiddel elimineres denne bivirkning^{16,28,101-103}.

Ved overgang fra brug af håndvask, som vanlig metode til hånddesinfektion, kan brugere opleve en brændende eller stikkende fornemmelse på hænderne. Denne følelse forsvinder efterhånden, som hudens fugtindhold stiger og hudtilstanden bedres²⁸.

Allergisk kontaktdermatitis eller kontakt-urticaria i forbindelse med brug af alkoholbaserede hånddesinfektionsprodukter ses sjældent, og årsagen er ikke fuldt afdækket. Fugtig hud, fx efter håndvask, har en højere permeabilitet ved udsættelse for alkohol, hvilket er beskrevet som en øget risiko for udvikling af lokalt erythem. Hænder skal derfor være helt tørre inden alkohol i form af hånddesinfektion påføres¹²¹.

Andre ingredienser end alkoholen i hånddesinfektionsprodukterne, som fx parfume, farvestoffer eller andre tilsætningsstoffer kan evt. være årsag til hudreaktion. Skift til et andet produkt kan være en løsning²⁸.

9.9 Andre forhold omkring alkohol

9.9.1 Alkohol til hånddesinfektion og religiøse hensyn

Valg af alkohol som hånddesinfektionsmiddel kan kollidere med religioner, der opfatter alkohol som syndefuldt (islam, buddhisme, hindu og sikhisme). Islam angiver for eksempel alkohol som enten haram (forbudt), fordi det medfører khamr (intoksikation), eller som ikke anbefales værdigt. Moderne teologer i bl.a. Saudi Arabien tolker dog medicinsk brug af alkohol som tilladt. Saudi Arabien, som er underlagt islamisk lov, har således siden 2003 tilladt brug af alkoholbaseret hånddesinfektion^{26,183}. Retningslinjer for hånddesinfektion i Danmark anbefales analogt hermed, og skal efterleves af alle ansatte i sundhedsvæsenet uanset religiøs baggrund.

9.9.2 Denaturering af ethanol

På grund af den høje beskatning af alkohol til drikkebrug er alkohol til teknisk brug denatureret og derved fritaget for afgift¹⁵⁷. Denatureringen kan foregå ved tilsætning af ildelugtende eller ildesmagende stoffer til ethanol, således at denne ikke kan bruges til fremstilling af drikkevarer. Valget af denatureringsmiddel afhænger af, hvad den denaturerede alkohol skal bruges til, fx parfumevarer, hospitalssprit, teknisk sprit eller andet. Denaturering af hospitalssprit og andre alkoholtyper, som anvendes i sundhedssektoren er oftest gjort udrikkelige ved tilsætning af isopropanol eller denatoniumbenzorat.

Per 1. august 2017 ændres formlen for fuldstændig denaturering af alkohol i henhold til Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2016/1867 af 20. oktober 2016^{24,178}.

9.9.3 Alkohol og brandfare

Alkoholholdige produkter er brandfarlige væsker, men graden afhænger af alkoholkoncentrationen. For produkter over 77% (v/v) svarende til 70% (w/w) (flammpunkt 21 grader) må afdelingerne kun lagre op til 25 liter (25 oplagsenheder). Opbevares der kun alkoholholdige produkter under denne koncentration, er der ingen regler for mængden oplagret i afdelingen.

Hvis afdelingen både har produkter med en alkoholkoncentration over og under 77%(v/v), skal alle alkoholprodukter medregnes, dog på en sådan måde at alkoholprodukter med en lavere koncentration medregnes som 1 liter for hver gang, der oplagres 5 liter (1 oplagsenhed).

Ved tvivlstilfælde kan Statens Brandinspektion vejlede om oplagring og transport^{24,96}.

Ved opsætning af hånddesinfektionsmiddel, der indeholder alkohol, skal Brandtilsynets rekommandationer følges, da alkoholer kan udgøre en risiko i tilfælde af brand⁹⁵⁻⁹⁷. Antallet af brande, hvor alkohol til hånddesinfektion er involveret, er dog lav. En tysk undersøgelse viser, at der på 25.038 hospital-år er registreret 7 ikke- alvorlige brande¹⁹³. Der er rapporteret tilfælde, hvor brug af alkoholbaseret hånddesinfektionsmiddel umiddelbart før cigaretrykning har medført, at alkoholen blev antændt og gav forbrændinger på hænderne¹⁹⁴.

9.9.4 Resistens

Der er ikke på nuværende tidspunkt rapporteret om erhvervet resistens overfor ethanol, isopropanol eller n-propanol²⁸.

9.10 Klorhexidin

9.10.1 Effekt

Klorhexidins virkning indtræder langsommere end alkohols. Der er god effekt overfor grampositive bakterier, mindre effekt overfor gramnegative bakterier og svampe, minimal effekt overfor mykobakterier (fx tuberkulose) og ingen effekt overfor sporer.

Overfor kappebærende virus er der større effekt end overfor ikke-kappebærende virus. Effekten af klorhexidin er kun minimalt påvirket af organisk materiale, fx blod^{24,28}. Klorhexidin har en signifikant forlænget effekt på hudfloraen. Tilsætning af klorhexidin til alkoholbaserede desinfektionsmidler giver en længerevarende depoteffekt end ved alkohol alene^{24,28}. Der er ikke evidens for at klorhexidin tilsat til alkoholbaseret hånddesinfektionsmiddel har en additiv effekt ved forebyggelse af postoperativ sårinfektion^{12,24,28,195}.

9.10.2 Toksikologi/arbejdsmiljø

Der sker minimal eller ingen optagelse gennem huden af klorhexidin.

Hudpåvirkning er direkte korreleret til koncentrationen af klorhexidin. Koncentrationer over 4% øger risikoen for hudirritation. Nyere studier påpeger, at klorhexidin kan have betydning for resistensudvikling, sikker evidens for denne påstand mangler dog. Endvidere er der kasuistiske rapporter om allergi over for klorhexidin ved anvendelse til patienter eller til privat brug. Evidensen herfor er dog ikke signifikant^{12,24,28,195-197}. Der er ikke påvist allergi efter professionel brug med tilsætning af klorhexidin til håndhygiejnemidler.

9.10.3 Begrænsning

Klorhexidins effekt kan begrænses af uorganiske anioner og ikke-ioniske surfactanter, som findes i fx almindelig sæbe og visse håndcremer^{12,24,28,198}.

I Danmark anbefales ikke tilsætning af andre desinfektionsmidler, som fx Triclosan, jod og kvarternære ammoniumforbindelser til alkohol²⁴.

9.11 Generelt om sæbe

Sæbe anvendes i form af fast sæbe, flydende sæbe, vaskecreme eller som skumsæbe.

Sæbe der indeholder aktive baktericide eller bakteriostatisk indholdsstoffer anbefales ikke i Danmark.

PH værdier for håndsæbe er ikke udformet i kosmetikforordningen, men det generelt anbefaler Miljøstyrelsen, at pH-værdien er så tæt på hudens naturlige pH-værdi som muligt, hvilket er 4,5 til 5,9.

Sæbe er en blanding af natrium og kaliumsalt med fedtsyrer. Sæbe opløst i vand virker overfladespændingsnedsættende, idet sæbemolekylet består af en hydrofil og en hydrofob del. Når vand tilsættes sæbe, vil sæbemolekylerne sætte sig på fedtpartiklerne og indkapsle dem, og de kan nu skylles af²⁸.

Gentagne udsættelser for vand og sæbe kan nedsætte vandindholdet i huden og give hudreaktion i form af rødme, hævelse, kløe og eventuelt sår. Vask med vand og sæbe påvirker lipidlaget i overhuden. Som resultat af dette mister huden sin fugtighed og smidighed. Dette fører over relativ kort tid til en nedbrydning af hudens normale barrierefunktion.

Hudirritation (irritativ kontaktdermatitis) ved brug af sæbe er afhængig af sæbekoncentrationen, arten af sæbe, mængde af sæbe, sæbens evne til at genindfedte hud, samt hvor ofte, hvor længe og hvor grundigt man vasker, manipulerer og skyller huden. Anioniske detergenter giver flere hudgener end ikke-anioniske^{28,81,199}.

Fast og flydende håndsæbe kan forurenes under brug^{83,200}.

Anbefaling for håndsæbe

Håndsæbe skal

- være flydende^{9,12}.
- anvendes på våde hænder²⁸.
- være fremstillet efter kravene til god fremstillingspraksis som beskrevet i Den Europæiske Farmakopé.
- Have en pH-værdi så tæt på hudens naturlige, dvs. 4,5-5,9.
- være bakteriologisk kontrolleret^{24,83,92,93}.
- være uden tilsætning af unødvendige kendte allergener^{92,93}.
- være uden tilsætning af kemiske desinfektionsmidler^{24,56,92,93}.
- være tilsat et konserveringsmiddel eller indeholde ingredienser, der i sig selv virker konserverende, eller beholderen skal være udført så mikrobiel kontaminering/opformering ikke kan ske under opbevaring og brug^{82,83,92,93}.
- anvendes i henhold til producentens anvisninger^{9,12,56}.

9.11.1 Midler til tørring af hænder

Våde/fugtige hænder transporterer flere mikroorganismer end tørre hænder³⁶.

Effektiviteten af tørring af hænder er afhængig af, hvordan og hvor længe der tørres, hændernes kontamineringsgrad, fugtighed og hudtilstand samt materialets renhedsgrad¹³⁸.

Tekstil kan virke som reservoir for mikroorganismer i såvel våd som tør tilstand¹³⁸.

Tørring af hænder med tekstil eller varm luft er hårdere for huden og kan sprede mikroorganismer til omgivelserne¹³⁸.

Flergangshåndklæder kan virke som reservoir og dermed bidrage til krydssmitte og genforurening af hænderne²⁰¹.

Håndklæder af papir vurderes sammenlignet med maskinel tørring at kunne opfylde kravet om en effektiv tørring uden forurening af miljøet¹³⁸.

Håndklæder af papir kan forurenes under såvel produktion som brug²⁰².

Anbefaling for tørring af hænder

- Hænder skal kunne tørres tørre efter håndvask³⁶.
- Tørring kan ske med engangspapirhåndklæder eller tekstilhåndklæder^{9,12,138,203}.
- Engangshåndklæder skal kasseres efter brug^{9,12,204}.
- Flergangshåndklæder skal lægges til vask, når de har været brugt én gang^{36,143}.
- Maskinel tørring med kold eller varmluft anbefales ikke^{77,138}.
- Håndklæder af papir eller tekstil skal opfylde kravene til mikrobiologisk renhed som angivet i [NIR om håndtering af tekstiler til flergangsbrug i sundhedssektoren](#)¹⁴³.
- Transport, udpakning, opbevaring, håndtering og dispensering af midler til tørring af hænder skal foregå således, at kravene til mikrobiologisk renhed kan opfyldes^{12,18,24,76,143}.

9.11.2 Genindfedtningsmidler/hudplejemidler

Genindfedtningsmidler til hænder findes i form af cremer eller er tilsat alkoholbaserede hånddesinfektionsmidler. Cremer er olie i vandemulsioner og kan være tilsat aktivstoffer. Cremer kan have varierende fedtindhold, og være kortere eller længere tid om at trænge ind i huden.

Hudplejemidler, der indeholder mineralsk olie, kan påvirke integriteten af latex fx i medicinske latexhandsker^{120,205}. Den infektionshygiejniske relevans kendes ikke.

Cremer kan forurennes under brug⁸³.

Anbefaling for hudplejemidler

Hudplejemidler skal^{9,12}

- være fremstillet efter kravene til god fremstillingspraksis som beskrevet i Den Europæiske Farmakopé.
- være bakteriologisk kontrolleret^{24,92,93}
- være uden tilsætning af unødvendige kendte allergener^{92,93}
- være tilsat et konserveringsmiddel eller indeholde ingredienser, der i sig selv virker konserverende, eller beholderen skal være udført så mikrobiel kontaminering/opformering ikke kan ske under opbevaring og brug^{82,83,92,93}
- anvendes i henhold til producentens anvisninger^{9,12}.

9.11.3 Neglebørster og neglerensere ved kirurgisk håndvask

Tidligere anbefalinger om kirurgisk håndvask har inkluderet brug af børste eller svamp og neglerensere. Adskillige senere studier viser, at denne praksis ikke har nogen infektionshygiejniske betydning i forhold til reduktion af hudfloraen, når håndvasken efterfølges af hånddesinfektion. Tværtimod påvirkes hudens barrierefunktion negativt ved en ihærdig mekanisk påvirkning¹⁴⁵.

Anbefaling for rensning af negle

- Neglebørste og neglerenser må ikke anvendes rutinemæssigt^{9,12,39,152,153}.
- Neglebørste og neglerenser må kun anvendes, hvis hænder og negle er så stærkt forurenet, at kirurgisk håndvask ikke kan fjerne forureningen^{9,12,153}.
- Neglebørste og neglerenser skal være af et blødt engangsmateriale³⁹.

10. Efterlevelse af retningslinjer for håndhygiejne

10.1 Håndhygiejne hos patienter og pårørende

Patienters og pårørendes håndhygiejne spiller med sandsynlighed en rolle i den generelle infektionshygiejniske forebyggelse, men betydningen er ikke kvantificeret. Ansvar for infektionshygiejnen påhviler altid det sundhedsfaglige personale. Information til og instruktion af patienters og pårørendes håndhygiejne bør medtænkes i organisationens generelle håndhygiejneindsats^{206,207}.

Anbefaling for håndhygiejne hos patienter og pårørende

- Patienter og pårørende bør informeres om vigtigheden af egen håndhygiejne²⁰⁸.
- Informationen bør indeholde oplysninger om vigtigheden af håndhygiejne, hvordan den udføres og hvornår – med særlig vægt på håndvask efter toiletbesøg og før spisning.
- Sengeliggende patienter og/eller patienter med diarre eller anden smitsom sygdom bør instrueres i og tilbydes mulighed for sufficient håndhygiejne.
- Pårørende som deltager i plejen skal instrueres i håndhygiejne og brug af handsker af det ansvarlige personale.

10.2 Uddannelse i og implementering af håndhygiejne for personale

Til trods for at håndhygiejne er et af de bedst dokumenterede enkeltstående infektionsforebyggende tiltag, viser talrige studier, at efterlevelse af eksisterende retningslinjer for håndhygiejne er mellem 5-89%, i snit 38,7%, for det sundhedsfaglige personale^{8,9,27}.

Der angives en række årsager til den lave efterlevelse, blandt andet manglende viden om konsekvenser af insufficient håndhygiejne, dårlige fysiske forhold, kulturelle eller religiøse forhold, undernormering, øget arbejdspress og/eller manglende ledelsesopbakning til at påpege insufficient håndhygiejne over for en afdeling eller over for den enkelte medarbejder^{27,60}. En afklaring af hvornår håndhygiejne skal udføres og en manuel eller automatisk monitorering af om håndhygiejne udføres på rette tidspunkt har været fremført, som en metode til at forbedre efterlevelsen⁹. Design, indretning og placering af håndhygiejnemidler er også fremhævet som vigtige faktorer til understøttelse af efterlevelsen af håndhygiejnen⁷⁷.

De mange forskellige faktorer, der kan påvirke det sundhedsfaglige personales efterlevelse, synes at kræve en flerfold, kontinuerlig indsats og dialog på alle faglige niveauer og én indsatsmetode kan ikke fremhæves over for andre. Indsatsen må tage udgangspunkt i kulturen og dennes potentiale for en [adfærdsændring](#)^{25,209-214}. Det er i dag en udbredt opfattelse, at en sådan "bundleapproach" (pakkeløsning), hvor et multidisciplinært infektionshygiejnisk team har fokus på uddannelse i - og implementering af evidensbaserede retningslinjer, effektive håndhygiejnemidler og en adfærdsændring vil kunne have en længerevarende positiv effekt på efterlevelsen af retningslinjen for håndhygiejne^{60,215,216}. Observation af håndhygiejne, som led i uddannelse, implementering og monitorering af retningslinjen for håndhygiejne må ikke kompromittere patientens sikkerhed²¹⁷.

De lokale infektionshygiejniske enheder spiller en vigtig rolle i implementeringen af de infektionshygiejniske retningslinjer, sammenholdt med en grundlæggende generel viden om

infektionshygiejne, som de enkelte faggrupper har erhvervet i deres respektive grunduddannelser. En daglig dialog om risici og drøftelse af tiltag betragtes som væsentlig. Nye infektionshygiejniske risici opstår løbende, og det er derfor vigtigt at forholde sig kritisk og åbent til disse, følge op på dem, overvåge og monitorere dem. Dialog om og undervisning i risikovurdering og håndtering er væsentlig for at kunne forstå risikobegrebet og handle adækvat.

Anbefaling for uddannelse og implementering af retningslinjer for håndhygiejne

Uddannelse i - og implementering af retningslinjer for håndhygiejne bør ske

- med udgangspunkt i organisationens kultur og definerede problematik^{9,12}.
- under ledelse af et uddannet infektionshygiejnisk team og i tæt samarbejde med ledelsen^{9,12}.
- under hensyntagen til patientens sikkerhed og almen etiske retningslinjer²¹⁷.

11. Definitioner/ordliste – Definitioner og forkortelser

| | |
|--|---|
| Aseptisk teknik | Aseptisk teknik er en arbejdstilrettelæggelse, hvor materialer, udstyr, personaleadfærd og eventuel vand- eller lufttilførsel er reguleret for at holde den mikrobielle og partikulære kontamination på et accepteret niveau. Aseptisk teknik benævnes ofte "steril teknik". |
| Dispenser | Dispenser er en anordning, der enten indeholder eller fastholder en beholder med fx et håndhygiejnemiddel. |
| Egnet håndhygiejnemiddel | Egnet håndhygiejnemiddel er et middel, der har dokumentet drabseffekt på mikroorganismer, og som er uden risici for brugeren ved anvendelse. En national vurdering af egnethed foretages af Central Enhed for Infektionshygiejne |
| Forurenede hænder, håndled og underarme | Forurenede hænder, håndled og underarme er hænder, håndled og underarme, der må formodes at være forurenede, eller som er synligt forurenede med blod, sekreter, ekskretter eller andet biologisk materiale. |
| Hudpleje | Hudpleje er anvendelse af et hudplejemiddel til indsmøring af huden på hænder, håndled og underarme med det formål at forebygge udtørring af huden. |
| Hudplejemiddel | Hudplejemiddel er det middel, som forebygger udtørring af huden. Hudplejemidler kan være fx creme, lotion, glycerin. |
| Hånddesinfektion | Hånddesinfektion er indgnidning af et alkoholbaseret eller et andet egnet hånddesinfektionsmiddel på synligt rene og tørre hænder, håndled og evt. underarme. Målet med hånddesinfektion er at dræbe den transiente mikrobielle flora og reducere den residente mikrobielle flora. |
| Hånddesinfektionsmiddel | Hånddesinfektionsmiddel er et alkoholbaseret eller et andet egnet middel, som indeholder et eller flere aktivstof(fer), som kan dræbe den transiente og reducere den residente mikrobielle flora. |
| Håndhygiejne | Håndhygiejne er en samlebetegnelse for de procedurer, der enten dræber eller reducerer den transiente mikrobielle flora samt evt. reducerer den residente mikrobielle flora. Håndhygiejne kan udføres som hånddesinfektion, håndvask, håndvask med kirurgisk hånddesinfektion, kirurgisk hånddesinfektion. Håndhygiejne kan suppleres med brug af medicinske engangshandsker. |

| | |
|------------------------------------|--|
| Håndhygiejnemidler | Håndhygiejnemidler er midler, der anvendes til at udføre håndhygiejne med. Håndhygiejnemidler er hånddesinfektionsmiddel, håndsæbe og hudplejemiddel. |
| Håndsæbe | Håndsæbe er et produkt, som er egnet og bestemt til at komme i kontakt med huden, og som sammen med vand har smudsløsende egenskaber. Håndsæbe kan være flydende, have form af vaskecreme eller være i fast form. |
| Håndvask | Håndvask er den mekaniske bearbejdning af hænder, håndled og evt. underarme med vand og håndsæbe. Ved håndvask reduceres den transiente mikrobielle flora. |
| Kirurgisk hånddesinfektion | Kirurgisk hånddesinfektion er en indgnidning af et alkoholbaseret eller et andet egnet hånddesinfektionsmiddel, der indeholder et eller flere aktivstof(-er), som kan dræbe den transiente mikrobielle flora og reducere og evt. hæmme den residente mikrobielle flora på hænder, håndled og underarme. |
| Kirurgisk håndvask | Kirurgisk håndvask med desinfektion er først vask af hænder, håndled og underarme med vand og håndsæbe efterfulgt af aftørring og derefter indgnidning af et alkoholbaseret eller andet egnet hånddesinfektionsmiddel, som indeholder et eller flere aktivstof(-er), som kan dræbe den transiente mikrobielle flora og reducere og evt. hæmme den residente mikrobielle flora. |
| Medicinske engangshandsker | Medicinske engangshandsker er handsker, der anvendes i sundhedssektoren for at beskytte såvel patient/borger som personale mod krydskontaminering med potentielt sygdomsfremkaldende mikroorganismer. |
| Mikrobielle flora | Mikrobielle flora er de mikroorganismer, der findes på hud og slimhinder, og som omfatter bakterier, virus og svampe. Den mikrobielle flora kan opdeles i henholdsvis den transiente og den residente mikrobielle flora. |
| Omgivelser | Omgivelser er fx udstyr som møbler, gardiner, vandrette flader og kontaktpunkter i lokaler. |
| Residente mikrobielle flora | Residente mikrobielle flora er den mikrobielle flora, der findes dybt i hudens sprækker og fordybninger, og den kaldes også den blivende eller permanente mikrobielle flora. |
| Ren procedure/opgave | Ren procedure/opgave er en handling, hvor målet er at forebygge, at der tilføres potentielt sygdomsfremkaldende |

| | |
|---|---|
| | <p>mikroorganismer til patienten/borgeren eller genstande/omgivelser via personalets hænder, håndled, underarme og/eller via omgivelser. Rene procedurer/opgaver indebærer en begrænset, men acceptabel risiko for kontaminering af personalets hænder, håndled og underarme og/eller genstande/omgivelser.</p> |
| <p>Rene hænder, håndled og underarme</p> | <p>Rene hænder, håndled og underarme er den tilstand, der findes umiddelbart efter udført håndhygiejne, og som kun varer, indtil man igen har kontakt med potentielt kontaminerede genstande/omgivelser eller personer.</p> |
| <p>Steril teknik</p> | <p>Steril teknik er en arbejdstilrettelæggelse, hvor materialer, udstyr, personaleadfærd og eventuel vand- eller lufttilførsel er reguleret for at holde den mikrobielle og partikulære kontamination på et accepteret niveau. Steril teknik benævnes også "aseptisk teknik".</p> |
| <p>Sundhedssektorhvervede infektioner</p> | <p>Sundhedssektorhvervede infektioner er infektioner, som patienter/borgere, personale, pårørende eller andre som kommer i kontakt med sundhedsvæsenets institutioner, kan pådrage sig i forbindelse med undersøgelse, behandling, pleje, genoptræning, eller anden form for sundhedsfaglig ydelse eller ved andet ophold i sundhedssektorens institutioner i primær og sekundærsektor.</p> |
| <p>Transiente/transitære mikrobielle flora</p> | <p>Transiente/transitære mikrobielle flora er den flora, som kan overføres via hænder og redskaber. Den kaldes også den midlertidige eller variable mikrobielle flora.</p> |
| <p>Uren procedure/opgave</p> | <p>Uren procedure/opgave er en handling, hvor der er risiko for kontaminering af personalets hænder, håndled og evt. underarme og/eller genstande/omgivelser med potentielt sygdomsfremkaldende mikroorganismer.</p> |

12. Referenceliste

- 1 Sundhedsstyrelsen. Vejledning i udarbejdelse af referenceprogrammer. København, 2004 DOI:D√ D√
- 2 Den centrale afdeling for Sygehushygiejne. Definitioner og kodning af nosokomielle infektioner. 1997. DOI:D√ D√
- 3 Pedersen KM, Kolmos HJ. [Costs attributed to hospital-acquired infections]. *Ugeskr Laeger* 2007; **169**: 4135–8. **D**
- 4 Lauria FN, Angeletti C. The impact of nosocomial infections on hospital care costs. *Infection* 2003; **31 Suppl 2**: 35–43. **A**
- 5 Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *Am J Infect Control* 2005; **33**: 501–9. **A**
- 6 Wiegand PN, Nathwani D, Wilcox MH, Stephens J, Shelbaya A, Haider S. Clinical and economic burden of Clostridium difficile infection in Europe: a systematic review of healthcare-facility-acquired infection. *J Hosp Infect* 2012; **81**: 1–14. **A**
- 7 Maragakis LL, Perencevich EN, Cosgrove SE. Clinical and economic burden of antimicrobial resistance. *ExpertRevAntiInfectTher* 2008; **6**: 751–63. **D**
- 8 Bolon MK. Hand Hygiene. *Infect Dis Clin North Am* 2016; **30**: 591–607. **D**
- 9 World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. 2009. DOI:D√ D√
- 10 McLaws M-L. The relationship between hand hygiene and health care-associated infection: it's complicated. *Infect Drug Resist* 2015; **8**: 7–18. **D**
- 11 Lidal IB, Berg RC, Austvoll-Dahlgren A, Straumann GH, Vist GE. Infection Control in Day-Care Facilities: Effect of Handhygiene, Training and Physical Interventions. Knowledge Centre for the Health Services at The Norwegian Institute of Public Health (NIPH), 2015 DOI:A **A**
- 12 Boyce JM, Pittet D. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Prof. *MMWR RecommRep* 2002; **51**: 1–45. **D√**
- 13 Girou E, Loyeau S, Legrand P, Oppein F, Brun-Buisson C. Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomised clinical trial. *BMJ* 2002; **325**: 362. **A**
- 14 Larson EL, Aiello AE, Bastyr J, *et al.* Assessment of two hand hygiene regimens for intensive care unit personnel. *Crit Care Med* 2001; **29**: 944–51. **B**
- 15 Karabay O, Sencan I, Sahin I, Alpteker H, Ozcan A, Oksuz S. Compliance and efficacy of hand rubbing during in-hospital practice. *MedPrincPract* 2005; **14**: 313–7. **A**
- 16 Picheansathian W. A systematic review on the effectiveness of alcohol-based solutions for hand hygiene. *Int J Nurs Pract* 2004; **10**: 3–9. **A**
- 17 Sundhedsstyrelsen. Vejledning om HIV og Hepatitis B og C. 2013. DOI:D√ D√
- 18 Arbejdstilsynet. AIDS og forebyggelse af HIV Infektion. 2004. DOI:D√ D√
- 19 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om supplerende forholdsregler ved infektioner og bærertilstand i sundhedssektoren. København, 2016 DOI:D√ D√
- 20 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om generelle forholdsregler i sundhedssektoren. København, 2017 DOI:D√ D√
- 21 Jumaa PA. Hand hygiene: simple and complex. *Int J Infect Dis* 2005; **9**: 3–14. **A**
- 22 SF B, Aiello AE, Cookson B, O'Boyle C, Larson E. The effectiveness of hand hygiene procedures in reducing the risks of infections in home and community settings including handwashing and alcohol-based hand sanitizers. *Am J Infect Control* 2007; **35**: 27–64. **C**
- 23 Pittet D, Allegranzi B, Sax H, *et al.* Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet InfectDis* 2006; **6**: 641–52. **A**
- 24 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for desinfektion i sundhedssektoren. København, 2014 DOI:D√ D√
- 25 Holt HP J. H, JO J. Håndhygiejne - hvor svært kan det være? *Ugeskr Laeger* 2007; **48**:

- 4167–9. **D**
- 26 Allegranzi B, Memish ZA, Donaldson L, Pittet D, World Health Organization Global Patient Safety Challenge Task Force on Religious and Cultural Aspects of Hand Hygiene, World Alliance for Patient Safety. Religion and culture: potential undercurrents influencing hand hygiene promotion in health care. *Am J Infect Control* 2009; **37**: 28–34. **C**
- 27 Dedrick RE, Sinkowitz-Cochran RL, Cunningham C, *et al.* Hand hygiene practices after brief encounters with patients: an important opportunity for prevention. *Infect Control HospEpidemiol* 2007; **28**: 341–5. **C**
- 28 Kampf G, Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. *Clin Microbiol Rev* 2004; **17**: 863–93, table. **A**
- 29 Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis* 2006; **6**: 130. **A**
- 30 Passaro DJ, Waring L, Armstrong R, *et al.* Postoperative *Serratia marcescens* wound infections traced to an out-of-hospital source. *J Infect Dis* 1997; **175**: 992–5. **B**
- 31 Chang HJ, Miller HL, Watkins N, *et al.* An epidemic of *Malassezia pachydermatis* in an intensive care nursery associated with colonization of health care workers' pet dogs. *N Engl J Med* 1998; **338**: 706–11. **B**
- 32 Lu P-L, Tsai J-C, Chiu Y-W, *et al.* Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage, infection and transmission in dialysis patients, healthcare workers and their family members. *Nephrol Dial Transplant* 2008; **23**: 1659–65. **C**
- 33 Casewell M, Phillips I. Hands as route of transmission for *Klebsiella* species. *Br Med J* 1977; **2**: 1315–7. **B**
- 34 Sanderson PJ, Weissler S. Recovery of coliforms from the hands of nurses and patients: activities leading to contamination. *J Hosp Infect* 1992; **21**: 85–93. **C**
- 35 Smedley J, Williams S, Peel P, Pedersen K. Management of occupational dermatitis in healthcare workers: a systematic review. *Occup Environ Med* 2012; **69**: 276–9. **A**
- 36 Patrick DR, Findon G, Miller TE. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol Infect* 1997; **119**: 319–25. **B**
- 37 Fuller C, Savage J, Besser S, *et al.* 'The dirty hand in the latex glove': a study of hand hygiene compliance when gloves are worn. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; **32**: 1194–9. **C**
- 38 Arbejdstilsynet. Udsættelse for bakterier, svampe og andre mikroorganismer. 2006 DOI:D√
D√
- 39 Held E, Mygind K, Wolff C, Gyntelberg F, Agner T. Prevention of work related skin problems: an intervention study in wet work employees. *Occup Environ Med* 2002; **59**: 556–61. **A**
- 40 McGinley KJ, Larson EL, Leyden JJ. Composition and density of microflora in the subungual space of the hand. *J Clin Microbiol* 1988; **26**: 950–3. **C**
- 41 Jane Ward D. Hand adornment and infection control. *Br J Nurs* 2007; **16**: 654–6. **D**
- 42 Porteous J. Artificial nails... very real risks. *Can Oper Room Nurs J* 2002; **20**: 16-17-21. **D**
- 43 McNeil SA, Foster CL, Hedderwick SA, Kauffman CA. Effect of hand cleansing with antimicrobial soap or alcohol-based gel on microbial colonization of artificial fingernails worn by health care workers. *Clin Infect Dis* 2001; **32**: 367–72. **B**
- 44 Hedderwick SA, McNeil SA, Lyons MJ, Kauffman CA. Pathogenic organisms associated with artificial fingernails worn by healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; **21**: 505–9. **B**
- 45 Parry MF, Grant B, Yukna M, *et al.* *Candida* osteomyelitis and diskitis after spinal surgery: an outbreak that implicates artificial nail use. *Clin Infect Dis* 2001; **32**: 352–7. **B**
- 46 Foca M, Jakob K, Whittier S, *et al.* Endemic *Pseudomonas aeruginosa* infection in a neonatal intensive care unit. *N Engl J Med* 2000; **343**: 695–700. **B**
- 47 Jefferies JM, Cooper T, Yam T, Clarke SC. *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in the neonatal intensive care unit--a systematic review of risk factors and environmental sources. *J Med Microbiol* 2012; **61**: 1052–61. **A**
- 48 Gupta A, Della-Latta P, Todd B, *et al.* Outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal intensive care unit linked to artificial nails. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; **25**: 210–5. **C**

- 49 Gordin FM, Schultz ME, Huber R, Zubairi S, Stock F, Kariyil J. A cluster of hemodialysis-related bacteremia linked to artificial fingernails. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; **28**: 743–4. **B**
- 50 McNeil SA, Nordstrom-Lerner L, Malani PN, Zervos M, Kauffman CA. Outbreak of sternal surgical site infections due to *Pseudomonas aeruginosa* traced to a scrub nurse with onychomycosis. *Clin Infect Dis* 2001; **33**: 317–23. **B**
- 51 Moolenaar RL, Crutcher JM, San Joaquin VH, *et al.* A prolonged outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* in a neonatal intensive care unit: did staff fingernails play a role in disease transmission? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; **21**: 80–5. **B**
- 52 Fagernes M, Lingaas E. Factors interfering with the microflora on hands: a regression analysis of samples from 465 healthcare workers. *J Adv Nurs* 2011; **67**: 297–307. **B**
- 53 Arrowsmith VA, Maunder JA, Sargent RJ, Taylor R. Removal of nail polish and finger rings to prevent surgical infection. *CochraneDatabaseSystRev* 2001; : CD003325. **A**
- 54 Jeanes A, Green J. Nail art: a review of current infection control issues. *J Hosp Infect* 2001; **49**: 139–42. **D**
- 55 Wałaszek MZ, Kołpa M, Róžańska A, Jagiencarz-Starzec B, Wolak Z, Wójkowska-Mach J. Effectiveness of hand hygiene and the condition of fingernails. A qualitative evaluation of nail microbial colonization following hand disinfection, a pilot study. *J Hosp Infect* 2018; **0**. DOI:B **B**
- 56 Boyce JM, Kelliher S, Vallande N. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap-and-water hand washing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; **21**: 442–8. **A**
- 57 Al-Allak A, Sarasin S, Key S, Morris-Stiff G. Wedding rings are not a significant source of bacterial contamination following surgical scrubbing. *Ann R Coll Surg Engl* 2008; **90**: 133–5. **C**
- 58 Trick WE, Vernon MO, Hayes RA, *et al.* Impact of ring wearing on hand contamination and comparison of hand hygiene agents in a hospital. *Clin Infect Dis* 2003; **36**: 1383–90. **B**
- 59 Eklund AM, Ojajarvi J, Laitinen K, Valtonen M, Werkkala KA. Glove punctures and postoperative skin flora of hands in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2002; **74**: 149–53. **B**
- 60 Erasmus V, Daha TJ, Brug H, *et al.* Systematic review of studies on compliance with hand hygiene guidelines in hospital care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010; **31**: 283–94. **A**
- 61 Field EA, McGowan P, Pearce PK, Martin M V. Rings and watches: should they be removed prior to operative dental procedures? *J Dent* 1996; **24**: 65–9. **B**
- 62 Yildirim I, Ceyhan M, Cengiz AB, *et al.* A prospective comparative study of the relationship between different types of ring and microbial hand colonization among pediatric intensive care unit nurses. *Int J Nurs Stud* 2008; **45**: 1572–6. **B**
- 63 Salisbury DM, Hutfilz P, Treen LM, Bollin GE, Gautam S. The effect of rings on microbial load of health care workers' hands. *Am J Infect Control* 1997; **25**: 24–7. **B**
- 64 Schoffl H, Froschauer SM, Huemer GM. Phlegmonous infection of the hand after interdigital piercing. *Aesthetic Plast Surg* 2008; **32**: 703–4. **D**
- 65 Hoffman PN, Cooke EM, McCarville MR, Emmerson AM. Micro-organisms isolated from skin under wedding rings worn by hospital staff. *BrMedJ(ClinResEd)* 1985; **290**: 206–7. **B**
- 66 Alet J-M, Abi-Chahla M-L, Pelissier P. Complications after microdermal piercing in the hand: Report of two cases. *Chir Main* 2015; **34**: 324–5. **D**
- 67 Wong D, Nye K, Hollis P. Microbial flora on doctors' white coats. *BMJ* 1991; **303**: 1602–4. **C**
- 68 Osawa K, Baba C, Ishimoto T, *et al.* Significance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) survey in a university teaching hospital. *J Infect Chemother* 2003; **9**: 172–7. **B**
- 69 Treacle AM, Thom KA, Furuno JP, Strauss SM, Harris AD, Perencevich EN. Bacterial contamination of health care workers' white coats. *Am J Infect Control* 2009; **37**: 101–5. **C**
- 70 Sundhedsstyrelsen. Vejledning om arbejdsdragt indenfor sundheds- og plejesektoren. 2011. DOI:D√ **D√**
- 71 Den centrale afdeling for Sygehushygiejne. Amstrømper og håndskinner. CAS-nyt 96. 2003. DOI:D **D**
- 72 Panfili E, Esposito S, Di Cara G. Temporary Black Henna Tattoos and Sensitization to para-Phenylenediamine (PPD): Two Paediatric Case Reports and a Review of the Literature. *Int J*

- 73 *Environ Res Public Health* 2017; **14**: 421. **D**
- 74 de Groot AC. Side-effects of henna and semi-permanent 'black henna' tattoos: a full review. *Contact Dermatitis* 2013; **69**: 1–25. **D**
- 75 Aiello AE, Cimiotti J, Della-Latta P, Larson EL. A comparison of the bacteria found on the hands of 'homemakers' and neonatal intensive care unit nurses. *J Hosp Infect* 2003; **54**: 310–5. **C**
- 76 Smith AL. Use of a systematic review to inform the infection risk for biomedical engineers and technicians servicing biomedical devices. *AustralasPhysEng SciMed* 2011; **34**: 431–40. **A**
- 77 Assadian O, Kramer A, Christiansen B, *et al.* Recommendations and requirements for soap and hand rub dispensers in healthcare facilities. *GMSKrankenhhygInterdiszip* 2012; **7**: Doc03. **D**✓
- 78 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for nybygning og renovering i sundhedssektoren. København, 2013 DOI:D✓ **D**✓
- 79 Centrale Afdeling for S. Råd og anvisning om Legionella i varmt brugsvand. 2000. DOI:D✓ **D**✓
- 80 Michaels B, Gangar V, Schultz A, *et al.* Water temperature as a factor in handwashing efficacy. *Food Serv Technol* 2002; **2**: 139–49. **B**
- 81 Ohlenschlaeger J, Friberg J, Ramsing D, Agner T. Temperature dependency of skin susceptibility to water and detergents. *Acta Derm Venereol* 1996; **76**: 274–6. **B**
- 82 Emilson A, Lindberg M, Forslind B. The temperature effect on in vitro penetration of sodium lauryl sulfate and nickel chloride through human skin. *Acta Derm Venereol* 1993; **73**: 203–7. **B**
- 83 Buffet-Bataillon S, Rabier V, Betremieux P, *et al.* Outbreak of *Serratia marcescens* in a neonatal intensive care unit: contaminated unmedicated liquid soap and risk factors. *J Hosp Infect* 2009; **72**: 17–22. **B**
- 84 Sartor C, Jacomo V, Duvivier C, Tissot-Dupont H, Sambuc R, Drancourt M. Nosocomial *Serratia marcescens* infections associated with extrinsic contamination of a liquid nonmedicated soap. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; **21**: 196–9. **B**
- 85 Grohskopf LA, Roth VR, Feikin DR, *et al.* *Serratia liquefaciens* bloodstream infections from contamination of epoetin alfa at a hemodialysis center. *N Engl J Med* 2001; **344**: 1491–7. **B**
- 86 Zapka CA, Campbell EJ, Maxwell SL, *et al.* Bacterial hand contamination and transfer after use of contaminated bulk-soap-refillable dispensers. *Appl Environ Microbiol* 2011; **77**: 2898–904. **B**
- 87 Kohan C, Ligi C, Dumigan DG, Boyce JM. The importance of evaluating product dispensers when selecting alcohol-based handrubs. *Am J Infect Control* 2002; **30**: 373–5. **C**
- 88 Pittet D, Mourouga P, Perneger T V. Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Infection Control Program. Ann Intern Med* 1999; **130**: 126–30. **B**
- 89 Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, *et al.* Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* 2000; **356**: 1307–12. **C**
- 90 Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, Edmond MB, Wenzel RP. Handwashing compliance by health care workers: The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. *Arch Intern Med* 2000; **160**: 1017–21. **B**
- 91 Pittet D, Simon A, Hugonnet S, Pessoa-Silva CL, Sauvan V, Perneger T V. Hand hygiene among physicians: performance, beliefs, and perceptions. *Ann Intern Med* 2004; **141**: 1–8. **B**
- 92 Fendler EJ, Ali Y, Hammond BS, Lyons MK, Kelley MB, Vowell NA. The impact of alcohol hand sanitizer use on infection rates in an extended care facility. *Am J Infect Control* 2002; **30**: 226–33. **B**
- 93 Miljøministeriet. Bekendtgørelse om kosmetiske produkter. 2013. DOI:D✓ **D**✓
- 94 Miljøministeriet. Bekendtgørelse om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter. 2011. DOI:D✓ **D**✓
- 95 Archibald LK, Corl A, Shah B, *et al.* *Serratia marcescens* outbreak associated with extrinsic contamination of 1% chloroxyleneol soap. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; **18**: 704–9. **B**
- 96 Forsvarsministeriet. Bekendtgørelse om driftsmæssige forskrifter for hoteller mv,

- plejeinstitutioner, forsamlingslokaler, undervisningslokaler, daginstitutioner og butikker. 2008; **Forsvarsmi**. DOI:D√ D√
- 96 Forsvarsministeriet. Bekendtgørelse om brandfarlige og brændbare væsker. 2016 DOI:D√ D√
- 97 Forsvarsministeriet. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om brandsyn og offentliggørelse af resultater af brandsyn foretaget i forsamlingslokaler. 2011; **Forsvarsmi**. DOI:D√ D√
- 98 Hughes KA, Cornwall J, Theis JC, Brooks HJ. Bacterial contamination of unused, disposable non-sterile gloves on a hospital orthopaedic ward. *AustralasMedJ* 2013; **6**: 331–8. **B**
- 99 Arbejdstilsynet. Bekendtgørelse om brug af personlige værnemidler. Danmark, 2010 DOI:Dx, D√ Dx, D√
- 100 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for rengøring i hospitals- og primærsektoren, herunder dagtilbud og skoler. København, 2015 DOI:D√ D√
- 101 Kampf G, Loffler H. Dermatological aspects of a successful introduction and continuation of alcohol-based hand rubs for hygienic hand disinfection. *J Hosp Infect* 2003; **55**: 1–7. **A**
- 102 Kampf G, Loffler H. Prevention of irritant contact dermatitis among health care workers by using evidence-based hand hygiene practices: a review. *Ind Health* 2007; **45**: 645–52. **A**
- 103 Suchomel M, Kundi M, Pittet D, Rotter ML. Modified World Health Organization hand rub formulations comply with European efficacy requirements for preoperative surgical hand preparations. *Infect Control HospEpidemiol* 2013; **34**: 245–50. **B**
- 104 Silva Jr. M, Marra AR, Camargo TZ, *et al.* Secular trends in the epidemiology of Clostridium difficile infection (CDI): relationship with alcohol gel and antimicrobial usage in a hospital. *Int J Infect Dis* 2013; **17**: e418–e421. **C**
- 105 Rotter ML. Hygienic hand disinfection. *Infect Control* 1984; **5**: 18–22. **B**
- 106 Ehrenkranz NJ, Alfonso BC. Failure of bland soap handwash to prevent hand transfer of patient bacteria to urethral catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; **12**: 654–62. **B**
- 107 Widmer AF. Replace hand washing with use of a waterless alcohol hand rub? *Clin Infect Dis* 2000; **31**: 136–43. **A**
- 108 Hirschmann H, Fux L, Podusel J, *et al.* The influence of hand hygiene prior to insertion of peripheral venous catheters on the frequency of complications. *J Hosp Infect* 2001; **49**: 199–203. **B**
- 109 Kjolen H, Andersen BM. Handwashing and disinfection of heavily contaminated hands-- effective or ineffective? *J Hosp Infect* 1992; **21**: 61–71. **D**
- 110 Larson E, Bobo L. Effective hand degerming in the presence of blood. *J Emerg Med* 1992; **10**: 7–11. **B**
- 111 Tenorio AR, Badri SM, Sahgal NB, *et al.* Effectiveness of gloves in the prevention of hand carriage of vancomycin-resistant enterococcus species by health care workers after patient care. *Clin Infect Dis* 2001; **32**: 826–9. **B**
- 112 Hubner NO, Goerdts AM, Mannerow A, *et al.* The durability of examination gloves used on intensive care units. *BMCInfectDis* 2013; **13**: 226. **B**
- 113 Cherifi S, Delmee M, Van BJ, Beyer I, Byl B, Mascart G. Management of an outbreak of Clostridium difficile-associated disease among geriatric patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; **27**: 1200–5. **B**
- 114 Weber DJ, Sickbert-Bennett E, Gergen MF, Rutala WA. Efficacy of selected hand hygiene agents used to remove Bacillus atrophaeus (a surrogate of Bacillus anthracis) from contaminated hands. *JAMA* 2003; **289**: 1274–7. **B**
- 115 European Committee for S. European standard EN 1500. Chemical disinfectants and antiseptics. Hygienic hand rub. Test method and requirements. 1997; **EN 1500**. DOI:D√ D√
- 116 Kramer A, Rudolph P, Kampf G, Pittet D. Limited efficacy of alcohol-based hand gels. *Lancet* 2002; **359**: 1489–90. **B**
- 117 Sunkesula V, Kundrapu S, Macinga DR, Donskey CJ. Efficacy of Alcohol Gel for Removal of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus from Hands of Colonized Patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015; **36**: 229–31. **B**
- 118 EN 12791 - European Standards. DOI:D√ D√

- 119 EN 14885 - European Standards. DOI:D√ D√
- 120 Jones M V, Rowe GB, Jackson B, Pritchard NJ. The use of alcoholic paper wipes for routine hand cleansing: results of trials in two hospitals. *J Hosp Infect* 1986; **8**: 268–74. **D**
- 121 Lachenmeier DW, Albertini S, Fautz R, *et al.* Safety evaluation of topical applications of ethanol on the skin and inside the oral cavity. *J Occup Med Toxicol* 2008; **3**: 26. **A**
- 122 Widmer AF, Conzelmann M, Tomic M, Frei R, Stranden AM. Introducing alcohol-based hand rub for hand hygiene: the critical need for training. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; **28**: 50–4. **B**
- 123 Pittet D, Allegranzi B, Storr J. The WHO Clean Care is Safer Care programme: field-testing to enhance sustainability and spread of hand hygiene improvements. *J Infect Public Heal* 2008; **1**: 4–10. **D**
- 124 Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *Int J Environ Res Public Heal* 2011; **8**: 97–104. **B**
- 125 Jabbar U, Leischner J, Kasper D, *et al.* Effectiveness of alcohol-based hand rubs for removal of *Clostridium difficile* spores from hands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010; **31**: 565–70. **B**
- 126 Greig JD, Lee MB. Enteric outbreaks in long-term care facilities and recommendations for prevention: a review. *Epidemiol Infect* 2009; **137**: 145–55. **A**
- 127 Kolmos HJ, Svendsen RN, Nielsen S V. The surgical team as a source of postoperative wound infections caused by *Streptococcus pyogenes*. *J Hosp Infect* 1997; **35**: 207–14. **B**
- 128 Ministeriet for Fødevarer Landbrug og F. Om sygdom og personlig hygiejne. 2012 DOI:D√ D√
- 129 Ministeriet for Fødevarer Landbrug og F. Hygiejne og madlavning. 2009. DOI:D√ D√
- 130 Ministeriet for Fødevarer Landbrug og F. nr. 9236 af 29. april 2014 om fødevarerhygiejne (Hygiejnevejledningen). 2014 DOI:D√ D√
- 131 Larson E. A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988; **9**: 28–36. **A**
- 132 Luby SP, Agboatwalla M, Feikin DR, *et al.* Effect of handwashing on child health: a randomised controlled trial. *Lancet* 2005; **366**: 225–33. **A**
- 133 Kac G, Podglajen I, Gueneret M, Vaupre S, Bissery A, Meyer G. Microbiological evaluation of two hand hygiene procedures achieved by healthcare workers during routine patient care: a randomized study. *J Hosp Infect* 2005; **60**: 32–9. **B**
- 134 Vonberg R-P, Kujper EJ, Wilcox MH, *et al.* Infection control measures to limit the spread of *Clostridium difficile*. *Clin Microbiol Infect* 2008; **14**: 2–20. **D√**
- 135 Berardesca E, Vignoli GP, Distanti F, Brizzi P, Rabbiosi G. Effects of water temperature on surfactant-induced skin irritation. *Contact Dermatitis* 1995; **32**: 83–7. **B**
- 136 Ejemot RI, Ehiri JE, Meremikwu MM, Critchley JA. Hand washing for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; : CD004265. **A**
- 137 Deschênes P, Chano F, Dionne L-L, Pittet D, Longtin Y. Efficacy of the World Health Organization–recommended handwashing technique and a modified washing technique to remove *Clostridium difficile* from hands. *Am J Infect Control* 2017; **45**: 844–8. **B**
- 138 Huang C, Ma W, Stack S. The hygienic efficacy of different hand-drying methods: a review of the evidence. *Mayo Clin Proc* 2012; **87**: 791–8. **A**
- 139 Margas E, Maguire E, Berland CR, Welander F, Holah JT. Assessment of the environmental microbiological cross contamination following hand drying with paper hand towels or an air blade dryer. *J Appl Microbiol* 2013; **115**: 572–82. **B**
- 140 Best EL, Redway K. Comparison of different hand-drying methods: the potential for airborne microbe dispersal and contamination. *J Hosp Infect* 2014; **89**: 215–7. **C**
- 141 Best EL, Parnell P, Wilcox MH. Microbiological comparison of hand-drying methods: the potential for contamination of the environment, user, and bystander. *J Hosp Infect* 2014; **88**: 199–206. **B**
- 142 Mermel LA, Josephson SL, Dempsey J, Parenteau S, Perry C, Magill N. Outbreak of *Shigella sonnei* in a clinical microbiology laboratory. *J Clin Microbiol* 1997; **35**: 3163–5. **B**
- 143 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer om håndtering af tekstiler til flergangsbrug i sundhedssektoren. København, 2015 DOI:D√ D√

- 144 Misteli H, Weber WP, Reck S, *et al.* Surgical glove perforation and the risk of surgical site infection. *Arch Surg* 2009; **144**: 553–8. **B**
- 145 Tanner J, Dumville JC, Norman G, Fortnam M. Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. In: Tanner J, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2016: CD004288. **A**
- 146 Hubner NO, Kampf G, Kamp P, Kohlmann T, Kramer A. Does a preceding hand wash and drying time after surgical hand disinfection influence the efficacy of a propanol-based hand rub? *BMC Microbiol* 2006; **6**: 57. **B**
- 147 Hubner NO, Kampf G, Löffler H, Kramer A. Effect of a 1 min hand wash on the bactericidal efficacy of consecutive surgical hand disinfection with standard alcohols and on skin hydration. *Int J Hyg Environ Health* 2006; **209**: 285–91. **B**
- 148 Nishimura C. Comparison of the antimicrobial efficacy of povidone-iodine, povidone-iodine-ethanol and chlorhexidine gluconate-ethanol surgical scrubs. *Dermatology* 2006; **212 Suppl**: 21–5. **B**
- 149 Parienti JJ, Thibon P, Heller R, *et al.* Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates: a randomized equivalence study. *JAMA* 2002; **288**: 722–7. **A**
- 150 Duckro AN, Blom DW, Lyle EA, Weinstein RA, Hayden MK. Transfer of vancomycin-resistant enterococci via health care worker hands. *Arch Intern Med* 2005; **165**: 302–7. **B**
- 151 Larson EL, Butz AM, Gullette DL, Laughon BA. Alcohol for surgical scrubbing? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990; **11**: 139–43. **B**
- 152 Hobson DW, Woller W, Anderson L, Guthery E. Development and evaluation of a new alcohol-based surgical hand scrub formulation with persistent antimicrobial characteristics and brushless application. *Am J Infect Control* 1998; **26**: 507–12. **B**
- 153 Furukawa K, Tajiri T, Suzuki H, Norose Y. Are sterile water and brushes necessary for hand washing before surgery in Japan? *JNippon MedSch* 2005; **72**: 149–54. **B**
- 154 Larson E, Lusk E. Evaluating handwashing technique. *J Adv Nurs* 2006; **53**: 46–50. **C**
- 155 Tiedemann D, Clausen ML, John SM, Angelova-Fischer I, Kezic S, Agner T. Effect of glove occlusion on the skin barrier. *Contact Dermatitis* 2016; **74**: 2–10. **A**
- 156 Picheansanthian W, Chotibang J. Glove utilization in the prevention of cross transmission: a systematic review. *JBI database Syst Rev Implement reports* 2015; **13**: 188–230. **A**
- 157 Williams C, Wilkinson SM, McShane P, *et al.* A double-blind, randomized study to assess the effectiveness of different moisturizers in preventing dermatitis induced by hand washing to simulate healthcare use. *Br J Dermatol* 2010; **162**: 1088–92. **A**
- 158 Larson E, Girard R, Pessoa-Silva CL, Boyce J, Donaldson L, Pittet D. Skin reactions related to hand hygiene and selection of hand hygiene products. *Am J Infect Control* 2006; **34**: 627–35. **D**
- 159 Ramsing DW, Agner T. Effect of glove occlusion on human skin (II). Long-term experimental exposure. *Contact Dermatitis* 1996; **34**: 258–62. **B**
- 160 Jette Holt AK. Hel hud er sikker hud | Sygeplejersken, DSR. 2007. DOI:D **D**
- 161 Branchearbejdsmiljøudvalget for service og turisme. Eksem og kontaktallergi. DOI:D **D**
- 162 Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser. Fakta om hudirritation, eksem og allergi. DOI:D **D**
- 163 McCormick RD, Buchman TL, Maki DG. Double-blind, randomized trial of scheduled use of a novel barrier cream and an oil-containing lotion for protecting the hands of health care workers. *Am J Infect Control* 2000; **28**: 302–10. **A**
- 164 Ramsing DW, Agner T. Preventive and therapeutic effects of a moisturizer. An experimental study of human skin. *Acta Derm Venereol* 1997; **77**: 335–7. **B**
- 165 Creedon SA. Healthcare workers' hand decontamination practices: compliance with recommended guidelines. *J Adv Nurs* 2005; **51**: 208–16. **B**
- 166 Heydorn S, Menne T, Johansen JD. Fragrance allergy and hand eczema - a review. *Contact Dermatitis* 2003; **48**: 59–66. **A**
- 167 Johansen JD, Andersen TF, Kjoller M, *et al.* Identification of risk products for fragrance contact allergy: a case-referent study based on patients' histories. *Am J Contact Dermat* 1998; **9**: 80–6. **C**
- 168 Batalla A, Garcia-Doval I, de la Torre C. Products for hand hygiene and antisepsis: use by

- health professionals and relationship with hand eczema. *Actas Dermosifiliogr* 2012; **103**: 192–7. **D**
- 169 Larson E, Leyden JJ, McGinley KJ, Grove GL, Talbot GH. Physiologic and microbiologic changes in skin related to frequent handwashing. *Infect Control* 1986; **7**: 59–63. **B**
- 170 Jarral OA, McCormack DJ, Ibrahim S, Shipolini AR. Should surgeons scrub with chlorhexidine or iodine prior to surgery? *InteractCardiovascThoracSurg* 2011; **12**: 1017–21. **A**
- 171 EN 13624 - European Standards. DOI:D√ D√
- 172 Hsueh PR, Teng LJ, Yang PC, Pan HL, Ho SW, Luh KT. Nosocomial pseudoepidemic caused by *Bacillus cereus* traced to contaminated ethyl alcohol from a liquor factory. *J Clin Microbiol* 1999; **37**: 2280–4. **B**
- 173 Berger SA. Pseudobacteremia due to contaminated alcohol swabs. *J Clin Microbiol* 1983; **18**: 974–5. **C**
- 174 Dolan SA, Littlehorn C, Glode MP, *et al.* Association of *Bacillus cereus* infection with contaminated alcohol prep pads. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012; **33**: 666–71. **B**
- 175 Sickbert-Bennett EE, Weber DJ, Gergen-Teague MF, Rutala WA. The effects of test variables on the efficacy of hand hygiene agents. *Am J Infect Control* 2004; **32**: 69–83. **A**
- 176 Pietsch H. Hand antiseptics: rubs versus scrubs, alcoholic solutions versus alcoholic gels. *J Hosp Infect* 2001; **48 Suppl A**: S33–S36. **B**
- 177 Lauritsen JS. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer. 2015; **2012**: 1–34. **D√**
- 178 Europa-kommissionen. Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2016/1867 af 20. oktober 2016. 2016. DOI:D√ D√
- 179 Kampf G, Marschall S, Eggerstedt S, Ostermeyer C. Efficacy of ethanol-based hand foams using clinically relevant amounts: a cross-over controlled study among healthy volunteers. *BMCInfectDis* 2010; **10**: 78. **B**
- 180 Engel JS, Spiller HA. Acute ethanol poisoning in a 4-year-old as a result of ethanol-based hand-sanitizer ingestion. *Pediatr Emerg Care* 2010; **26**: 508–9. **D**
- 181 Paccaud C, Vernez D, Berode M, Charrière N, Moessinger A, Laubscher B. Hand-disinfectant alcoholic vapors in incubators. *J Neonatal Perinatal Med* 2011; **4**: 15–9. **C**
- 182 Kramer A, Below H, Bieber N, *et al.* Quantity of ethanol absorption after excessive hand disinfection using three commercially available hand rubs is minimal and below toxic levels for humans. *BMCInfectDis* 2007; **7**: 117. **B**
- 183 Ahmed QA, Memish ZA, Allegranzi B, Pittet D. Muslim health-care workers and alcohol-based handrubs. *Lancet* 2006; **367**: 1025–7. **D**
- 184 Below H, Partecke I, Huebner NO, *et al.* Dermal and pulmonary absorption of propan-1-ol and propan-2-ol from hand rubs. *Am J Infect Control* 2012; **40**: 250–7. **B**
- 185 Hautemaniere A, Cunat L, Ahmed-Lecheheb D, *et al.* Assessment of exposure to ethanol vapors released during use of Alcohol-Based Hand Rubs by healthcare workers. *J Infect Public Heal* 2013; **6**: 16–26. **B**
- 186 Bessonneau V, Thomas O. Assessment of exposure to alcohol vapor from alcohol-based hand rubs. *IntJ EnvironResPublic Heal* 2012; **9**: 868–79. **B**
- 187 Bessonneau V, Clement M, Thomas O. Can intensive use of alcohol-based hand rubs lead to passive alcoholization? *IntJ EnvironResPublic Heal* 2010; **7**: 3038–50. **D**
- 188 Irvine LF. Relevance of the developmental toxicity of ethanol in the occupational setting: a review. *J Appl Toxicol* 2003; **23**: 289–99. **D**
- 189 Evans VA, Orris P. The use of alcohol-based hand sanitizers by pregnant health care workers. *J Occup Environ Med* 2012; **54**: 3. **D**
- 190 Ahmed-Lecheheb D, Cunat L, Hartemann P, Hautemaniere A. Dermal and pulmonary absorption of ethanol from alcohol-based hand rub. *J Hosp Infect* 2012; **81**: 31–5. **C**
- 191 Gormley NJ, Bronstein AC, Rasimas JJ, *et al.* The rising incidence of intentional ingestion of ethanol-containing hand sanitizers. *Crit Care Med* 2012; **40**: 290–4. **D**
- 192 Sundhedsstyrelsen. Hygiejne i daginstitutioner. 2013. DOI:D√ D√
- 193 Kramer A, Kampf G. Hand rub-associated fire incidents during 25,038 hospital-years in Germany. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; **28**: 745–6. **C**
- 194 O’Leary FM, Price GJ. Alcohol hand gel--a potential fire hazard. *JPlastReconstrAesthetSurg*

- 2011; **64**: 131–2. **D**
- 195 Thomas L, Maillard JY, Lambert RJ, Russell AD. Development of resistance to chlorhexidine diacetate in *Pseudomonas aeruginosa* and the effect of a 'residual' concentration. *J Hosp Infect* 2000; **46**: 297–303. **C**
- 196 Kampf G. Acquired resistance to chlorhexidine – is it time to establish an 'antiseptic stewardship' initiative? *J Hosp Infect* 2016; **94**: 213–27. **D**
- 197 Kampf G, Kramer A, Suchomel M. Lack of sustained efficacy for alcohol-based surgical hand rubs containing 'residual active ingredients' according to EN 12791. *J Hosp Infect* 2017; **95**: 163–8. **D**
- 198 Walsh B, Blakemore PH, Drabu YJ. The effect of handcream on the antibacterial activity of chlorhexidine gluconate. *J Hosp Infect* 1987; **9**: 30–3. **B**
- 199 Kartono F, Maibach HI. Irritants in combination with a synergistic or additive effect on the skin response: an overview of tandem irritation studies. *Contact Dermatitis* 2006; **54**: 303–12. **D**
- 200 Hegde PP, Andrade AT, Bhat K. Microbial contamination of 'in use' bar soap in dental clinics. *Indian J Dent Res* 2006; **17**: 70–3. **C**
- 201 Oller AR, Mitchell A. Staphylococcus aureus recovery from cotton towels. *J Infect Dev Ctries* 2009; **3**: 224–8. **C**
- 202 Harrison WA, Griffith CJ, Ayers T, Michaels B. Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing. *Am J Infect Control* 2003; **31**: 387–91. **B**
- 203 Ansari SA, Springthorpe VS, Sattar SA, Tostowaryk W, Wells GA. Comparison of cloth, paper, and warm air drying in eliminating viruses and bacteria from washed hands. *Am J Infect Control* 1991; **19**: 243–9. **C**
- 204 et Al GCJ. Environmental surface cleanliness and the potential for contamination during handwashing. *Am J Infect Control* 2013; **31**: 93–6. **C**
- 205 Voeller B, Coulson AH, Bernstein GS, Nakamura RM. Mineral oil lubricants cause rapid deterioration of latex condoms. *Contraception* 1989; **39**: 95–102. **D**
- 206 Banfield KR, Kerr KG. Could hospital patients' hands constitute a missing link? *J Hosp Infect* 2005; **61**: 183–8. **D**
- 207 McGuckin M, Taylor A, Martin V, Porten L, Salcido R. Evaluation of a patient education model for increasing hand hygiene compliance in an inpatient rehabilitation unit. *Am J Infect Control* 2004; **32**: 235–8. **C**
- 208 Landers T, Abusalem S, Coty MB, Bingham J. Patient-centered hand hygiene: the next step in infection prevention. *Am J Infect Control* 2012; **40**: S11--S17. **D**
- 209 Gould DJ, Moralejo D, Drey N, Chudleigh JH. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *CochraneDatabaseSystRev* 2017; : CD005186. **A**
- 210 Cherry MG, Brown JM, Bethell GS, Neal T, Shaw NJ. Features of educational interventions that lead to compliance with hand hygiene in healthcare professionals within a hospital care setting. A BEME systematic review: BEME Guide No. 22. *Med Teach* 2012; **34**: e406--e420. **A**
- 211 Boyce JM. Measuring healthcare worker hand hygiene activity: current practices and emerging technologies. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; **32**: 1016–28. **D**
- 212 Gould DJ, Hewitt-Taylor J, Drey NS, Gammon J, Chudleigh J, Weinberg JR. The CleanYourHandsCampaign: critiquing policy and evidence base. *J Hosp Infect* 2007; **65**: 95–101. **D**
- 213 Costers M, Viseur N, Catry B, Simon A. Four multifaceted countrywide campaigns to promote hand hygiene in Belgian hospitals between 2005 and 2011: impact on compliance to hand hygiene. *EuroSurveill* 2012; **17**. DOI:C **C**
- 214 Sundhedsstyrelsen. Forbedring af håndhygiejnen på danske sygehuse - et videndelingprojekt. 2008. DOI:D **D**
- 215 Pincock T, Bernstein P, Warthman S, Holst E. Bundling hand hygiene interventions and measurement to decrease health care-associated infections. *Am J Infect Control* 2012; **40**: S18--S27. **D**
- 216 McGuckin M, Govednik J. A Review of Electronic Hand Hygiene Monitoring: Considerations for Hospital Management in Data Collection, Healthcare Worker Supervision, and Patient Perception. *J Healthc Manag*; **60**: 348–61. **D**

- 217 World Health Organization. Ethical issues in Patient Safety Research. 2013. DOI:D√ D√
- 218 Beltrami EM, Kozak A, Williams IT, *et al.* Transmission of HIV and hepatitis C virus from a nursing home patient to a health care worker. *Am J Infect Control* 2003; **31**: 168–75. **B**
- 219 Dettenkofer M, Utzolino S, Luft D, Lemmen S. Effectiveness and risks of isolation precautions in patients with MRSA and other multidrug-resistant bacteria. *ZentralblChir* 2010; **135**: 124–8. **D**
- 220 Tanner J, Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *CochraneDatabaseSystRev* 2006; : CD003087. **A**
- 221 Moore G, Dunnill CW, Wilson AP. The effect of glove material upon the transfer of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to and from a gloved hand. *Am J Infect Control* 2013; **41**: 19–23. **B**
- 222 Doebbeling BN, Pfaller MA, Houston AK, Wenzel RP. Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove. Implications for glove reuse and handwashing. *Ann Intern Med* 1988; **109**: 394–8. **B**
- 223 Patterson JE, Vecchio J, Pantelick EL, *et al.* Association of contaminated gloves with transmission of *Acinetobacter calcoaceticus* var. *anitratus* in an intensive care unit. *Am J Med* 1991; **91**: 479–83. **B**
- 224 Sundhedsstyrelsen. Forebyggelse af latexallergi. Redegørelse og vejledning. 2003. DOI:D√ D√
- 225 Reckling C, Engfeldt M, Bruze M. Occupational nitrile glove allergy caused by Pigment Blue 15. *Contact Dermatitis* 2016; **75**: 189–90. **D**
- 226 Kampf G, Lemmen S. Disinfection of gloved hands for multiple activities with indicated glove use on the same patient. *J Hosp Infect* 2017; published online June. DOI:D D
- 227 Adams D, Bagg J, Limaye M, Parsons K, Absi EG. A clinical evaluation of glove washing and re-use in dental practice. *J Hosp Infect* 1992; **20**: 153–62. **C**
- 228 Lucet JC, Rigaud MP, Mentre F, *et al.* Hand contamination before and after different hand hygiene techniques: a randomized clinical trial. *J Hosp Infect* 2002; **50**: 276–80. **B**
- 229 Ross RS, Viazov S, Gross T, Hofmann F, Seipp HM, Roggendorf M. Transmission of hepatitis C virus from a patient to anesthesiology assistant to five patients. *N Engl J Med* 2000; **343**: 1851–4. **B**
- 230 Noriko Kuruno RN M, Kei Kasahara MD P*, Keiichi Mikasa MD P. Hand hygiene compliance in a universal gloving setting. *Am J Infect Control* 2017; **45**: 830–4. **B**
- 231 Central Enhed for Infektionshygiejne. Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer for brug af intravaskulære katetre. København, 2016 DOI:D√ D√

Bilag 1: Handsker

Brug af handsker reducerer i kombination med håndhygiejne risikoen for kontaktsmitte, når de anvendes på det rigtige tidspunkt^{17,18,99,156,218}. Handsker anvendes som personligt værnemiddel og som barriere for krydssmitte ved at

- beskytte personalets hænder, håndled og evt. underarme mod forurening med organisk materiale som fx blod, spyt, sekret og ekskret fra patienten.

Handsker anvendes som såvel rene som sterile medicinske undersøgelses- og operationshandsker og begrebet handsker i denne publikation dækker alle typer. Længden på handskens skaft kan variere afhængig af opgavens art og omfang.

Brug af handsker minimerer, men eliminerer ikke forurening af hænderne^{111,156}. Handsker kan forurenes og overføre mikroorganismer i samme grad som hænder^{219,220}. Ved patientkontakt med handsker forurenes hænder med ca. 3 CFU/minut, ved patientkontakt uden handsker forurenes hænder med ca. 16 CFU/minut. Våd forurening af handsker overfører fx flere MRSA end tør forurening, lige som handskemateriale kan have betydning²²¹. Under brug af både sterile og usterile handsker sker der endvidere en opformering af hudens mikrobielle flora i det varme, fugtige miljø under handskens. Desuden kan der via usynlige huller i handskens forekomme forurening fra ydersiden af handskens, ligesom der sker en forurening af hænder og håndled, når handskerne tages af²²⁰.

[Handskers integritet og dermed deres barriereegenskaber](#) påvirkes, når de udsættes for mekanisk belastning i form af stræk, hiv og træk. Handskers barriereintegritet er afhængig af type og kvalitet af materialet og fremstillingsform, hvordan og hvor længe handskens bruges, samt hvordan materialet tåler manipulation og produkt (mærke)¹¹².

Handsker af latex, nitril og neopren opfylder kravet om dokumenteret barriereegenskaber dvs. AQL, acceptable quality level <1,5. Handsker af vinyl og plast har generelt lavere barriereegenskaber og holdbarhed end latex og nitrilhandsker^{17,99,156}.

Handsker kan være rene eller sterile, og er til engangsbrug^{12,222,223}.

Anvendelse af handsker kan give midlertidige og langvarige hudgener og allergiske reaktioner. Latex er et kendt allergen som binder sig til fx pudder. Når handsker tages på, frigøres pudderet til omgivelserne og inhaleres. Pudder er endvidere at betragte som et fremmedlegeme, der øger patientens risiko for infektion, eller det sætter sig i det humane væv ved invasive indgreb og kan give anledning til adhærencedannelse²²⁴.

Nitril er generelt set allergivenligt og har samme barriereegenskaber som latex²²⁴. Der skal anvendes CE-mærkede medicinske engangshandsker¹⁷⁷. Nogle typer Nitril handsker indeholder farvepigmentet *Pigment Blue 15 (PB15)*. Nyere studier viser, at dette farvepigment er allergent og kan forårsage kontaktdermatitis. Litteraturen beskriver endvidere mulig forekomst af kontaktdermatitis på baggrund af andre farvestoffer²²⁵.

Et fugtigt miljø påvirker hudbarrieren negativt. Handsker skal påføres rene og tørre hænder. Handsker skal anvendes, når der er risiko for udsættelse for sekreter, ekskret, blod eller andet organisk- eller kemisk materiale og skal straks tages af, når risikoen for udsættelse ikke længere er aktuel. Litteraturen påpeger, at efterlevelsen for brugen af handsker ikke er optimal. Handsker

bliver anvendt i situationer, hvor det ikke er påkrævet, de bliver ikke konsekvent skiftet mellem urene og rene procedurer, og der bliver ikke konsekvent udført håndhygiejne før og efter brug af handsker^{156,226}. Brug af handsker kan dermed bidrage til smittespredning.

Eksempler på situationer, hvor rene handsker skal anvendes:

- I forbindelse med håndtering af patientens udskillelser.
- I forbindelse med procedurer i mundhulen fx tandbørstning.
- Ved trachealsugning.
- Ved anlæggelse af perifere venekatetre (PVK).
- Ved hjælp til nedre toilette og/eller bleskift.
- Ved sårbehandling og forbindsskift.
- Ved håndtering af forurenede utensilier/udstyr.
- Ved håndtering af urene tekstiler.
- Ved håndtering af affald.

Eksempler på situationer, hvor sterile handsker anvendes:

- Ved anlæggelse af urinvejskateter.
- Sårbehandling og forbindsskift ved nogle sårtyper.
- Ved anlæggelse af centrale venekatetre (CVK).

Håndhygiejnemidler kan have en negativ effekt på handskers integritet²²⁶. Handsker er dermed til engangsbrug og må ikke vaskes, desinficeres eller på anden måde genbehandles. Litteraturen beskriver visse handsketyper, som er udviklet til at tolerere desinfektion eller vask. De beskrevne studier involverer dog ikke vask og desinfektion af handskeskafterne, som i lighed med håndled hører til den samlede vaske- eller desinfektionsprocedure, men dokumenterer udelukkende renhedsgraden af fingerspidserne. Da det ikke er praktisk muligt at vaske eller desinficere handskeskafter, anbefales det ikke at vaske eller desinficere handsker, men at skifte handskerne og udføre håndhygiejne efterfølgende.

Brug af oliebaseret (petroleum) håndcreme inden handsken tages på kan påvirke latex's barriereegenskab²⁰⁴.

Disponering for udvikling af kontaktdermatitis er individuel.

Det er væsentligt at bevare hudbarrieren intakt med henblik på at forebygge irritativ kontaktdermatitis, som øger risiko for kolonisation og infektioner, samt systemisk påvirkning ved kontakt med kemiske stoffer. Hyppigheden og varigheden af hudens udsættelse for irritanter har betydning for udviklingen af kontaktdermatitis.

Undersøgelser har vist, at over 2 timers brug af handsker i arbejdstiden, samt 10-20 håndvaske per 8 timers arbejdsdag øger risikoen for udvikling af kontaktdermatitis. Det er kendt, at der i stigende grad anvendes handsker til opgaver, hvor handsker ikke er påkrævet, samt at handsker ikke skiftes i det omfang de bør¹⁵⁵.

Følgende forhold bidrager til fjernelse af hudens beskyttende fedtlag og/eller til øget fordampning fra huden:

- Længerevarende brug af handsker.
- Brug af sæbe på tørre hænder
- Hyppig brug af sæbe og varmt vand
- Sæberester på huden på grund af mangelfuld afskylning
- Tør vinterluft
- Havearbejde eller lignende
- Hænder, der ikke tørres korrekt eller er fugtige i længere tid

155,156

Påføring af alkoholbaseret desinfektionsmiddel på fugtige hænder øger hudens permeabilitet og kan således medvirke til at nedbryde hudbarrieren.

Alle de nævnte faktorer påvirker hudens fedt- og fugtindhold samt smidighed, og gør den til reservoir og indgangsport for potentielt patogene mikroorganismer.

Dette kan kompenseres enten ved at genindfedtningsmidler tilsættes til håndhygiejnemidler eller ved at genindfedte huden separat mellem håndhygiejneprocedurerne^{9,12,102,157,158}.

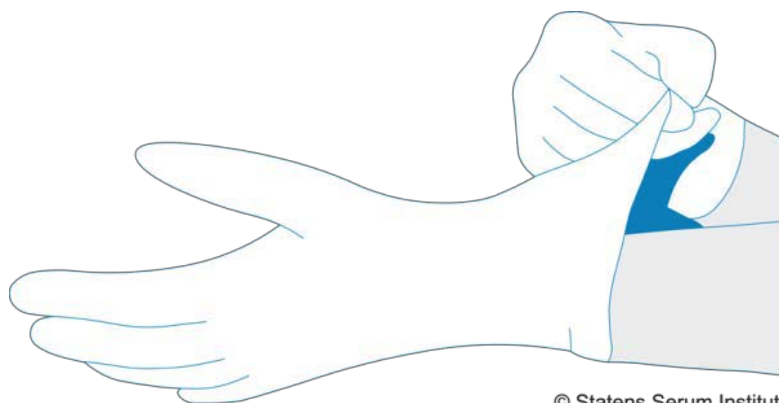
Korrekt udført hånddesinfektion bidrager ligeledes til beskyttelse af huden, idet der herved opnås maksimal virkning af den tilsatte glycerol.

Anvendelse af bomuldshandsker, under medicinske handsker, kan forebygge den negative langtids- påvirkning af huden. Disse undersøgelser er dog baseret på dermatologers anbefaling om brug af bomuldshandsker under handsker til længerevarende vådt arbejde, dvs. over 6 timer¹⁵⁹.

Den infektionshygiejniske risiko ved anvendelse af bomuldshandsker under medicinske handsker som forebyggelse af hudgener ved langvarigt arbejde er uafklaret. Der må lokalt tages stilling til brug af bomuldshandsker ud fra en risikovurdering i forhold til det enkelte tilfælde.

Risikovurderingen skal afveje såvel personlige som patientmæssige konsekvenser^{160–162}.

For anvendelse af operationshandsker, til invasive indgreb, se [NIR for det præ-, per- og postoperative område](#) (2014).



© Statens Serum Institut

Anbefaling for brug af handsker

- Handsker skal anvendes på begge hænder ved pleje- og behandlingsopgaver, hvor der er risiko for kontakt med blod, sekreter, ekskretorer eller andet biologisk materiale^{9,12,17,18,99}.
- Handsker skal anvendes ved pleje- og behandlingsopgaver ved patient i isolation (inkl. kontakt med dennes udstyr eller omgivelser). Læs mere i [NIR om supplerende forholdsregler ved infektioner og bærertilstand i sundhedssektoren](#)¹⁹.
- Handskevalget skal svare til karakteren af den opgave, der skal udføres, og til den forventede varighed af opgaven^{12,18,99}.
- Handsker skal være CE mærkede¹⁷⁷.
- Puddersfri handsker, med barriere egenskab overfor mikroorganismer skal foretrækkes²²⁴. fx latex eller nitril.
- Ved dokumenteret allergi mod naturgummilætexproteiner (Allergi type I) anvendes syntetiske handsker (nitril, neopren, polyisopren)²²⁴.
- Handsker bør ikke indeholde allergene farvepigmenter.
- Handsker anvendes på rene og tørre hænder.
- Handsker er til engangsbrug^{9,12,227}.

Medicinske engangshandsker skal

- tages fra beholderen med rene og tørre hænder^{228,229}.
- tages af straks efter endt procedure og kasseres²³⁰.
- skiftes mellem procedurer – også hos den samme patient og der udføres håndhygiejne mellem handskeskift^{9,12,111}.
- skiftes hvis de perforeres eller på anden måde beskadiges^{18,99}.
- Efter brug af handsker skal der foretages håndhygiejne^{9,230}.

Bilag 2: Håndhygiejnens udvikling og terminologi

Beskrivelsen af håndhygiejnemetoder har varieret internationalt og nationalt over tid, og de tidligere metodebeskrivelser kan stadig genfindes i litteraturen og i personalets begrebsverden. Ændringer i terminologien og varierende anbefalinger kan være en af forklaringerne på en manglende forståelse og dermed efterlevelse. Der gives her en kort oversigt over håndhygiejnens terminologiske udvikling.

Op til starten af 1980'erne blev håndvask vurderet at være tilstrækkelig i de fleste tilfælde. Metoden blev anbefalet som primærmetode i sundhedsfaglige situationer, hvor der ikke blev vurderet at være en særlig infektionsrisiko og/eller forurening af hænderne med organisk materiale. Hånddesinfektion med et egnet desinfektionsmiddel var anbefalet ved pleje og behandling af patienter, der enten var særlig modtagelige for infektioner, eller som frembød en øget risiko for smitte. Anbefalingen dengang var at overveje brugen af desinfektionsmidler nøje, da anvendelsen af alkoholbaserede hånddesinfektionsmidler blev vurderet som at kunne indebære en risiko for brugeren. Benævnelserne, der blev anvendt, var "almindelig håndvask", "almindelig hånddesinfektion", "kirurgisk håndvask", "kirurgisk håndvask og hånddesinfektion".

Fra 1988 ændrer anbefalingen om håndhygiejne sig gradvist fra, at hånddesinfektion *kan* erstatte håndvask, når hænderne ikke er synligt forurenede, og når håndvaskemuligheder ikke er til stede til, at hånddesinfektion skal erstatte håndvask, når man varetager pleje og behandling af særlig infektionsmodtagelige patienter. Videre bliver anbefalingen, at håndvask skal efterfølges af hånddesinfektion, når hænder er blevet forurenede med organisk materiale. Det anbefales nu også at tilsætte hudplejemiddel til hånddesinfektionsmidlet (CAS 1988, 1992, 1997, 2004).

I 2001 anvendes begreberne "almindelig håndvask" og "hygiejnisk hånddesinfektion" og nu anbefales det at ligestille de to metoder; undtagen ved anlæggelse af fx centrale venekatetre og kontakt med neonatale, hvor der skal anvendes hånddesinfektion^{20,24,231}. I årene fra 2000 og frem er der stigende internationalt fokus på hånddesinfektion som foretrukket metode. Metoderne benævnes nu "håndvask" og "hånddesinfektion", "kirurgisk håndvask" og "kirurgisk hånddesinfektion". Anbefalingen i Danmark er, at hånddesinfektion udføres på synligt rene og tørre hænder, håndled og evt. underarme. Håndvask udføres kun efter urene procedurer, hvor hænder, håndled og evt. underarme er våde og/eller synligt forurenede og ved kontakt med patienter med infektiøs diarré. Videre skal håndvask nu altid efterfølges af hånddesinfektion^{9,16,20,24}.

Bilag 3: Eksempler på situationer, hvor håndhygiejne skal udføres

Håndhygiejne skal udføres

Før rene procedurer/opgaver som fx

- før kontakt med patienten
- før brug af handsker og inden handskerne udtages fra handskedispenseren.
- før pleje-, behandlings- og undersøgelsesopgaver, som fx
 - før kontakt med udstyr/omgivelser (fx sengeheste, sengeborde)
 - før kontakt med hel og brudt hud og slimhinde
 - før aseptiske og invasive procedurer (fx håndtering eller anlæggelse af katetre, dræn, iv- adgang)
 - før håndtering af sterilt og desinficeret udstyr
- før måltider og håndtering af madvarer
- mellem uren og ren procedure/opgave hos samme patient ^{9,12,17-19,24,38}.

Efter urene procedurer/opgaver, som fx

- efter kontakt med patienten
- efter brug af handsker
- efter pleje-, behandlings- og undersøgelsesopgaver
- efter kontakt med udstyr/omgivelser (fx katetre, dræn, iv adgang, sengeheste, sengeborde)
- efter kontakt med hel og brudt hud og slimhinde og kontakt til blod, sekreter, ekskreter og andet organisk materiale, der kan indeholde potentielt patogene mikroorganismer
- efter toiletbesøg, hoste, nys og næsepudsning ^{9,12,17-19,24,38}.

Bilag 4: Forslag til skabelon for lokale retningslinjer

Hånddesinfektion

Hånddesinfektion er første valg. Hånddesinfektion vælges, når hænderne er synligt rene og tørre. Hånddesinfektion udføres:

- før alle rene procedurer
- efter alle urene procedurer
- efter brug af handsker
- efter håndvask – når hænderne er helt tørre.

Hånddesinfektionsmidlet påføres og indgrides på håndflader, mellem fingrene, fingerspidser, tommelfingre, oversiden af hænderne og håndled i 30 sekunder. Hånddesinfektionsmidlet skal gnides ind, indtil tørhed opnås.

Anbefalet hånddesinfektionsmiddel

Hånddesinfektionsmiddel skal være vurderet egnet til opgaven af Central Enhed for Infektionshygiejne.

Ethanolbaserede hånddesinfektionsmidler skal foretrækkes. Alkoholindholdet i et produkt i flydende form, som gel eller som skum skal være 70-85% v/v og tilsat glycerol 1-3%. Alkohol i gel, skum eller tilsat serviet skal opfylde samme krav som flydende produkter i forhold til drab af mikroorganismer, i henhold til de gældende EU-standarder. Mængde skal angives af producenten.

Håndvask

Håndvask vælges, når hænderne er synligt forurenede eller våde.

Håndvask udføres:

- før alle rene procedurer
- efter alle urene procedurer
- efter brug af handsker
- efter kontakt med patient med infektiøs diarre.

Håndvask skal efterfølges af hånddesinfektion, når hænderne er helt tørre.

Hænderne skylles med rindende koldt eller tempereret vand, sæbe påføres og fordeles over håndflader, mellem fingrene, fingerspidser, tommelfingre, oversiden af hænderne og håndled. Hænderne vaskes i 15 sekunder og skylles derefter fri for sæbe under koldt eller tempereret rindende vand. Hænderne trykkes tørre i engangshåndklæde, og hanen lukkes med håndklædet som derefter kasseres.

Anbefalet sæbe

Flydende bakteriologisk kontrolleret sæbe uden tilsætning af kendte allergener.

Kirurgisk håndvask med desinfektion

Kirurgisk håndvask foretages før dagens første invasive indgreb med brug af håndsæbe efterfulgt af desinfektion med et hånddesinfektionsmiddel.

Hvis der udføres to invasive indgreb efter hinanden, og der ikke er sket en våd eller synlig forurening af hænder, håndled og underarme, skal der kun udføres kirurgisk hånddesinfektion.

Hvis hænder, håndled og underarme forurenes synligt eller vådt mellem to invasive indgreb, skal der udføres kirurgisk håndvask med desinfektion.

Sæbe påføres og fordeles over håndflader, mellem fingrene, fingerspidser, tommelfingre, oversiden af hænderne, håndled og underarme op til albuen. Hænderne, håndled og underarme vaskes og skylles derefter fri for sæbe under rindende tempereret vand. Hænderne trykkes tørre i rent engangshåndklæde.

Anbefalet sæbe

Flydende bakteriologisk kontrolleret sæbe uden tilsætning af kendte allergener.

Kirurgisk hånddesinfektion

Desinfektion skal udføres på synligt ren og tør hud og med så meget hånddesinfektionsmiddel, så huden holdes fugtig af hånddesinfektionsmidlet i mindst 2 minutter eller i henhold til producentens anbefaling.

Hånddesinfektionsmidlet skal fordeles og indgrides overalt på hver finger, mellem fingre, på håndrygge, på håndflader, omkring håndled og underarme op til albuer. Hånddesinfektionsmidlet skal gnides ind, indtil tørhed opnås.

Det kan være nødvendigt at påføre hånddesinfektionsmidlet af flere gange for at holde huden fugtig i mindst 2 minutter.

Hånddesinfektionsmiddel skal være tilsat et aktivstof i form af fx klorhexidin 0,5% som kan forlænge den antimikrobielle effekt.

Bilag 5: Forslag til emner til auditeringsskema

| | Ja | Nej | Ikke undersøgt | Kommentar |
|--|----|-----|----------------|-----------|
| Organisatoriske forhold | | | | |
| Findes der retningslinjer for håndhygiejne? | | | | |
| Ved personalet hvor de kan finde retningslinjerne herfor? | | | | |
| Uddannelsesmæssige forhold | | | | |
| Bliver nyansat personale introduceret til håndhygiejne? | | | | |
| Kender personalet indikationen for hånddesinfektion? | | | | |
| Kender personalet indikationen for håndvask? | | | | |
| Kender personalet indikationen for håndvask efterfulgt af hånddesinfektion? | | | | |
| Kender personalet indikationen for brug af handsker? | | | | |
| Fysiske forhold | | | | |
| Er der håndhygiejnemidler ophængt på relevante placeringer? | | | | |
| Lever håndhygiejnemidlerne op til nationale anbefalinger om indholdsstoffer? | | | | |
| Observation af praksis | | | | |
| Kan personalet udføre håndhygiejne som anbefalet? | | | | |
| Hånddesinfektion: | | | | |
| Er hænderne synligt rene og tørre? | | | | |
| Anvendes der korrekt volumen? | | | | |
| Dækkes alle hånd- og håndledsflader? | | | | |
| Indgrides hele hånd- og håndledsflade? | | | | |
| Indgrides der i korrekt tidsrum? | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Håndvask: | | | | |
| Skylles hænderne først? | | | | |
| Anvendes der korrekt volumen? | | | | |
| Indsæbes alle hånd- og håndledsflader? | | | | |
| Indsæbes der i korrekt tidsrum? | | | | |
| Skylles hænderne korrekt? | | | | |
| Tørres hænder helt tørre? | | | | |
| Lukkes vandhanen korrekt? | | | | |
| Udføres der hånddesinfektion efter håndvask? | | | | |
| Personlige forhold | | | | |
| Har personalet hel hud på hænder og underarme? | | | | |
| Bærer personalet neglelak? | | | | |
| Bærer personalet kunstige negle eller neglesmykker? | | | | |
| Bærer personalet ure eller håndledssmykker? | | | | |
| Bærer personalet ring? | | | | |
| Er personalet iført lange ærmer? | | | | |
| Er kitlen knappet over privat tøj? | | | | |
| Anvendes handsker korrekt? | | | | |
| Er hænder rene når handsker tages fra handskedispenser? | | | | |
| Skiftes der handsker mellem uren og ren procedure på samme patient? | | | | |
| Udføres der håndhygiejne efter brug af handsker? | | | | |
| Andet | | | | |