

# **Desinfektionsmedel - *En uppdatering med gammalt och (lite) nytt***

Anders Johansson

# Först till enkäten, jag har fått 12 svar

Ger Vårdhygien någon specifik rekommendation om vilket/vilka desinfektionsmedel som bör användas för ultraljudsprober om de rengörs manuellt...er hänvisar ni till tillverkarens rekommendation?

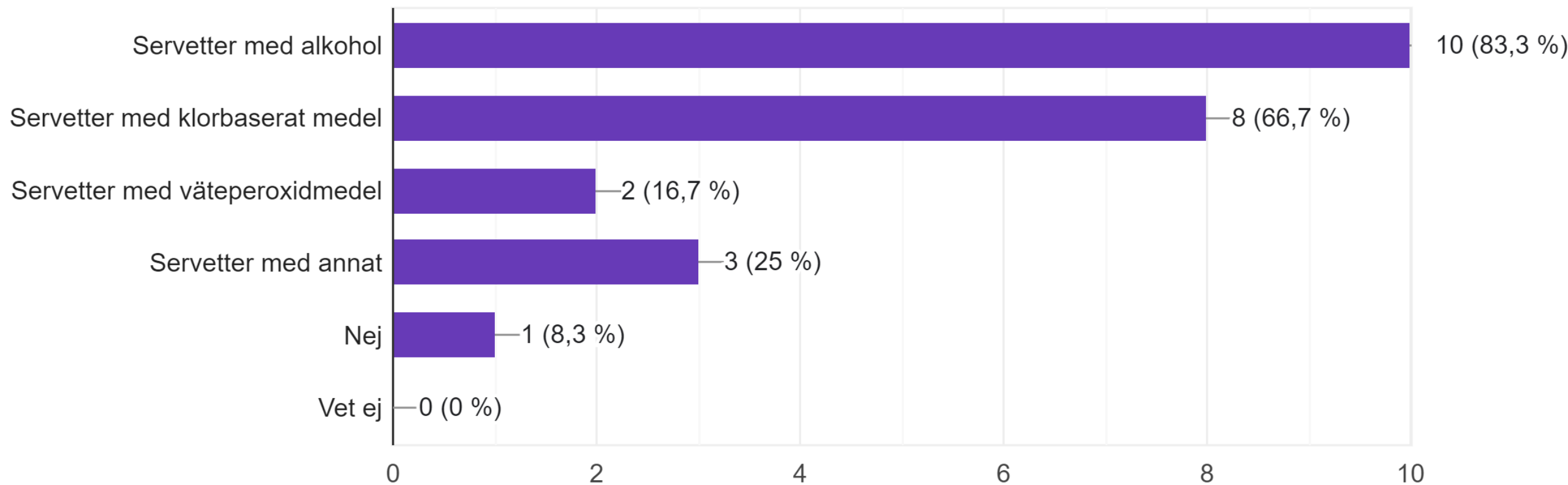
12 svar



Torka av gel med torkypapper, därefter vatten på engångsmikrofiber. Därefter IPA, vilket vi egentligen inte tycker är bra utan har rekommenderat Oxywipe (väteperoxid). Nyligen upphandlat Tristel duo ULT (klordioxid). Oxywipe restat.

# Finns det centralt upphandlade servetter (wipes) med desinfektionsmedel enligt något av nedanstående?

12 svar



Rangordna efter din bästa förmåga användning av desinfektionsmedel för punktdesinfektion (rangordna efter förbrukad volym eller efter din egen subjektiva uppskattning)

1. Alkohol + tensid i ca 90% av svaren
2. Persulfatbaserat (Virkon)
3. Väteperoxidbaserat medel
4. Klorbaserat

Rangordna efter din bästa förmåga användning av desinfektionsmedel för slutdesinfektion vid infektionsutstäd efter vård av patient med *clostridoides difficile*

Delat nr. 1: Väteperoxidbaserat och persulfatbaserat (Virkon)

2. Klorbaserat (stor majoritet angav klor som nr. 2)

3. Alkohol

# Hur har vi det med den evidensbaserade medicinen om desinfektionsmedel?

Ganska skralt i meningen RCTs – inte så konstigt då den typen studier är svåra att utföra

Ett par systematiska reviews som jag uppfattar är välgjorda som sammanställt den vetenskap som finns:

Han JH, et al. *Ann Intern Med*. 2015;163(8):598-607. doi:10.7326/M15-1192

Christenson EC, *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21):11100. doi:10.3390/ijerph182111100

Här betyder välgjorda sammanställningar att vi inte vet...

Författarna konkluderar att det är svårt att göra de studier som evidensbaserad medicin egentligen eftersträvar

De pekar på att det många faktorer som behöver uppfyllas av det ideala desinfektionsmedlet, inte bara avdödningskapacitet på ytor (nästa bild)

**Table 2.** Proposed framework for ideal disinfection as part of a larger infection prevention and control strategy.

---

**Fit for Purpose**

---

1. Veracity of disinfectant kill claim on target organism.
  2. Dry surface persistence and longevity of disinfectant.
  3. Efficacy of disinfectant with biofilm/organic material.
- 

**Safety**

---

4. Chemical or antimicrobial resistance resulting from disinfectant.
  5. Toxicity to healthcare workers or patients resulting from disinfectant.
  6. Surface degradation resulting from disinfectant.
- 

**Implementation**

---

7. Adherence to disinfection protocol.
  8. Appropriate disinfection application.
  9. Costs of disinfectant installation, application, and/or repair.
-



**Resistant**

**Level**

Prions (Creutzfeldt-Jakob Disease)

Prion reprocessing

Bacterial spores (*Bacillus atrophaeus*)

Sterilization

Coccidia (*Cryptosporidium*)

Disinfection

Mycobacteria (*M. tuberculosis*, *M. terrae*)

High

Nonlipid or small viruses (polio, coxsackie)

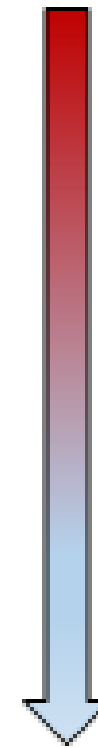
Intermediate

Fungi (*Aspergillus*, *Candida*)

Vegetative bacteria (*S. aureus*, *P. aeruginosa*)

Low

Lipid or medium-sized viruses (HIV, herpes, hepatitis B)



**Susceptible**

# Desinfektionsmedel och antimikrobiella läkemedel - skillnader och likheter

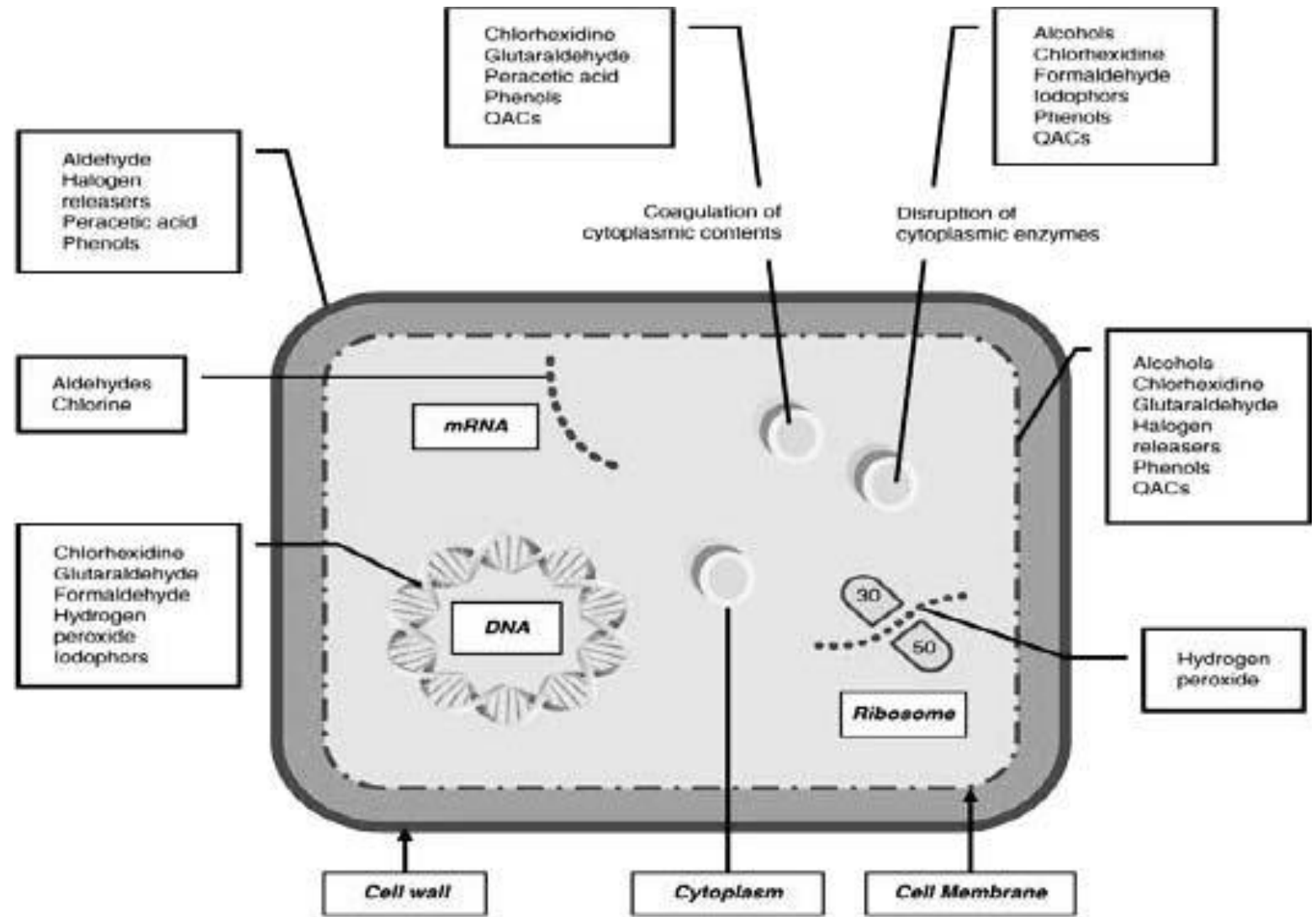
## **Antimikrob LM**

- Specifik verkningsmekanism, ofta enstaka targets (ribosom, cellvägg, specifika syntesvägar osv)
- Koncentrationen är låg (MIC)

## **Desinfektionsmedel**

- I idealfallet ospecifika med många targets som avdödar (förstör membran, förstör funktionella delar av proteiner, förstör nukleinsyra)
- Koncentration ska vara hög (i jämförelse med MIC)

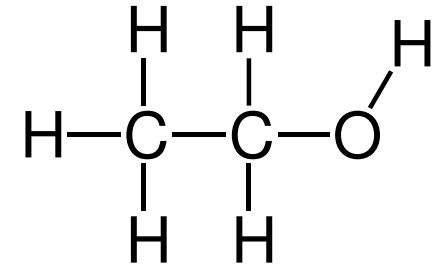
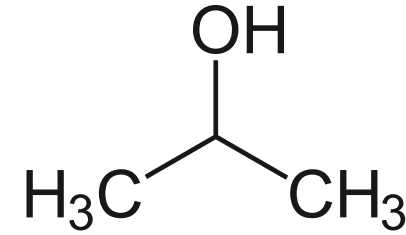
# Vad gör desinfektionsmedlen med mikroberna?



# Mekanismer (mkt förenklat)

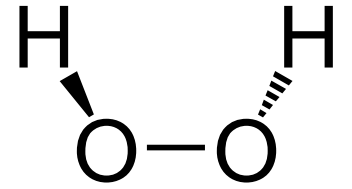
- **Aktivt Klor** Oxiderar proteiner och kolhydrater.
- **Väteperoxid** Oxiderar proteiner och kolhydrater.
- **Perättiksyra** Tränger in och oxiderar enzymer/proteiner.
- **QAC** Spränger cellväggen, denauterar protein.
- **Alkoholer** Spränger cellväggen, denauterar protein.
- **Amfolyter** Spränger cellväggen.

# Alkoholer



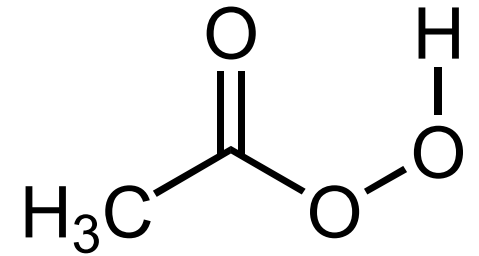
- Verkningsmekanism: denaturerar proteiner
- Olika alkoholer:
  - Isopropylalkohol (IPA)
    - iso-propanol, 2-propanol
    - n-propanol, 1-propanol
  - Etanol
  - Butanol
- Inte alla alkoholer är lika effektiva
- Koncentrationen viktig, 50-80%
- T ex handdesinfektionsmedel: EN-1500 60-70% isopropylalkohol
- T.ex. norovirus tåliga mot alkohol
- Kan blandas med tensid ("plusmärkt")

# Väteperoxid



- Verkningsmekanism: oxidationsmedel, denaturerar proteiner, skadar cellmembran, enzymer, osv
- Effektivt mot bakterier, virus, sporer och svampar
- Kan reagera med metaller
- Risk för skador på hud och ögon
- Oftast 0,5-10% väteperoxid
- Högre koncentration (6-25%) är effektivare men "otrevligare"
- "Accelererad väteperoxid": 0,5% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, med ytaktiva ämnen och en organisk syra (varumärke)
  - Norovirus
  - *C. difficile*

# Perättiksyra



- Oxidationsmedel
- Inga otrevliga nedbrytningsprodukter
- Effektivt mot bakterier, svampar, jäst och virus (högre koncentrationer)
- Instabilt, särskilt i låga koncentrationer
- Avdödar sporer även vid låga temperaturer
- Korroderar koppar, mässing, brons, stål och galvaniserat järn

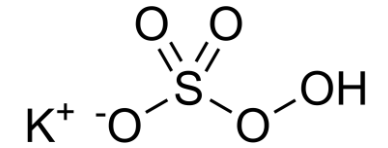
# Klor: natriumhypoklorit



- Typisk hushållsklorin är 5% natriumhypoklorit
- Ytdeinfektion: 500 ppm/0,05% (1% av klorin)
  - Ytor: > 10 min
- Undvik värme och solljus (hypoklorit bryts ned snabbare)
- Inaktiveras av organiska föreningar
- Rengör med tensider först
- Kan orsaka korrosion av vissa metaller, skada målade ytor
- Blanda inte med andra rengöringsmedel: särskilt med sura rengöringsmedel & ammoniak kan det bildas giftiga gaser



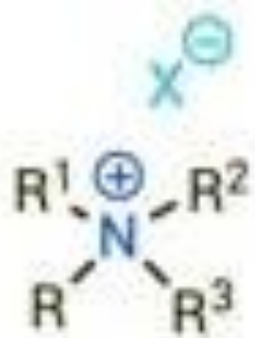
# Virkon



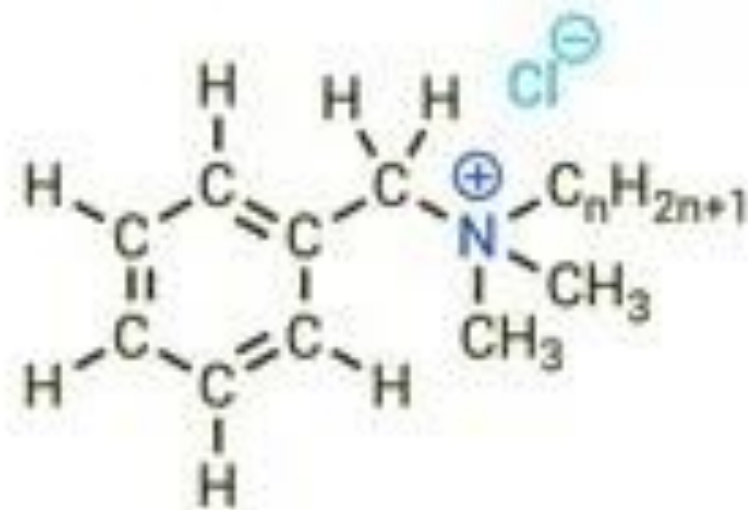
- Kaliumperoxymonosulfat (oxidationsmedel), tensider, osv
- Effektiv mot virus, bakterier samt vissa svampar

## Kvartära ammoniumföreningar

- Förstör cellmembran, denaturerar proteiner
- Effekt på höljeklädda virus, bakterier, svampar
- Sämre aktivitet i kombination med bomull eller cellulosa
- I kombination med alkohol har det fungerat bra



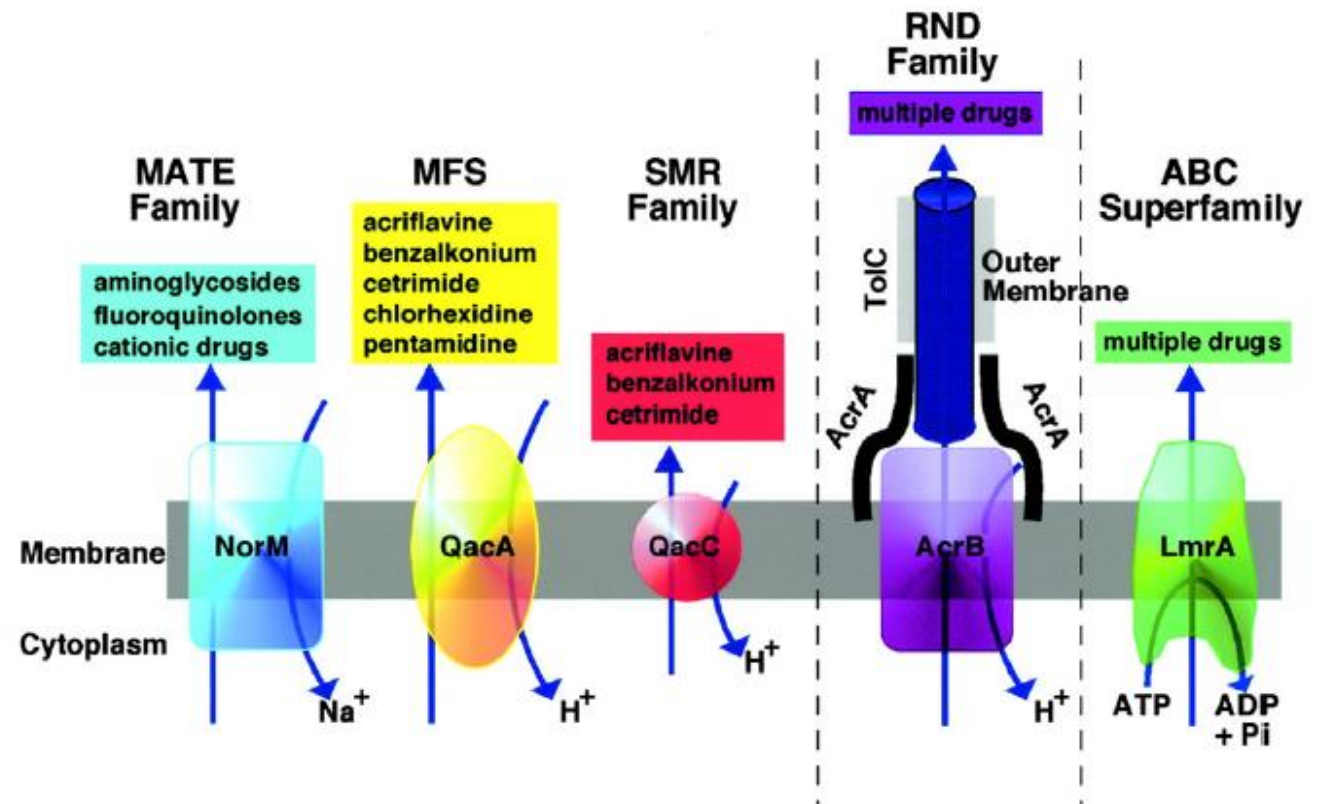
**Quarternary ammonium compound**



**n = 12-18**  
**Benzyl-C12-C18-alkyldimethylammonium chloride**

Mikroorganismernas försvar mot medlen kan vara oroande liknande (resistensproblemet)

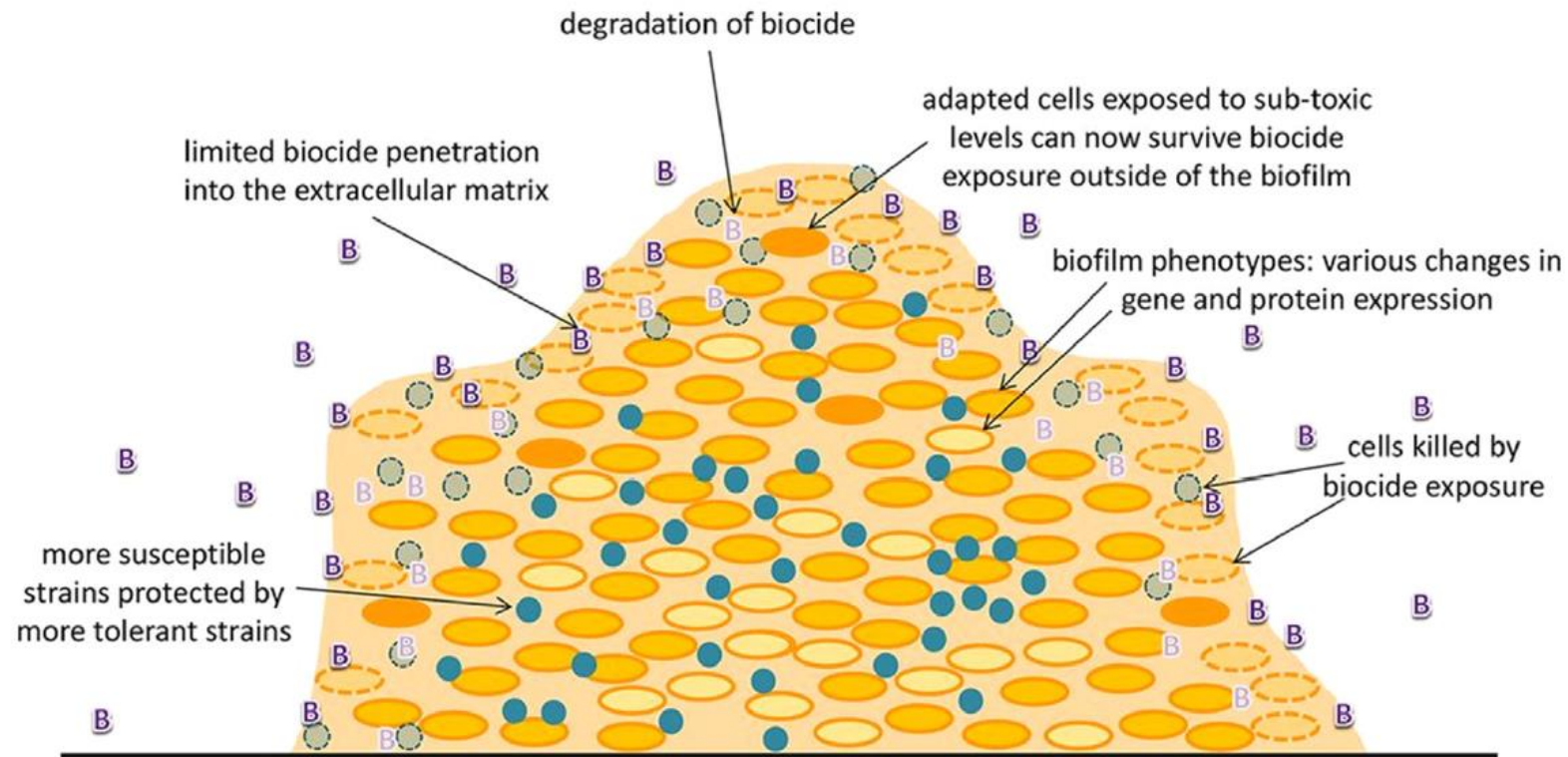
## EFFLUXPUMPAR



**Fig. 4.** Schematic of representatives of the five known efflux pump families. The MATE, MFS, SMR and RND families are powered by electrochemical energy (transmembrane ion gradients, *i.e.*, H<sup>+</sup> or Na<sup>+</sup>). The ABC superfamily directly utilizes ATP as energy source to pump out disinfectant molecule from the cell. Reprint with permission of American Society for Microbiology from [Pidcock \(2006\)](#).

Mikroorganismernas försvar mot medlen kan vara oroande liknande (resistensproblemet)

Stänga av metabol aktivitet / bilda biofilm



**Fig. 5.** The dense extracellular matrix of biofilms can degrade biocides and hamper their penetration, protecting the sensitive bacteria inside. In actual environments, some bacteria are exposed to subinhibitory concentrations of biocides. This kind of selective pressure can further increase the propensity to give rise to tolerant cells. Reprint with permission of the Royal College of Paediatrics and Child Health and BMJ from [Bock \(2019\)](#).

Livsmedelsverket  
gjorde  
riskbedömning av  
desinfektionsmedel  
(fokus på  
livsmedelskedjan)

**Tabell 3.** Riskranking för att användningen av en biocid gynnar utvecklingen av biocidresistens.

Riskranking	Biocid	Riskklass för utveckling av biocidresistens enligt SCENIHR	Koppling till antibiotikaresistens	Användning inom branscher för livsmedelstillverkning och vattenrening
Nivå 1	Kvartära ammoniumföreningar	Hög risk	Ja	Ca 10 ton
Nivå 2	Biguanider (Klorhexidin)	Hög risk	Ja	Ca 1 ton
	Silverjoner	Hög risk	Ja	0 ton
	Triklisan	Hög risk	Ja	0 ton
Nivå 3	Alkoholer	Okänd risk	Nej	Ca 1 200 ton
	Syror, organiska och icke-organiska	Okänd risk	Nej	Ca 110 ton
Nivå 4	Aldehyder	Låg risk	Nej	Ca 50 ton
	Klorbaserade ämnen	Låg risk	Nej	Ca 3 600 ton
	Peroxygener	Låg risk	Nej	Ca 210 ton

Vi behöver kunna en del om detta och vara med och påverka

Det är inte en slump att alkohol, persulfatbaserat och väteperoxidbaserat och i viss mån klor används – de uppfyller de komplexa kraven hyfsat bra

Jag tror på att söka alternativ till medel med kvartära ammoniumjoner av resistensskäl

**Table 2.** Proposed framework for ideal disinfection as part of a larger infection prevention and control strategy.

---

**Fit for Purpose**

---

1. Veracity of disinfectant kill claim on target organism.
  2. Dry surface persistence and longevity of disinfectant.
  3. Efficacy of disinfectant with biofilm/organic material.
- 

**Safety**

---

4. Chemical or antimicrobial resistance resulting from disinfectant.
  5. Toxicity to healthcare workers or patients resulting from disinfectant.
  6. Surface degradation resulting from disinfectant.
- 

**Implementation**

---

7. Adherence to disinfection protocol.
  8. Appropriate disinfection application.
  9. Costs of disinfectant installation, application, and/or repair.
-

# Diskussion