

# Handhygien

## Riskvärderingsrapport

av Maria Egervärn och Karin Nyberg



# Innehåll

Förord .....	5
Sammanfattning .....	6
Inledning .....	7
Övergripande frågeställning .....	7
Specifika frågor som ska besvaras .....	7
Metodik .....	8
Faroidentifiering .....	9
Smittspridning via förorenade händer .....	9
Utbrott orsakade av förorenade händer .....	9
Farokarakterisering.....	10
Exponeringsuppskattning .....	11
Utsöndring av patogener via faeces .....	11
Överföring av patogener via sår på händer.....	13
Handtvätt med tvål och vatten.....	13
Handtvätt med handsprit/alkogel .....	15
Handtvätt med våtservetter .....	16
Riskkarakterisering .....	19
Teknik för handtvätt .....	19
Haltreduktion av mikroorganismer med olika detergenter .....	19
Utsöndring av patogener via faeces .....	20
Åtgärder för att minska överföring av patogener via sår på händer .....	21
Referenser .....	23



# Förord

Livsmedelsverket arbetar för att skydda konsumenternas intressen genom att arbeta för säker mat och bra dricksvatten, att informationen om maten är pålitlig så ingen blir lurad och för att främja bra matvanor.

En av Livsmedelsverkets uppgifter är att ta fram och förvalta olika konsumentråd som rör livsmedel och dricksvatten. Råden baseras på vetenskapliga rön och behöver löpande uppdateras.

Livsmedelsverkets rapport nr 5-2017 om handhygien, rengöring och korskontamination består av två delar, där del 1 är en riskhanteringsrapport och del 2 är en oberoende riskvärdering eller ett kunskapsunderlag.

I denna rapport del 2a redovisas en riskvärdering som är uppdaterad utifrån aktuellt kunskapsläge i ämnet. Den har tagits fram och sammanställts av Livsmedelsverkets experter inom området mikrobiologi.

Rapporten har tagits fram på beställning av Livsmedelsverkets Rådgivningsavdelning och besvarar både allmänna samt specifika frågeställningar. Den är uppdelad i faroidentifiering, farokarakterisering, exponeringsuppskattning och riskkarakterisering, där de specifika frågeställningarna besvaras. I riskvärderingen ingår inte åtgärdsförslag till hur eventuella risker ska hanteras. Det redovisas i motsvarande riskhanteringsrapport.

Följande personer har arbetat med att ta fram denna rapport: Maria Egervärn, risk- och nyttovärderare och Karin Nyberg, risk- och nyttovärderare. Jakob Ottoson, risk- och nyttovärderare och Roland Lindqvist, risk- och nyttovärderare har granskat rapporten innan publicering. Per Bergman, avdelningschef på Risk- och nyttovärderingsavdelningen har godkänt publicering av rapporten.

Livsmedelverket april 2018

# Sammanfattning

En god handhygien är särskilt viktigt vid matlagning för att förhindra att sjukdomsframkallande mikroorganismer (patogener) från oss själva, människor i vår närhet eller den omgivande miljön sprids till maten via händerna. Dålig handhygien och/eller påvisat bärarskap hos personer som hanterat maten är viktiga bidragande orsaker till sjukdomsutbrott med ätfärdiga livsmedel som smittkälla. Framförallt norovirus men även t.ex. salmonella och *Staphylococcus aureus* är patogener som vanligen förknippas med utbrott med denna typ av livsmedel. *S. aureus*, som bland annat kan förekomma i sår och i näsan hos människor, kan ibland kolonisera och därmed förorena huden. Även patogener i tarmen kan föras över till och tillfälligt förorena huden. Vid infektion med t.ex. norovirus, salmonella eller campylobacter kan dessa patogener utsöndras i faeces i flera veckor efter att symptomen har upphört. I den akuta sjukdomsfasen, när patienten har diarré, är halten patogener i faeces som högst. Dessutom är överföringsfrekvensen av patogener till händerna som störst då, eftersom det vattniga innehållet gör att faeces lättare sprids till händer i samband med toalettbesök.

Det vanligaste sättet att rengöra händerna är handtvätt med tvål och vatten. Den effektivaste handtvättstekniken för att reducera mängden mikroorganismer är följande:

- Blöt händerna med rent, rinnande vatten
- Gnid in alla delar av handen med rikligt med tvål, gnugga i minst 15 sekunder
- Skölj händerna med rent, rinnande vatten
- Torka noggrant med papper eller ren handduk.

Det är visat att handdesinfektionsmedel med alkohol i form av handsprit, alkogel eller desinficerande våtservetter kan ha minst lika god effekt som handtvätt med vanlig tvål och vatten. Bakteriesporer är dock motståndskraftiga mot alkohol, så för sporbildande bakterier har handtvätt med tvål bättre effekt. Flera studier har visat att alkoholbaserad handdesinfektion har generellt dålig reducerande effekt mot surrogat för norovirus som används i laboratoriestudier, även om det finns resultat som pekar på att vissa medel kan ha lika god effekt mot norovirus som handtvätt med tvål och vatten. Effektiviteten av alkoholbaserad handdesinfektion kan påverkas av hur mycket smuts som finns på händerna. I enstaka försök där man kombinerat handtvätt med tvål och vatten med efterföljande alkoholbaserad desinfektion var reduktionen av bakterier eller virus större än motsvarande försök med bara tvål och vatten.

En god handhygien är också den viktigaste åtgärden för att minska sannolikheten att sjukdomsframkallande mikroorganismer såsom *S. aureus* sprids via sår på händerna till maten. Eftersom sår ofta innehåller stora mängder mikroorganismer, kan engångshandskar - korrekt använda - vara ett bra komplement till god handhygien vid matlagning.

# Inledning

## Övergripande frågeställning

Rådgivningsavdelningen behöver hjälp med att ta fram och sammanställa ett uppdaterat vetenskapligt underlag för Livsmedelsverkets råd om handhygien.

## Specifika frågor som ska besvaras

1. Vilket är den effektivaste tekniken för att reducera halten av mikroorganismer när man tvättar händerna med tvål och vatten?
2. Hur effektiv är haltreduktionen av mikroorganismer om man använder a) enbart alkoholbaserad handdesinfektion (inklusive handsprit/alkogel och desinficerande våtservetter), b) alkoholbaserad handdesinfektion kombinerat med tvål och vatten, eller c) övriga våtservetter?
3. Hur länge efter det att man är symptomfri kan sjukdomsframkallande mikroorganismer som till exempel norovirus och salmonella utsöndras i faeces i sådan mängd att det finns risk för att andra smittas om man lagar mat?
4. Vilka åtgärder finns det för att minska sannolikheten att sjukdomsframkallande mikroorganismer överförs via sår på händerna till maten? Hur effektiva är åtgärderna?

## Metodik

Underlaget bygger på vetenskapliga data från publicerad litteratur. Sökningar gjordes under maj och juni 2017 i databaserna PubMed och FSTA enligt Tabell 1. Urvalet av relevant litteratur gjordes utifrån titel och abstracts. I vissa fall användes också facklitteratur och artiklar som hittats genom referenslistor i den samlade litteraturen. Svaret på delfrågan om effekten av alkogel och våtservetter grundar sig delvis på ett tidigare internt underlag av M. Lindblad, Livsmedelsverket (diarienummer 3886/2011).

## Söksträngar

*Tabell 1. Litteratursökningar*

Söksträngar	Databas	Antal träffar	Relevanta träffar
hand AND wash AND (food OR pathogen)	PubMed	123	5
hand AND wash AND (food OR pathogen)	FSTA	103	5
norovirus AND asymtomatic AND faeces AND excretion	PubMed	8	1
salmonella AND asymtomatic AND faeces AND excretion	PubMed	8	3
campylobacter AND asymtomatic AND faeces AND excretion	PubMed	4	1
hand AND wipe AND (alcohol OR antimicrobial). Från och med okt 2011.	PubMed	14	2
hand AND reduction AND (alcohol OR antibacterial OR antiviral). Från och med okt 2011.	PubMed	10	3



# Faroidentifiering

## Smittspridning via förorenade händer

God handhygien är viktig vid matlagning, eftersom händer är en betydande källa till smittspridning via livsmedel (Luby et al., 2011). Våra händer kan nämligen lätt förorenas med sjukdomsframkallande mikroorganismer (patogener), från oss själva, från människor i vår närhet eller genom kontakt med vår omgivande miljö (Todd et al., 2010a). En del aktiviteter innebär extra risk att förorena händer med patogener. Det är exempelvis torkning med toalettpapper vid diarré, blöjbyte på sjukt barn, upptorkning av kräks från sjuk person och att snyta näsan (Todd et al., 2010a). Om handhygien är otillräcklig före matlagning kan patogener från händer förorena de livsmedel vi tillreder och därmed orsaka sjukdom hos de som sedan äter maten. Det gäller särskilt överföring av patogener med låg infektionsdos till ätfärdiga livsmedel, då dessa kan orsaka magsjuka utan att först behöva tillväxa i livsmedlet samt att livsmedlet inte kommer att hettas upp före konsumtion. Bristande hygienrutiner är också en viktig bidragande orsak till spridning av multiresistenta bakterier, som t.ex. ESBL-bildande *Escherichia coli*.

En viktig smittkälla för många patogener är faeces. Detta gäller t.ex. för mikroorganismer som orsakar diarré, såsom salmonella, campylobacter, shigatoxin-producerande *Escherichia coli* (STEC) och norovirus. Ett gram mänsklig faeces kan innehålla ca  $10^{11}$  bakterier (Sender et al., 2016). Det kan även finnas patogener som kommer från djurfaeces på en del livsmedel, t.ex. på rått kött, som vid oförsiktig hantering kan föras över till andra livsmedel eller till köksutrustning via smutsiga händer.

Patogener kan också föras över till händer vid kontakt med snor eller sår. Exempel på en bakterie som kan finnas på hud eller i kroppsvätskor är *Staphylococcus aureus*, som kan orsaka matförgiftning om den får möjlighet att växa till i livsmedel (Kadariya et al., 2014). Grupp A streptokocker kan också finnas i näsan, samt på intakt och sårig hud. Eftersom dessa bakterier främst smittar som droppsmitta mellan människor och inte via livsmedel, behandlas de inte mer i denna rapport.

## Utbrott orsakade av förorenade händer

Dålig handhygien är en viktig bidragande orsak till livsmedelsburna utbrott. En sammanställning av matförgiftningar i Sverige för femårsperioden 2003-2007 visar att den enskilda faktor som oftast angavs i de 465 rapporter där ett livsmedel pekats ut som misstänkt smittkälla var bristande hygienkunskaper hos personer som hanterat maten, 121 stycken, följt av dålig handhygien hos person som hanterat maten, 72 (SLV, 2009). I utbrott med buffémat, smörgåsar, smörgåstårter samt bageri- och konditorivaror som smittkälla var det vanligast att smittbärare i köket och dålig handhygien utpekades som bidragande faktorer. Framförallt norovirus men även t.ex. salmonella och stafylokker är patogener som vanligen förknippas med utbrott med dessa typer av livsmedel (SLV, 2009). Även den senast publicerade svenska matförgiftningsrapporten visar att dålig handhygien och/eller påvisat bärarskap hos personer som hanterat maten genomgående är bidragande orsaker till utbrotten (SLV, 2016).

# Farokarakterisering

De mikroorganismer som kan finnas på huden kan delas in i tre kategorier: (1) organismer som förorenar huden men inte förökar sig på den; (2) organismer som tillfälligt koloniserar huden, föröka sig på den och blir kvar under kortare perioder samt; (3) hudens egen naturliga mikroflora (Noble, 1981).

Många av de mikroorganismer som kan spridas genom t.ex. kontakt med faeces eller faeces-förorenat material tillhör kategori 1. Dessa är ytligt belägna och ganska lätta att avlägsna genom handtvätt. Däremot kan t.ex. stafylokokker falla in under kategori 2, då de har förmågan att kolonisera huden, och därmed vara svårare att få bort.

Även om fler agens kan spridas via förorenade händer är bakterierna *S. aureus*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella* spp., STEC samt norovirus de mest relevanta patogenerna för detta underlag. Förutom magsjuka med kräkningar och diarréer kan mer allvarliga sjukdomar och sjukdomstillstånd förekomma (Tabell 2).

Tabell 2. Dos-respons, sjukdomar, symptom och konsekvenser (uttryckt som "disability adjusted life years", DALY per 1000 fall) för de viktigaste patogenerna som tas upp i underlaget.

Patogen	Dos-respons	Sjukdom och symptom (Folkhälsomyndigheten 2017)	DALY <sup>a</sup> (per 1000 fall)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Tillväxt i livsmedlet behövs. Halter om minst 10 <sup>5</sup> CFU per gram kan medföra tillräckligt stor produktion av enterotoxin. <sup>b</sup>	Förgiftningen kännetecknas ofta av ett snabbt förlopp med illamående, kräkningar, magkramper, diarré, huvudvärk och blodtrycksfall. Ovanligt med följsjukdomar.	2,6
<i>Campylobacter jejuni</i>	Behöver inte tillväxa i livsmedlet. Ett hundratals bakterier kan räcka för att orsaka infektion. <sup>c</sup>	Campylobacterios; Vanliga symptom är illamående, feber, diarré (vattmig eller ibland blodig) och kraftiga magsmärtor. Ibland föregås symtom från mag-tarmkanalen av cirka ett dygn med sjukdomskänsla, feber, huvudvärk och muskelvärk. Komplikationer med ledinflammation kan även uppträda.	39
<i>Salmonella</i> spp.	Tillväxt i livsmedlet behövs normalt. Bakterier i storleksordningen 10 <sup>6</sup> krävs generellt för infektion. <sup>c</sup>	Salmonellos; Vanligen ses ett akut insjuknande med buksmärtor, feber, diarréer och ibland kräkningar. Komplikationer med ledinflammation kan även uppträda.	46
STEC	Behöver inte tillväxa i livsmedlet. Mindre än 100 bakterier kan räcka för att orsaka infektion. <sup>d</sup>	Enterohaemmoragisk <i>E. coli</i> , EHEC, kan ge allt ifrån lindrig gastroenterit till blodiga diarréer samt mer allvarliga komplikationer såsom sönderfall av röda blodkroppar, njursvikt (hemolytiskt uremiskt syndrom, HUS) samt neurologiska symptom.	158
Norovirus	Behöver inte tillväxa i livsmedlet. Mindre än 100 viruspartiklar kan räcka för att orsaka infektion. <sup>e</sup>	Vinterkräksjuka; Symtomen är illamående, kräkningar, diarré, buksmärtor, huvudvärk, yrsel och feber. Sjukdomen är självläkande inom några dygn. Återinsjuknanden är ganska vanliga eftersom genomgången infektion bara ger ett kortvarigt skydd.	2,5

<sup>a</sup>(Mangen et al., 2015)

<sup>b</sup>(Buncic, 2006)

<sup>c</sup>(Adams and Moss, 2008)

<sup>d</sup>(Lawley et al., 2012)

<sup>e</sup>(Robilotti et al., 2015)

# Exponeringsuppskattning

## Utsöndring av patogener via faeces

I den akuta sjukdomsfasen, när patienten har diarré, är halten patogener i faeces som högst (Todd et al., 2008). Dessutom är överföringsfrekvensen av patogener till händerna som störst då, eftersom det vattniga innehållet gör att faeces lättare sprids till händer i samband med toalettbesök (Todd et al., 2008). Vissa sjukdomsframkallande mikroorganismer kan fortsätta att utsöndras via faeces (avföringen) hos patienter även efter att man har blivit symptomfri. Patogener som är förknippade med längre utsöndringsperioder efter sjukdomsskedet med akut diarré är framför allt norovirus, salmonella och campylobacter (Levine and Robins-Browne, 2012).

### Norovirus

Norovirus i halter upp till  $10^{10}$  genomkopior per gram faeces har påvisats hos patienter i den akuta sjukdomsfasen (Tabell 3). Utsöndringen av norovirus är som högst under de första 24-48 h efter insjuknande och minskar sedan när patienten tillfrisknar (Tabell 3; ECDC, 2013; Parashar et al., 1998). Viralt RNA kan dock påvisas i faeces i flera veckor efter att symptomen upphört (Tu 2008; Tabell 3). Norovirus har i olika studier av i övrigt friska personer påvisats i faeces upp till 10, 12, 22, 29 (13,5-44,5) och 47 dagar efter sjukdom (Parashar et al., 1998; Tu et al., 2008). Lee et al. (2007) visar på ett samband mellan fekal partikelhalt från faeces som provtagits inom 96 h från första symptom och period med diarré. Medianvärdet var  $10^{8.4}$  genomkopior per gram faeces hos patienter med diarré i mindre än fyra dagar jämfört med  $10^{10.5}$  genomkopior per gram vid förlängd konvalescens. Personer med nedsatt immunförsvar kan bli långtidsbärare av norovirus i mer än ett år och drabbas av kronisk diarré (Marshall and Bruggink, 2011; Robilotti et al., 2015). Fekal utsöndring hos personer som infekterats med norovirus utan att uppvisa några symptom, så kallade asymptomatiska bärare, förekommer också, särskilt hos barn (ECDC, 2013; Robilotti et al., 2015). T.ex. påvisades norovirus i faeces hos ca 16 procent av 2205 friska slumpmässigt utvalda personer i England (Phillips et al., 2010). Den åldersjusterade förekomsten var 12 procent, med högst förekomst hos barn mindre än fem år gamla. En japansk studie av Osawa et al. (2007) visar att faeces från kökspersonal som infekterats med norovirus av olika genotyper innehöll ungefär samma halter, i storleksordningen  $10^6$ - $10^8$  genomkopior per gram faeces, oavsett om de uppvisade symptom eller inte.

### Salmonella

Vid infektion med salmonella kan bakterien utsöndras i halter upp till  $10^9$  kolonibildande enheter (cfu) per gram faeces i den akuta sjukdomsfasen (Tabell 3). Utsöndringen i faeces minskar därefter dagarna och veckorna efter symptomfrihet. I en äldre studie av Pether et al. (1983) kunde dock långtidsutsöndrare, provtagna 42 till 102 dagar efter sjukdom, ha tillfälligt högre halter än prov som tagits tidigare hos samma patienter (Tabell 3). Det indikerar pågående kolonisering hos vissa bärare. Det normala är utsöndring av salmonella-bakterien i fyra till sex veckor efter sjukdom (Buchwald and Blaser, 1984; Folkhälsomyndigheten, 2017b; Octavia et al., 2015). En metaanalys av Buchwald et al. (1984) visar att 50 procent av patienter äldre än 15 år upphörde att utsöndra *S. Typhimurium* inom 5 veckor efter insjuknande, medan 90 procent av patienterna var odlingsnegativa efter 9 veckor. Samma studie visar att 2-6 procent av patienter

med salmonella blev bärare under 3-6 månader, medan bärarskap längre än ett år påvisades hos mindre än 1 procent. Utsöndring av *S. Typhimurium* upp till 40 år finns rapporterat i ett fall (Gopinath et al., 2012). Enligt Buchwald (1984) var utsöndringstiden signifikant kortare vid infektion med *S. Typhimurium* jämfört med andra serotyper, en veckas skillnad mot upp till tre månader. Vidare var utsöndringstiden för salmonella hos asymptomatiska bärare något kortare än hos patienter med symptomatisk salmonellos.

## Campylobacter

De kliniska symptomen vid infektion med campylobacter varar normalt 5-7 dagar (Fitzgerald, 2015), medan utsöndringen av bakterien fortsätter upp till 2-3 veckor (Adams and Moss, 2008). Enligt Folkhälsomyndigheten (2017b) är bärarskap längre än cirka tre veckor ovanligt i Sverige. Vid ett campylobacter-utbrott i Skottland kopplat till konsumtion av opastöriserad mjölk utsöndrades bakterien under mindre än 2 veckor hos 50 procent av 205 odlingspositiva personer (Porter and Reid, 1980). Utsöndringstiden varade 2 månader som längst.

## STEC

Smittbärartiden efter genomgången infektion varierar, men är vanligen 13–21 dygn. Efter tre veckor är cirka 90 procent av fallen som regel odlingsnegativa, men framför allt hos barn kan smittbärartiden vara längre. Förskolebarn har visats vara smittbärare längre än tre veckor i 40–90 procent av fallen (Anonymous, 2014). Även asymtomatiska bärare, utan uppvisande av kliniska symptom, kan sprida smittan vidare (WHO, 2018).

Tabell 3. Studier om utsöndring av salmonella och norovirus i faeces hos vuxna.

Patogen	Klinisk status	Tidpunkt efter symptomfrihet	Log10-halter i cfu (salmonella) eller genomkopior/RNA (norovirus) per gram eller ml faeces (median)	Referenser
Salmonella	Sjuk	0	5,4-9	(Thomson, 1955)
Salmonella	Sjuk/tidig konvalescens	0	5-7	(van Schothorst and Beckers, 1978)
	Konvalescens	21-35v	0-3	
Salmonella	Konvalescens	6-10d 10-19d 20-25d 26-35d 42-50d 69-102d	2,7-7,8 (6,8) 2-9,3 (5) 0-6,6 (4,5) 1,9-5,3 (2) 0,3-4,6 (3,8) 0-4,8 (3,5)	(Pether and Scott, 1983)
Salmonella	Konvalescens	15d	3,8	(Medus et al., 2006)
Norovirus G-I Norovirus G-II	Sjuk	0	4,3-10,5 (5,9) 4,5-10,9 (8,5)	(Chan et al., 2006)
Norovirus G-I Norovirus G-II	Sjuk	0	7,4	(Ozawa et al., 2007)
Norovirus	Sjuk	0	9	(Kirby et al., 2014)
Norovirus	Sjuk	0	8,2-10,2 (8,9)	(Lee et al., 2007)
Norovirus	Konvalescens	0-7d 8-14d 15-20d 22-28d	8 6 5 4,6	(Tu et al., 2008)

## Överföring av patogener via sår på händer

Infekterade sår eller brännmärken på händerna innehåller normalt miljontals *S. aureus* (Todd et al., 2008), vilka kan föras över till och förorena livsmedel i samband med manuell hantering med otillräcklig hygien. Halter om  $10^5$ - $10^6$  CFU per  $\text{cm}^2$  av *S. aureus* på infekterad, sårig hud har rapporterats hos personer med eksem eller andra hudåkommor (Kedzierska et al., 2008; Nilsson et al., 1986). *S. aureus* förekommer också på intakt hud hos sådana personer, men i signifikant lägre halter än på sårig hud,  $10^{4,5}$  mot  $10^{5,7}$  CFU per  $\text{cm}^2$  (Kedzierska et al., 2008). Därutöver kan stafylokocker förekomma på huden och i näsan hos friska bärare, upp till  $10^2$  CFU *S. aureus* per  $\text{cm}^2$  hud i studien av Nilsson et al. (1986). T.ex. bär 20-50 procent av den friska befolkningen på stafylokocker i näsan (Adams and Moss, 2008).

## Handtvätt med tvål och vatten

Det finns många studier där effekten av handtvätt samt olika tekniker för handtvätt har studerats. De flesta är utförda i länder där flera av de sjukdomsframkallande mikroorganismer som studeras är endemiska i befolkningen och med lägre sanitära tillgångar såsom slum eller lantliga miljöer.

### Vattnets kvalitet

Kvaliteten på vattnet som används vid vätning och sköljning av händerna har visats påverka mängden sjukdomsframkallande bakterier på händerna (Hoque, 2003; Palit et al., 2012). En 1,5 år lång studie från en urban slum i Indien har visat att lagrat vatten oftare innehåller fekala koliforma bakterier jämfört med kran- och brunnsvatten (Palit et al., 2012). Dessutom visades att handfaten i sig också kunde innehålla spår av fekala koliformer (Palit et al., 2012). Dessa studier har använts som bakgrund av smittskyddsmyndigheten i USA (CDC) för deras rekommendation att använda rinnande vatten istället för stående vatten vid blötning och sköljning av händer (CDC, 2015). Denna rekommendation finns även hos livsmedelsmyndigheten i USA (FDA) i deras hygieninstruktion till livsmedelsföretag (FDA, 2013). Det finns dock studier som visat att tvätt med otjänligt vatten är bättre än att inte tvätta händerna alls, vilket kan vara bra att tänka på när tillgången på rent vatten inte är optimal (Luby et al., 2005; Luby et al., 2011)

### Temperatur på vattnet

Det finns flera studier som visar att vattentemperaturen inte har någon effekt på minskning av patogener vid handtvätt (Carrico et al., 2013; Laestadius and Dimberg, 2005; Michaels et al., 2002). I stället pekar dessa studier på att en hög vattentemperatur kan ge hudirritationer samt ge negativ miljöpåverkan.

### Fast, flytande och skumtvål

Studier på fasta tvålar med olika torrhet har visat att ju torrare tvålarna är desto mindre är föroreningen med bakterier (Afolabi et al., 2007; Brooks and Brook, 1993). Afolabi et al. (2007) visade en tydlig korrelation mellan en förorenad tvål och förorenad tvål. Användning av fast tvål har i ett par studier inte visats sprida bakterier till användare, även när tvålen varit förorenad med bakterier upp till en nivå på 400 000 CFU per tvål (Bannan and Judge, 1965;

Heinze and Yackovich, 1988). Dessa resultat skulle dock behöva konfirmeras av ytterligare studier, men inga sådana har hittats.

När det gäller flytande tvål har det i studier konstaterats att det finns risk att tvålen förorenas om gamla behållare fylls på med ny tvål (Chatman et al., 2011; Zapka et al., 2011). Det har också visats att bakterier kan föras över från förorenad flytande tvål till händer vid handtvätt (Zapka et al., 2011).

Skumtvål har i en pilotstudie visats vara mindre effektiv än flytande tvål avseende minskning av bakterier från händer (Dixon et al., 2017). Författarna menar att den som tvättar händerna med skumtvål gnuggar händerna mindre eftersom de inte behöver arbeta upp ett lödder, och att detta skulle påverka den bakterieminskande effekten. Dessutom blir den totala mängden tvål mindre per pumpning vid användning av skumtvål jämfört med flytande tvål, vilket också kan påverka resultatet (Dixon et al., 2017).

### **Användning av tvål och tvättid**

Sköljning av händer enbart har visats minska mängden bakterier på händer, men den reducerande effekten blir bättre när tvål används tillsammans med vatten (Hoque and Briend, 1991; Kaltenthaler et al., 1991; Lowbury et al., 1964; Sprunt et al., 1973). Ju mer tvål som används desto effektivare blir minskningen av bakterier (Fuls et al., 2008). Ett par studier från Bangladesh har visat att barn i hushåll där den som lagar maten endast tillämpar en snabb handtvätt med bara vatten drabbas mindre av magsjuka jämfört med barn i hushåll där handtvätt inte sker (Luby et al., 2011; Stanton and Clemens, 1987). Luby et al. (2011) menar att hälsoarbetare kan komma långt med argumentet ” handtvätt med endast vatten är bra men handtvätt med tvål är bättre”.

I enlighet med rekommendationerna för handtvätt som tagits fram av WHO, CDC respektive FDA bör händer tvättas med tvål i 20 sekunder (CDC, 2015; FDA, 2013; WHO, 2009). Fuls et al (2008) såg dock i den studie de utfört på olika handtvättekniker ingen skillnad mellan 15 och 30 sekunders handtvätt med tvål (Fuls et al., 2008). I en annan studie, samtliga försök med 18-35°C kranvatten, har konstaterats att handtvätt i 5 sekunder utan tvål minskade mängden bakterier med 1 log<sub>10</sub> CFU och handtvätt i 20 sekunder med tvål minskade mängden bakterier med 1,7 log<sub>10</sub> CFU (Jensen et al., 2015). På händer utan synlig smuts var det ingen signifikant skillnad mellan 20 sekunders handtvätt med och utan tvål. När händerna var förorenade med rester av rå köttfärs gav 20 sekunders tvätt med tvål en minskning av mängden bakterier med 2,2 log<sub>10</sub> CFU, medan tvätt utan tvål gav 1,1 log<sub>10</sub> CFU reduktion (Jensen et al., 2015).

Att gnugga händerna vid tvätt och sköljning skapar friktion som mekaniskt tar bort bakterier (Todd et al., 2010a).

Smuts och bakterier kan samlas under naglar och smycken (McGinley et al., 1988; Todd et al., 2010a; Trick et al., 2003). I en studie om händers mikroflora hittades upp till 5,4 log<sub>10</sub> cfu av bakterier under naglar jämfört med 2,5-3,5 log<sub>10</sub> CFU på övriga delar av handen (McGinley et al., 1988). Användning av nagelborste tillsammans med tvål och vatten var effektivare för bakteriereduktion under naglarna än bara tvätt med tvål och vatten (Lin et al., 2003). Att bära ring ökar antalet *S. aureus* och gramnegativa bakterier på händerna och därmed risken för otillräcklig desinfektion (Trick et al., 2003).

## Effekt av att torka händerna

Om händerna är blöta efter handtvätt kan det ge upphov till en ökad spridning av bakterier från händerna (Merry et al., 2001; Patrick et al., 1997). Därför är torkning av händerna en viktig del av handtvättprocessen (Huang et al., 2012). Hur effektiv olika metoder att torka händer bestäms av: 1) tiden det tar att torka händerna, 2) hur torra händerna blir, 3) om det sker någon mekanisk borttagning av bakterier från händerna och 4) undvikande av korskontamination (Huang et al., 2012).

Fördelen med användning av tyghanddukar och torkpapper jämfört med elektriska handtorkar är att det går fortare att torka händerna och det sker en mekanisk borttagning av bakterier. De flesta studier som hittats som rör hygieniska effekter av olika metoder för torkning av händer efter tvätt har visat att användning av torkpapper ger en bättre bakteriereduktion jämfört med elektriska handtorkar (Huang et al., 2012; Jensen et al., 2015). Tyghanddukar fungerar lika bra som torkpapper så länge de är rena (Huang et al., 2012). Den nya typ av elektriska handtorkar med kraftigare blåst torkar händer fortare än äldre elektriska handtorkar vilket gör dem bättre än den äldre typen av handtork. Det behövs dock fler studier för att validera den hygieniska effekten av nya elektriska handtorkar.

## Handtvätt med handsprit/alkogel

De vanligaste alkoholbaserade handdesinfektionsmedlen är etanol och isopropanol. Produkter som används inom svensk sjukvård bör åtminstone vara godkända enligt standarden SS-EN-1500, vilken omfattar provning av handdesinfektionsmedel för att uppfylla kravet på avdödande effekt mot bakterier (Folkhälsomyndigheten, 2017a). Standarden innebär att logreduktionen av en *E. coli*-bakterie ska vara minst lika stor för testformuleringen som för referensen som är 60-procentig isopropanol (Socialstyrelsen, 2006).

### Effekt mot bakterier

Vad gäller avdödning av icke sporbildande bakterier är alkohol med koncentrationer i intervallet mellan 60 och 95 viktprocent (w/w) effektivast. För isopropanol är en koncentration på omkring 60 procent tillräcklig för att avdöda bakterier (WHO, 2009). Det är visat att handsprit/alkogel med alkohol är minst lika effektiva mot bakterier som handtvätt med vanlig tvål (Edmonds et al., 2010; Edmonds et al., 2012; Hayes, 2001; Kac et al., 2005; Paulson et al., 1999; Trick et al., 2003), men det finns också resultat som pekar på motsatsen (D'Antonio et al., 2010; Sickbert-Bennett et al., 2005). Edmonds et al. (2010) utvärderade en metod i tre steg som innebär att händerna först gnuggas i 15 sek med överskott av handdesinfektionsmedel med etanol, torkas ordentligt med pappershandduk, varefter handdesinfektionsmedlet påförs på normalt sett. Metoden gav, beroende på medel, lika hög eller högre reduktion av bakterier som handtvätt med vanlig tvål (Edmonds et al., 2010).

Vid utvärdering av den antibakteriella effekten av 62-procentig etanol avseende alkoholmängd och torktid uppnåddes störst reducerande effekt, 2,2 log<sub>10</sub>, med 2 mL gel och 30 sek gnuggning/2 min lufttork (Tabell 4), medan effekten var minst, 0,9 log<sub>10</sub>, med 1 mL gel och 15 sek rubbning utan komplett torkning (Ji and Jeong, 2013). Pires (2017) visade nyligen att reduktionen av *E. coli* med 3 mL alkogel (enligt WHO:s rekommendation) var lika stor efter 15 sek rubbning som efter 30 sek och att reduktionen inte blev större vid rubbning längre än 30 sek.

I tre försök där man kombinerat handtvätt med tvål och vatten med efterföljande desinfektion med alkogel (70-procentig etanol) var reduktionen av *E. coli* 1-2 log<sub>10</sub> större än motsvarande

försök med bara tvål och vatten (Tabell 4; Arinder et al., 2016; Edmonds et al., 2012; Paulson et al., 1999).

Det är känt att sporer tillhörande t.ex. *Clostridium difficile* är motståndskraftiga mot alkohol (Khalaf et al., 2012). För sporbildande bakterier har handtvätt med tvål visats ha väsentligt bättre effekt än handsprit/alkogel, vilka saknade effekt mot dessa bakterier (Tabell 4).

## Effekt mot norovirus

Eftersom norovirus är svåra att odla i cellkultur har istället MS2 bakteriofag, norovirus från mus, calicivirus från katt eller andra virus utan hölje (t.ex. adenovirus och rotavirus) använts i de studier som undersökt den haltreducerande effekten av alkohol (WHO, 2009). Förutom målorganism har t.ex. även testmetoden (*in vitro* eller *in vivo*) betydelse för resultatet, vilket gör det svårt med jämförelser mellan studier (Liu et al., 2010). Alkoholbaserade geler har varierande måttlig effekt mot icke-höljeförsedda virus som t.ex. norovirus (WHO, 2009). Etanol har överlag större reducerande effekt än n-propanol och isopropanol (Belliot et al., 2008; Steinmann et al., 2010). Det finns rapporter om 60-80-procentiga etanolgeler som gett upp till 4 log<sub>10</sub>-reduktion av virus, medan andra rapporterat upp till 1 log<sub>10</sub>-reduktion (Tabell 4). Jämförelser mellan detergenter för handhygien har visat att handtvätt med vatten eller vatten och vanlig tvål gav störst reduktion av halten testvirus, medan handdesinfektionsmedel med alkohol (ca 60-procentig etanol) saknade (Sickbert-Bennett et al., 2005) eller hade mycket liten effekt (Liu et al., 2010). Det finns också resultat som pekar på motsatsen, t.ex. 2,6 log<sub>10</sub>-reduktion av murint norovirus med gel innehållande 70-procentig etanol mot 1,8 log<sub>10</sub>-reduktion vid handtvätt med tvål och vatten i *in vivo*-studien av Edmonds et al. (2012; Tabell 4). I samma studie utvärderades den ovan beskrivna trestegsmetoden för handrengöring utan vatten, med 4,0 log<sub>10</sub>-reduktion av murint norovirus med 70-procentig etanolgel som aktiv substans (Edmonds et al., 2012).

Den logreducerande effekten är generellt lägre vid lägre alkoholkoncentrationer än ca 60 procent (Belliot et al., 2008; WHO, 2009). Enligt slutsatserna från WHO:s rapport om handhygien (2009) finns det inte något övertygande stöd för vilken alkoholkoncentration som är mest effektiv och ingen koncentration är tillräckligt reducerande överlag. Det finns dock *in vitro* studier som visar att alkoholbaserad handsprit/alkogel kan vara effektiva mot murint norovirus (Tabell 4; Macinga et al., 2008; Okunishi et al., 2010; Steinmann et al., 2010), särskilt sådana med tillsats av ytterligare ämnen med antimikrobiell effekt som t.ex. en kombination av en kvartär ammoniumförening och en organisk syra (Steinmann et al., 2010).

I försök där man kombinerat handtvätt med tvål och vatten med efterföljande desinfektion med alkogel (62-75-procentig etanol) var reduktionen av murint norovirus 1,4 log<sub>10</sub> större än motsvarande försök med bara tvål och vatten (Tabell 4; Edmonds et al., 2012).

## Handtvätt med våtservetter

Våtservetter tillverkas med eller utan tillsats av antimikrobiella ämnen. Alkohol används ofta för att få antimikrobiell effekt, men det finns också produkter med alternativa ämnen såsom kvartära ammoniumföreningar (Gerba, 2015; Todd et al., 2010c). Fenoxyetanol är ett vanligt konserveringsmedel i tvättsservetter avsedda för spädbarn, så kallade ”baby wipes”. Högsta tillåtna koncentration är 1 procent (w/w) enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) 1223/2009 om kosmetiska produkter dit våtservetter (inklusive bäbisprodukter) ingår. I en spansk test av olika tvättsservetter påvisades fenoxyetanol i halter >0,2 (2000 µg/g) procent i 9 av de 20 analyserade proven, med som högst ca 0,8 procent i ett av proven (Celeiro et al., 2015). Sådana våtservetter har en rengörande effekt mot synlig smuts (Testfakta, 2011), men



alkoholkoncentrationen är för låg för att vara effektiv för avdödade av mikroorganismer (WHO, 2009).

### **Effekt mot bakterier**

Resultat från publicerade studier pekar på att desinficerande våtservetter kan ha lika god effekt som handtvätt med vanlig tvål (utan antimikrobiella medel) för att avlägsna icke sporbildande bakterier (Butz et al., 1990; Hayes, 2001; Trick et al., 2003) (Jones et al., 1986), även om resultaten varierar mellan studier (D'Antonio et al., 2010; Sickbert-Bennett et al., 2005). För sporbildande bakterier har handtvätt med tvål bättre effekt än desinficerande våtservetter (Tabell 4).

### **Effekt mot norovirus**

Överlag saknas data om effekten av desinficerande våtservetter, i synnerhet sådana innehållande kvartära ammoniumföreningar, mot virus (Tamimi et al., 2015). Sickbert-Bennett et al. (2005) har visat att desinficerande våtservetter innehållande antingen en alkohol (0,5-procentig paraklorometaxylenol/40-procentig etanol) eller en kvartär ammoniumförening (0,4-procentig benzylalkoniumklorid) saknade effekt mot MS2 bakteriofag. En våtservett med 0,1-procentig benzalalkoniumklorid resulterade i 1,4 log<sub>10</sub>-reduktion mot samma typ av testvirus (Tamimi et al., 2015).

Effektiviteten av desinficerande våtservetter kan också påverkas av hur mycket smuts som finns på händerna. I en översikt av metoder för handdesinficering för att förhindra livsmedelsburna sjukdomar drar Todd et al. (2010c) slutsatsen att desinficerande våtservetter kan vara ett alternativ i situationer när tillgången på vatten är begränsad, men att de är mindre effektiva om händerna är mer än lätt smutsiga samt mot virus.

Tabell 4. Sammanställning av haltreducerande effekter av olika organismer för rengöring av händer med olika detergenter. Reduktionen anges som log<sub>10</sub>-reduktion i cfu (bakterier) eller genomkopior/TCID<sub>50</sub> (virus), antingen som medelvärde eller ett intervall.

Matris	Testorganism	Metod	Reduktion (log <sub>10</sub> )	Referenser
Hand	<i>S. marcescens</i>	Tvål och vatten	2,3	(Paulson et al., 1999)
		Tvål och vatten+ etanol, 62%	3,3	
		Etanol, 62%	3,9	
VITRO-SKIN® Artificiell hud	<i>E. coli</i> <i>S. aureus</i>	Tvål och vatten	2,5	(Arinder et al., 2016)
		Tvål och vatten	2,0	
Fingertoppar	<i>E. coli</i>	Tvål och vatten	2,9	(Arinder et al., 2016)
		Tvål och vatten+ etanol, 75%	4,1	
Hand	<i>E. coli</i>	Tvål och vatten	3,1	(Edmonds et al., 2012)
		Tvål och vatten+ etanol, 70%	5,1	
Hand	<i>S. marcescens</i>	Etanol, 62%	2,2	(Ji and Jeong, 2013)
Hand	<i>G. stearothermophilus</i> (sporbildare)	Tvål <sup>a</sup> och vatten	1,8	(D'Antonio et al., 2010)
		Etanol, 62%	0	
		Etanol, 66% (våtservett)	0,6	
Hand	<i>C. difficile</i> (sporbildare)	Tvål och varmt vatten	2,1	(Oughton et al., 2009)
		Etanol, 7 <sup>b</sup> %	0,1	
		Etanol, 7 <sup>b</sup> % (våtservett)	0,6	
I lösning <sup>c</sup>	Murint norovirus	Etanol, 80%	5,2	(Steinmann et al., 2010)
		Isopropanol, 75%	1,4	
I lösning <sup>c</sup>	Murint norovirus	Etanol, 60%	>4	(Belliot et al., 2008)
		Etanol, 30%	0,1	
		Etanol, 10%	0	
		Isopropanol, 60%	3,9	
		Isopropanol, 30%	0,6	
		Isopropanol, 10%	0	
Fingertoppar	Murint norovirus	Vatten	0,6-1,6	(Liu et al., 2010)
		Etanol, 62%	0,1-0,3	
Fingertoppar	Adeno-, rotavirus	Vatten	≤1	(Sattar et al., 2000)
		Etanol, 60%	3->4	
Fingertoppar	Murint norovirus	Etanol, 75%	0,9	(Macinga et al., 2008)
Fingertoppar	Murint norovirus	Etanol, 62%	2,8	(Sattar et al., 2011)
		Etanol, 75%	2,8	
		Etanol, 80%	1,8	
Hand	Murint norovirus	Tvål och vatten	1,8	(Edmonds et al., 2012)
		Tvål och vatten+ etanol, 70%	3,2	
		Etanol, 70%	2,6	

<sup>a</sup>Innehållande 0,75% triklosan.

<sup>b</sup>Ej specificerat.

<sup>c</sup>30sek; >4 log<sub>10</sub> reduktion krävs för att påvisa virucidal aktivitet. Log-reduktioner som erhålls i sådana *in vitro*-tester är inte direkt jämförbara med tester som innebär rengöring av händer.

# Riskkaraktärisering

## Teknik för handtvätt

### Fråga

Vilket är den effektivaste tekniken för att reducera halten av mikroorganismer när man tvättar händerna med tvål och vatten?

### Svar

Följande steg är de som i flertalet studier visats vara av störst betydelse för att reducera mängden patogener vid handtvätt med tvål och vatten:

- Blöt händerna med rent, rinnande vatten. Vattentemperaturen spelar ingen roll.
- Gnid in alla delar av handen med rikligt med tvål, gnugga i minst 15 sekunder
- Skölj händerna med rent, rinnande vatten
- Torka noggrant med papper eller ren handduk.

## Haltreduktion av mikroorganismer med olika detergenter

### Fråga

Hur effektiv är haltreduktionen av mikroorganismer om man använder

- a) enbart alkoholbaserad handdesinfektion (inklusive handsprit/alkogel och desinficerande våtservetter)
- b) alkoholbaserad handdesinfektion kombinerat med tvål och vatten
- c) övriga våtservetter?

### Svar

a) Det är visat att handdesinfektionsmedel med alkohol i form av handsprit eller alkogel kan vara minst lika effektiva mot icke-sporbildande bakterier som handtvätt med vanlig tvål och vatten för att avlägsna icke sporbildande bakterier. Haltreduktioner upp till ca 5  $\log_{10}$  finns rapporterat. Även desinficerande våtservetter kan ha lika god effekt som handtvätt med vanlig tvål.

Bakteriesporer är dock motståndskraftiga mot alkohol, så för sporbildande bakterier har handtvätt med tvål väsentligt bättre effekt än desinficerande våtservetter eller handdesinfektionsmedel med alkohol.

Flera studier har visat att alkoholbaserad handdesinfektion i form av handsprit, alkogel eller desinficerande våtservetter har generellt dålig reducerande effekt mot surrogat för norovirus som används i laboriestudier. Flera studier visar på haltreduktion i storleksordningen upp till 1  $\log_{10}$ , men det finns resultat som pekar på att handsprit eller alkogel kan ha lika god effekt

mot norovirus som handtvätt med tvål och vatten. Alkoholbaserad handdesinfektion har sämre effekt mot mikroorganismer när händerna är synligt smutsiga. Enligt WHO är därför alkoholbaserade produkter ett bra alternativ till handtvätt med tvål och vatten när sådana faciliteter saknas, t.ex. under resa.

b) Det finns enstaka studier om effekten på haltreduktionen av mikroorganismer vid användning av alkoholbaserad handdesinfektion kombinerat med tvål och vatten. I olika försök där man kombinerat handtvätt med tvål och vatten med efterföljande desinfektion med 62-75-procentig etanol visar att reduktionen av *E. coli* blir 1-2 log<sub>10</sub> större än motsvarande försök med bara tvål och vatten. I ett liknande, jämförande försök för avdödande av norovirus var reduktionen av murint norovirus 1,4 log<sub>10</sub> större.

c) Tvättservetter avsedda för spädbarn, så kallade ”baby wipes”, innehåller ofta fenoxylkohol som konserveringsmedel. Sådana våtservetter har en rengörande effekt mot synlig smuts, men alkoholkoncentrationen är för låg för att vara effektiv för avdödande av mikroorganismer.

## Utsöndring av patogener via faeces

### Fråga

Hur länge efter det att man är symtomfri kan sjukdomsframkallande mikroorganismer som till exempel norovirus och salmonella utsöndras i faeces i sådan mängd att det finns risk för att andra smittas om man lagar mat?

### Svar

I den akuta sjukdomsfasen, när patienten har diarré, är halten patogener i faeces som högst. Dessutom är överföringsfrekvensen av patogener till händerna som störst då, eftersom det vattniga innehållet gör att faeces lättare sprids till händer i samband med toalettbesök.

### Norovirus

Vid infektion med norovirus är utsöndringen i faeces som högst under de första 24-48 h efter insjuknande och minskar sedan när patienten tillfrisknar. Bärarskapet kan dock fortgå i flera veckor efter att symptomen upphört. Utsöndring i mer än 40 dagar efter symptomfrihet finns rapporterat hos i övrigt friska personer. Personer med nedsatt immunförsvar kan bli långtidsbärare av norovirus i mer än ett år och drabbas av kronisk diarré. Utsöndring av norovirus i faeces förekommer också hos personer som infekteras men som inte uppvisar symptom, så kallade asymptomatiska bärare. I en brittisk studie var förekomsten 12 procent hos friska slumpmässigt utvalda personer. Eftersom det dessutom bara krävs ett fåtal viruspartiklar för att infekteras, kan smitta potentiellt spridas via förorenade händer även efter att patienten tillfrisknat. Dålig handhygien och påvisat bärarskap hos personer som hanterat maten är viktiga bidragande orsaker till livsmedelsburna utbrott, framförallt utbrott med norovirus. Betydelsen för smittspridning av asymptomatisk virusutsöndring är dock inte klarlagd (ECDC, 2013).

Trots den potentiella risken för smitta via långtidsbärare av norovirus, brukar man normalt sett betrakta patienter som smittfria två dygn (ett till tre dygn; Socialstyrelsen, 2006) efter symptomfrihet (Folkhälsomyndigheten, 2017b). Enligt 1177 är nuvarande praxis att stanna hemma från arbete minst ett dygn efter att man blivit helt symtomfri från både kräkningar och diarré. Rekommendationen från CDC samt den australiensiska smittskyddsmyndigheten

(CDNA, 2010) är att vårdpersonal och personer som hanterar livsmedel i sitt yrke inte ska återgå till arbetet förrän tidigast 48 h efter symptomfrihet. Den senare menar att på grund av lägre utsöndringshalter och att symptomen (diarré) har upphört finns det inte stöd för att behöva vara hemma längre än så (CDNA, 2010; ECDC, 2013).

### **Salmonella**

Vid infektion med salmonella utsöndras bakterien normalt fyra till sex veckor, någon procent blir bärare i månader och några enstaka i årtal. Så länge bakterien kan påvisas i faeces är patienten potentiellt smittsam (Socialstyrelsen, 2013). Risken för smitta är dock störst i det akuta skedet, när exponeringen är som störst och patienten har diarré. Exempelvis inom hälso- och sjukvården ska salmonellasmittad personal med diarré inte arbeta. Personer som tillfrisknat eller symptomfria bärare kan i allmänhet arbeta, men får under en viss tid (bestäms individuellt av behandlande läkare och arbetsgivare) inte hantera och tillaga livsmedel eller vårda infektionskänsliga patienter (Socialstyrelsen, 2006).

### **Campylobacter**

Vad gäller campylobacterios är längre bärarskap än cirka tre veckor ovanligt i Sverige. Det är dock ovanligt med smitta från person till person bland vuxna trots att det bara krävs ett fåtal bakterier för att infekteras (Fitzgerald, 2015).

De kliniska symptomen vid infektion med campylobacter varar normalt 5-7 dagar (Fitzgerald, 2015), medan utsöndringen av bakterien fortsätter upp till 2-3 veckor (Adams and Moss, 2008). Enligt Folkhälsomyndigheten (2017b) är bärarskap längre än cirka tre veckor ovanligt i Sverige. Vid ett campylobacter-utbrott i Skottland kopplat till konsumtion av opastöriserad mjölk utsöndrades bakterien under mindre än 2 veckor hos 50 procent av 205 odlingspositiva personer (Porter and Reid, 1980). Utsöndringstiden varade 2 månader som längst.

### **STEC**

Smittbärartiden efter genomgången infektion varierar, men är vanligen 13–21 dygn. Efter tre veckor är cirka 90 procent av fallen som regel odlingsnegativa, men framför allt hos barn kan smittbärartiden vara längre (Anonymous, 2014). Även asymtomatiska bärare kan vara viktiga för att sprida smittan vidare (WHO, 2018).

## **Åtgärder för att minska överföring av patogener via sår på händer**

### **Fråga**

Vilka åtgärder finns det för att minska sannolikheten att sjukdomsframkallande mikroorganismer överförs via sår på händerna till maten? Hur effektiva är åtgärderna?

## Svar

Åtgärder för att minska sannolikheten att sjukdomsframkallande mikroorganismer såsom *Staphylococcus aureus* sprids via sår på händerna till maten är framför allt god handhygien. Stafylokocker kan till skillnad mot tarmbakterier tillfälligt kolonisera huden och kan därmed vara svårare att reducera genom handtvätt. T.ex. i en experimentell studie med artificiell hud, VITRO-SKIN®, var reduktionen 2,0 log<sub>10</sub> för *S. aureus* och 2,5 log<sub>10</sub> för *E. coli* efter tvätt med vatten och tvål (Tabell 4).

Inom hälso- och sjukvården ska skyddshandskar för engångsbruk användas vid kontakt med, eller risk för kontakt med, sårsekret och andra kroppsvätskor, eftersom dessa ofta innehåller stora mängder mikroorganismer (Socialstyrelsen, 2006). Handskar ersätter inte kravet på handhygien, men minskar mängden patogener som kan förorena händerna så att den efterföljande handdesinfektionen kan ha avsedd effekt. Det gäller inte minst för att hindra indirekt kontaktsmitta mellan patienter där effekten är väldokumenterad. Enligt underlaget från Socialstyrelsen (2006) förhindrar dock inte handskar spridning av bakterier från en infektion på handen, vilket innebär att vårdpersonal med infekterade sår på händerna inte ska delta i arbete som innebär patientkontakt. Korrekt använda, t.ex. byte mellan varje arbetsmoment, är engångshandskar ett bra komplement till god handhygien även inom livsmedelshandlingen (Todd et al., 2010b).

# Referenser

- Adams, M. R., Moss, M. O., 2008. Food Microbiology. The Royal Society of Chemistry.
- Afolabi, B. A., Oduyebo, O. O., Ogunsola, F. T., 2007. Bacterial flora of commonly used soaps in three hospitals in Nigeria. *East Afr Med J.* 84, 489-495.
- Anonymous, 2014. Infektion med EHEC/VTEC - Ett nationellt strategidokument. Jordbruksverket, Livsmedelsverket, Folkhälsomyndigheten, Socialstyrelsen och Statens Veterinärmedicinska Anstalt. Dec-14.
- Arinder, P., Johannesson, P., Karlsson, I., Borch, E., 2016. Transfer and Decontamination of *S. aureus* in Transmission Routes Regarding Hands and Contact Surfaces. *PLoS One.* 11, e0156390.
- Bannan, E. A., Judge, L. F., 1965. Bacteriological studies relating to handwashing. *Am J Publ Health.* 55, 915-922.
- Belliot, G., Lavaux, A., Souihel, D., Agnello, D., Pothier, P., 2008. Use of murine norovirus as a surrogate to evaluate resistance of human norovirus to disinfectants. *Appl Environ Microbiol.* 74, 3315-3318.
- Brooks, S. J., Brook, I., 1993. Contamination of bar soaps in a household setting. *Microbios.* 76, 55-57.
- Buchwald, D. S., Blaser, M. J., 1984. A review of human salmonellosis: II. Duration of excretion following infection with nontyphi *Salmonella*. *Rev Infect Dis.* 6, 345-856.
- Buncic, S., 2006. Integrated Food Safety and Veterinary Public Health. CAB International, Oxfordshire, UK.
- Butz, A. M., Laughon, B. E., Gullette, D. L., Larson, E. L., 1990. Alcohol-impregnated wipes as an alternative in hand hygiene. *Am J Infect Control.* 18, 70-76.
- Carrico, A. R., Spoden, M., Wallston, K. A., Vandenberg, M. P., 2013. The environmental cost of misinformation: Why the recommendation to use elevated temperatures for handwashing is problematic. *Int J Consumer Stud.* 37, 433-441.
- CDC, Handwashing: Clean hands save lives. <https://www.cdc.gov/handwashing/show-me-the-science-handwashing.html>, Vol. 2017-04-06, 2015.
- CDNA, 2010. Communicable Disease Network Australia (CDNA), Australian dept Health and Ageing. Gastroenteritis outbreaks due to norovirus or suspected viral agents in Australia.
- Celeiro, M., Lamas, J. P., Garcia-Jares, C., Llompert, M., 2015. Pressurized liquid extraction-gas chromatography-mass spectrometry analysis of fragrance allergens, musks, phthalates and preservatives in baby wipes. *J Chromatogr A.* 1384, 9-21.
- Chan, M. C., Sung, J. J., Lam, R. K., Chan, P. K., Lee, N. L., Lai, R. W., Leung, W. K., 2006. Fecal viral load and norovirus-associated gastroenteritis. *Emerg Infect Dis.* 12, 1278-1280.
- Chattman, M., Gerba, S. L., Maxwell, C. P., 2011. Occurrence of heterotrophic and coliform bacteria in liquid hand soaps from bulk refillable dispensers in public facilities. *Journal of Environmental Health.* 73, 26-29.
- D'Antonio, N. N., Rihs, J. D., Stout, J. E., Yu, V. L., 2010. Revisiting the hand wipe versus gel rub debate: is a higher-ethanol content hand wipe more effective than an ethanol gel rub? *Am J Infect Control.* 38, 678-682.
- Dixon, N., Morgan, M., Equils, O., 2017. Foam Soap Is Not as Effective as Liquid Soap in Eliminating Hand Microbial Flora. *Am J Infect Control.* 45, 813-814.
- ECDC, 2013. European Centre for Disease Prevention and Control. Prevention of norovirus infection in schools and childcare facilities. Technical report. Stockholm: ECDC; 2013.

- Edmonds, S. L., Mann, J., McCormack, R. R., Macinga, D. R., Fricker, C. M., Arbogast, J. W., Dolan, M. J., 2010. SaniTwice: a novel approach to hand hygiene for reducing bacterial contamination on hands when soap and water are unavailable. *J Food Prot.* 73, 2296-2300.
- Edmonds, S. L., McCormack, R. R., Zhou, S. S., Macinga, D. R., Fricker, C. M., 2012. Hand hygiene regimens for the reduction of risk in food service environments. *J Food Prot.* 75, 1303-1309.
- FDA, 2013. Chapter 2. Management and personell. Food Code. PB2013-110462.
- Fitzgerald, C., 2015. *Campylobacter*. *Clin Lab Med.* 35, 289-298.
- Folkhälsomyndigheten, 2017a. Allt du vill veta om handhygien - Rena händer räddar liv. Folkhälsomyndigheten och Sveriges Kommuner och Landsting. .
- Folkhälsomyndigheten, 2017b. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamman-sjukdomar/>.
- Fuls, J. L., Rodgers, N. D., Fischler, G. E., Howard, J. M., Patel, M., Weidner, P. L., Duran, M. H., 2008. Alternative hand contamination technique to compare the activities of antimicrobial and nonantimicrobial soaps under different test conditions. *Appl Environ Microbiol.* 74, 3739-3744.
- Gerba, C. P., 2015. Quaternary ammonium biocides: efficacy in application. *Appl Environ Microbiol.* 81, 464-469.
- Gopinath, S., Carden, S., Monack, D., 2012. Shedding light on *Salmonella* carriers. *Trends Microbiol.* 20, 320-327.
- Hayes, R. A., 2001. Comparison of three hand hygiene methods in a surgical intensive care unit. Paper presented at: 41st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Chicago, abstr. 425.
- Heinze, J. E., Yackovich, F., 1988. Washing with contaminated bar soap is unlikely to transfer bacteria. *Epidemiol Infect.* 101, 135-142.
- Hoque, B., 2003. Handwashing practices and challenges in Bangladesh. *Int J Health Res.* 13, S81-87.
- Hoque, B., Briend, A., 1991. A comparison of local handwashing agents in Bangladesh. *J Trop Med Hyg.* 94, 61-64.
- Huang, C., Ma, W., Stack, S., 2012. The hygienic efficacy of different hand-drying methods: A review of the evidence. *Mayo Clinic Proceedings.* 87, 791-798.
- Jensen, D., Danyluk, M., Harris, L., Schaffner, D., 2015. Quantifying the effect of hand wash duration, soap use, ground beef debris, and drying methods on the removal of *Enterobacter aerogenes* on hands. *Journal of Food Protection.* 78, 685-690.
- Ji, Y. J., Jeong, J. S., 2013. [Comparison of antimicrobial effect of alcohol gel according to the amount and drying time in health personnel hand hygiene]. *J Korean Acad Nurs.* 43, 305-311.
- Jones, M. V., Rowe, G. B., Jackson, B., Pritchard, N. J., 1986. The use of alcoholic paper wipes for routine hand cleansing: results of trials in two hospitals. *J Hosp Infect.* 8, 268-274.
- Kac, G., Podglajen, I., Gueneret, M., Vaupre, S., Bissery, A., Meyer, G., 2005. Microbiological evaluation of two hand hygiene procedures achieved by healthcare workers during routine patient care: a randomized study. *J Hosp Infect.* 60, 32-39.
- Kadariya, J., Smith, T., Thapaliya, D., 2014. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal food-borne disease: An ongoing challenge in public health. *BioMed Research International.* 2014, 9 pp.
- Kaltenthaler, E., Waterman, R., Cross, P., 1991. Faecal indicator bacteria on the hands and the effectiveness of hand-washing in Zimbabwe. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* 94, 358-363.
- Kedzierska, A., Kapinska-Mrowiecka, M., Czubak-Macugowska, M., Wojcik, K., Kedzierska, J., 2008. Susceptibility testing and resistance phenotype detection in *Staphylococcus aureus* strains isolated from patients with atopic dermatitis, with apparent and recurrent skin colonization. *Br J Dermatol.* 159, 1290-1299.



- Khalaf, N., Crews, J. D., DuPont, H. L., Koo, H. L., 2012. *Clostridium difficile*: an emerging pathogen in children. *Discov Med.* 14, 105-113.
- Kirby, A. E., Shi, J., Montes, J., Lichtenstein, M., Moe, C. L., 2014. Disease course and viral shedding in experimental Norwalk virus and Snow Mountain virus infection. *J Med Virol.* 86, 2055-2064.
- Laestadius, J., Dimberg, L., 2005. Hot water for handwashing - where is the proof? *J Occup Environm Med.* 47, 434-435.
- Lawley, R., Curtis, L., Davis, J., 2012. *The Food Safety Hazard Guidebook*, 2nd Edition. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.
- Lee, N., Chan, M. C., Wong, B., Choi, K. W., Sin, W., Lui, G., Chan, P. K., Lai, R. W., Cockram, C. S., Sung, J. J., Leung, W. K., 2007. Fecal viral concentration and diarrhea in norovirus gastroenteritis. *Emerg Infect Dis.* 13, 1399-1401.
- Levine, M. M., Robins-Browne, R. M., 2012. Factors that explain excretion of enteric pathogens by persons without diarrhea. *Clin Infect Dis.* 55 Suppl 4, S303-11.
- Lin, C., Wu, F., Kim, H., Doyle, M., Michael, B., Williams, L., 2003. A comparison of hand washing techniques to remove *Escherichia coli* and caliciviruses under natural or artificial fingernails. *J Food Prot.* 66, 2296-2301.
- Liu, P., Yuen, Y., Hsiao, H. M., Jaykus, L. A., Moe, C., 2010. Effectiveness of liquid soap and hand sanitizer against Norwalk virus on contaminated hands. *Appl Environ Microbiol.* 76, 394-399.
- Lowbury, E., Lilly, H., Bull, J., 1964. Disinfection of hands: removal of transient organisms. *Brit Med J.* 2, 230-233.
- Luby, S. P., Agboatwalla, M., Feikin, D. R., Painter, J., Billhimer, W., Altaf, A., Hoekstra, R. M., 2005. Effect of handwashing on child health: a randomised controlled trial. *The Lancet.* 366, 225-233.
- Luby, S. P., Halder, A., Huda, T., Unicomb, L., Johnston, R., 2011. The effect of handwashing at recommended times with water alone and with soap on child diarrhea in rural Bangladesh: An observational study. *PloS Med.* 8, e1001052.
- Macinga, D. R., Sattar, S. A., Jaykus, L. A., Arbogast, J. W., 2008. Improved inactivation of nonenveloped enteric viruses and their surrogates by a novel alcohol-based hand sanitizer. *Appl Environ Microbiol.* 74, 5047-5052.
- Mangen, M. J., Bouwknegt, M., Friesema, I. H., Haagsma, J. A., Kortbeek, L. M., Tariq, L., Wilson, M., van Pelt, W., Havelaar, A. H., 2015. Cost-of-illness and disease burden of food-related pathogens in the Netherlands, 2011. *Int J Food Microbiol.* 196, 84-93.
- Marshall, J. A., Bruggink, L. D., 2011. The dynamics of norovirus outbreak epidemics: recent insights. *Int J Environ Res Public Health.* 8, 1141-1149.
- McGinley, K. J., Larson, E. L., Leyden, J. J., 1988. Composition and density of microflora in the subungual space of the hand. *J Clin Microbiol.* 26, 950-953.
- Medus, C., Smith, K. E., Bender, J. B., Besser, J. M., Hedberg, C. W., 2006. *Salmonella* outbreaks in restaurants in Minnesota, 1995 through 2003: evaluation of the role of infected foodworkers. *J Food Prot.* 69, 1870-1878.
- Merry, A., Miller, T., Findon, G., Webster, C., Neff, S., 2001. Touch contamination levels during anaesthetic procedures and their relationship to hand hygiene procedures: a clinical audit. *Brit J Anaesthetics.* 87, 291-294.
- Michaels, B., Gangar, V., Schultz, A., Arenas, M., Curiale, M., Ayers, T., Paulson, D., 2002. Water temperature as a factor in handwashing efficacy. *Food Service Technol.* 2, 139-149.
- Nilsson, E., Henning, C., Hjorleifsson, M. L., 1986. Density of the microflora in hand eczema before and after topical treatment with a potent corticosteroid. *J Am Acad Dermatol.* 15, 192-197.
- Noble, W., 1981. *Microbiology of the human skin. Volume 2. Major Problems in Dermatology.* Lloyd-Luke Ltd.

- Octavia, S., Wang, Q., Tanaka, M. M., Sintchenko, V., Lan, R., 2015. Genomic Variability of Serial Human Isolates of *Salmonella* enterica Serovar Typhimurium Associated with Prolonged Carriage. *J Clin Microbiol.* 53, 3507-3514.
- Okunishi, J., Okamoto, K., Nishihara, Y., Tsujitani, K., Miura, T., Matsuse, H., Yagi, T., Wada, Y., Goto, J., Seto, M., Ikeda, M., 2010. [Investigation of in vitro and in vivo efficacy of a novel alcohol based hand rub, MR06B7]. *Yakugaku Zasshi.* 130, 747-754.
- Oughton, M. T., Loo, V. G., Dendukuri, N., Fenn, S., Libman, M. D., 2009. Hand hygiene with soap and water is superior to alcohol rub and antiseptic wipes for removal of *Clostridium difficile*. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 30, 939-944.
- Ozawa, K., Oka, T., Takeda, N., Hansman, G. S., 2007. Norovirus infections in symptomatic and asymptomatic food handlers in Japan. *J Clin Microbiol.* 45, 3996-4005.
- Palit, A., Batabyal, P., Kanungo, S., Sur, D., 2012. In-house contamination of potable water in urban slum of Kolkata, India: a possible transmission route of diarrhea. *Water Sci Technol.* 66, 299-303.
- Parashar, U. D., Dow, L., Fankhauser, R. L., Humphrey, C. D., Miller, J., Ando, T., Williams, K. S., Eddy, C. R., Noel, J. S., Ingram, T., Bresee, J. S., Monroe, S. S., Glass, R. I., 1998. An outbreak of viral gastroenteritis associated with consumption of sandwiches: implications for the control of transmission by food handlers. *Epidemiol Infect.* 121, 615-621.
- Patrick, D. R., Findon, G., Miller, T. E., 1997. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol Infect.* 119, 319-325.
- Paulson, D. S., Fendler, E. J., Dolan, M. J., Williams, R. A., 1999. A close look at alcohol gel as an antimicrobial sanitizing agent. *Am J Infect Control.* 27, 332-338.
- Pether, J. V. S., Scott, R. J. D., 1983. Salmonella carriers; are they dangerous? A study to identify finger contamination with salmonellae by convalescent carriers. *J. Infect.* 5, 81-88.
- Phillips, G., Tam, C. C., Rodrigues, L. C., Lopman, B., 2010. Prevalence and characteristics of asymptomatic norovirus infection in the community in England. *Epidemiol Infect.* 138, 1454-1458.
- Pires, D., Soule, H., Bellissimo-Rodrigues, F., Gayet-Ageron, A., Pittet, D., 2017. Hand Hygiene With Alcohol-Based Hand Rub: How Long Is Long Enough? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 38, 547-552.
- Porter, I. A., Reid, T. M., 1980. A milk-borne outbreak of *Campylobacter* infection. *J Hyg (Lond).* 84, 415-419.
- Robilotti, E., Deresinski, S., Pinsky, B. A., 2015. Norovirus. *Clin Microbiol Rev.* 28, 134-164.
- Sattar, S. A., Abebe, M., Buetti, A. J., Jampani, H., Newman, J., Hua, S., 2000. Activity of an alcohol-based hand gel against human adeno-, rhino-, and rotaviruses using the fingerpad method. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 21, 516-519.
- Sattar, S. A., Ali, M., Tetro, J. A., 2011. In vivo comparison of two human norovirus surrogates for testing ethanol-based handrubs: the mouse chasing the cat! *PLoS One.* 6, e17340.
- Sender, R., Fuchs, S., Milo, R., 2016. Are We Really Vastly Outnumbered? Revisiting the Ratio of Bacterial to Host Cells in Humans. *Cell.* 164, 337-340.
- Sickbert-Bennett, E. E., Weber, D. J., Gergen-Teague, M. F., Sobsey, M. D., Samsa, G. P., Rutala, W. A., 2005. Comparative efficacy of hand hygiene agents in the reduction of bacteria and viruses. *Am J Infect Control.* 33, 67-77.
- SLV, 2009. Matförgiftningar i Sverige - analys av rapporterade matförgiftningar 2003-2007. Sammanställt av Mats Lindblad, Anna Westöö, Roland Lindqvist (Livsmedelsverket) och Marika Hjertqvist, Yvonne Andersson (Smittskyddsinstitutet). Rapport 16/2009.
- SLV, 2016. Rapporterade utredningsresultat av misstänkta matförgiftningar 2015. Sammanställda av Christoffer Sjölund och Mats Lindblad (Livsmedelsverket) och Margareta Löfdahl (Folkhälsomyndigheten). December 2016.
- Socialstyrelsen, 2006. Att förebygga vårdrelaterade infektioner. Ett kunskapsunderlag.

- Socialstyrelsen, 2013. Salmonella - ett nationellt strategidokument. Socialstyrelsen, Folkhälsomyndigheten, Jordbruksverket, Livsmedelsverket, Statens Veterinärmedicinska Anstalt.
- Sprunt, K., Redman, W., Leidy, G., 1973. Antibacterial effectiveness of routine hand washing. *Pediatrics*. 52, 264-271.
- Stanton, B., Clemens, J., 1987. An educational intervention for altering water-sanitation behaviors to reduce childhood diarrhea in urban Bangladesh. II. A randomized trial to assess the impact of the intervention on hygienic behaviors and rates of diarrhea. *Am J Epidemiol*. 125, 292-301.
- Steinmann, J., Becker, B., Bischoff, B., Paulmann, D., Friesland, M., Pietschmann, T., Steinmann, E., 2010. Virucidal activity of 2 alcohol-based formulations proposed as hand rubs by the World Health Organization. *Am J Infect Control*. 38, 66-68.
- Tamimi, A. H., Edmonds-Wilson, S. L., Gerba, C. P., 2015. Use of a Hand Sanitizing Wipe for Reducing Risk of Viral Illness in the Home. *Food Environ Virol*. 7, 354-358.
- Testfakta, 2011. Testfaktas laboratorietest av våtservetter 2011. <https://www.testfakta.se/sv/foraldrar-barn/article/vatservetter-rengor-olika-bra>.
- Thomson, S., 1955. The numbers of pathogenic bacilli in faeces in intestinal diseases. *J Hyg (Lond)*. 53, 217-224.
- Todd, E., Michaels, B., Smith, D., Greig, J., Bartleson, C., 2010a. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 9. Washing and drying of hands to reduce microbial contamination. *J Food Prot*. 73, 1937-1955.
- Todd, E. C., Greig, J. D., Bartleson, C. A., Michaels, B. S., 2008. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 5. Sources of contamination and pathogen excretion from infected persons. *J Food Prot*. 71, 2582-2595.
- Todd, E. C., Michaels, B. S., Greig, J. D., Smith, D., Bartleson, C. A., 2010b. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 8. Gloves as barriers to prevent contamination of food by workers. *J Food Prot*. 73, 1762-1773.
- Todd, E. C., Michaels, B. S., Holah, J., Smith, D., Greig, J. D., Bartleson, C. A., 2010c. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 10. Alcohol-based antiseptics for hand disinfection and a comparison of their effectiveness with soaps. *J Food Prot*. 73, 2128-2140.
- Trick, W. E., Vernon, M. O., Hayes, R. A., Nathan, C., Rice, T. W., Peterson, B. J., Segreti, J., Welbel, S. F., Solomon, S. L., Weinstein, R. A., 2003. Impact of ring wearing on hand contamination and comparison of hand hygiene agents in a hospital. *Clin Infect Dis*. 36, 1383-1390.
- Tu, E. T., Bull, R. A., Kim, M. J., McIver, C. J., Heron, L., Rawlinson, W. D., White, P. A., 2008. Norovirus excretion in an aged-care setting. *J Clin Microbiol*. 46, 2119-2121.
- van Schothorst, M., Beckers, H. J., 1978. Persistent excretion of salmonellas. *Br Med J*. 2, 1301.
- WHO, 2009. Hand hygiene: Why, how & when? World health organization.
- WHO, 2018. Fact sheet on E. coli. World Health Organisation. Reviewed January 2018. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/en/>.
- Zapka, C. A., Campbell, E. J., Maxwell, S. L., Gerba, C. P., Dolan, M. J., Arbogast, J. W., Macinga, D. R., 2011. Bacterial hand contamination and transfer after use of contaminated bulk-soap-refillable dispensers. *Appl Environ Microbiology*. 77, 2898-2904.



