
Klorering av drikkevann - livsgaranti eller helserisiko?

REDAKSJONELT

KROGH T

Miljøvernorganisasjoner ønsker at samfunnet skal redusere bruken av klor, som uberettiget er kommet i vanry i den offentlige debatt

Vannbåret smitte er på verdensbasis årsaken til ca. 33% av alle dødsfall fra infeksjonssykdommer (1), og fortsatt skyldes 80% av all sykdom i utviklingslandene utrygt drikkevann og/eller dårlige sanitære forhold (2). I Norge er situasjonen heldigvis annerledes. For å forhindre smittespredning kloreres drikkevannet til mer enn 2,7 millioner personer, mens ca. 300 000 personer får vann som er desinfisert på annen måte, og like mange får grunnvann som ikke trenger desinfisering. Men fortsatt leverer en rekke vannverk udesinfisert vann. Dette er tilbudet til omtrent 15% av Norges befolkning, for det meste bosatt på mindre tettsteder og i spredt bebyggelse. Disse vannverkene kan derfor spresmittestoffer, blant annet fra dyre- og fuglelivet. Resten er tilknyttet små, uregistrerte vannforsyninger.

Klor var det første gode desinfiseringsmidlet som ble tatt i bruk for vann. Flere store vannverk i Europa satte igang klorering av vannet rundt århundreskiftet, og spredning av vannbårne sykdommer sank drastisk. Klor er per i dag det hyppigst brukte middel til desinfisering av drikkevann, og det finnes ikke noe enkeltkjemikalium som har reddet flere menneskeliv. Det er effektivt og billig.

I Norge er det lave klornivåer i drikkevannet, for å unngå biproduktene. Frem til midten av 1970-årene gjaldt det å unngå lukt og smak. I 1974 ble man oppmerksom på at det kunne dannes biprodukter med mulige helseskader ved vannklorering. I flere studier ble det påvist at det ved klorering av vann som inneholdt naturlig organisk materiale (humus), ble dannet kloroform og liknende stoffer (trihalometaner). Senere er det påvist en lang rekke andre biprodukter.

De trihalometanene som dannes mest av ved klorering av drikkevann, er kloroform og bromdiklormetan. IARC (International Agency for Research on Cancer) kategoriserer kloroform og bromdiklormetan som "mulige karsinogener for mennesker" (3), mens USEPA (United States Environmental Protection Agency) betegner kloroform som "sannsynlig humant karsinogent, uten adekvate beviser hos mennesker" (4). De øvrige trihalometanene er ikke klassifisert i forhold til karsinogenisitet. I det nye

drikkevannsdirektivet for EU (5) er det fastsatt en øvre grense på 100 µg/l for vannetsinnhold av summen av alle trihalometaner. WHO har anbefalt en grenseverdi på 200 µg/l for kloroform og 60 µg/l forbromdiklormetan (3), og disse verdiene skal ikke kunne gi mer enn ett ekstra krefttilfelle per 100000 personer dersom alle drikker to liter vann per dag gjennom 70 år. Nye vurderinger av trihalometanenes virkningsmekanismer tilsier at lave nivåer ikke kan gi helseskade. I en kartlegging som er gjennomført i den senere tid ved vårt institutt, er det gjennomgående funnet verdier på under 10 µg/l for trihalometaner, med maksimumsverdi rundt 30 µg/l. Alle disse verdiene regnet for å være ufarlige. De lave verdiene av kloreringsbiprodukter vi observerer i Norge i forhold til i andre land, har sammenheng med at vi praktiserer en lav tilsetning av klor.

En artikkel i dette nummer av Tidskriftet gjengir en studie av et spesielt kloreringsbiprodukt, MX, under tittelen *Klorering av drikkevann - mulig kreftisiko av et biprodukt* (6). Det er funnet forskjellige verdier av dette kloreringsbiproduktet rundt om i verden, med maksimalverdi på 67 ng/l. Det er ikke gjort undersøkelser av MX i norsk drikkevann, men vi vet det er sammenheng mellom mengde tilsatt klor og kloreringsbiprodukter. Det er derfor grunn til å anta at vi også her ligger i det nedre sjiktet på verdensbasis. Kreftisikoen med hensyn til MX i norsk drikkevann vil da maksimalt være 0,1 krefttilfeller per år for hele befolkningen dersom alle drikker to liter klorert norsk vann hverdag hele livet (70 år).

Det har vært gjennomført flere epidemiologiske undersøkelser av sammenhengen mellom krefthyppighet og klorert drikkevann i USA. Resultatene er ikke entydige. Dersom man ser alle studiene under ett, kan det være en sammenheng mellom inntak av klorert drikkevann og tykktarms- og/eller blærekreft, men risikoen er svært liten. Medianverdien for kloroform i de amerikanske undersøkelsene var 50,7 µg/l, mens medianverdi for de norske undersøkelser er under 5 µg/l. Man kan derfor ikke ukritisk overføre de amerikanske konklusjonene til norske forhold.

Trond Peder Flaten sammenliknet antall krefttilfeller i norske kommuner med klorert drikkevann, i kommuner hvor endel av drikkevannet var klorert, og i kommuner uten klorert drikkevann. Det ble ikke foretatt analyser av kloroform eller andre trihalometaner, og det var ikke undersøkt hva de aktuelle personene faktisk hadde drukket. Resultatet tyder på en sammenheng mellom tykktarmskreft og klorering av drikkevann, men det var ingen økning av blærekreft i områder med klorert drikkevann (7, 8).

Dersom det er riktig at det er en sammenheng mellom klorering av drikkevann og kreft, noe de epidemiologiske undersøkelsene kan tyde på, så har altså ingen ennå funnet de aktive stoffene. Tiltak for å redusere konsentrasjonen av biprodukter må imidlertid aldri medføre at desinfeksjonseffektiviteten settes i fare. Tilgjengelig informasjon gir ikke grunnlag for å fraråde bruk av klor. Alternativ desinfiseringsmetode kan være UV-bestråling eller fjerning av bakterier og virus ved membranfiltrering (porer mindre enn 5 nm). Ozon bør ikke brukes langs kysten, hvor vannet kan inneholde bromid, da vil det kunne dannes bromater i slike mengder at vannet blir helseskadelig.

Fortsatt må hovedpolitikken i norsk vannforsyning være å bruke den beste tilgjengelige vannkilde. Vannkilden må beskyttes mot forurensning, og vannet må behandles på riktig måte. Til slutt må det desinfiseres. Desinfiseringen kan like gjerne gjennomføres med klor som med andre desinfeksjonsmidler eller -metoder.

Truls Krogh

Truls Krogh (f. 1947) er leder for Seksjon for vannhygiene ved Folkehelse. Han er utdannetbiokjemiker fra Norges tekniske høyskole i 1970.

LITTERATUR

1. World Health Report 1998. Life in the 21st century - a vision for all. Genève: WHO, 1998.
 2. Brown LR, red. State of the world: a Worldwatch Institute report on progress toward a sustainable society. New York: Norton & Company, 1996.
 3. Guidelines for drinking-water quality. Bd. 2. Health criteria and other supporting information. Genève: WHO, 1993.
 4. Position on chloroform risk assessment. Washington D.C.: Office of Drinking Water, United States Environmental Protection Agency, 1994.
 5. Council Directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption. Brussel: Official Journal of the European Communities, 1998.
 6. Holme JA, Steffensen I-L, Brunborg G, Becher G, Alexander J. Klorering av drikkevann - mulig kreftrisiko av et biprodukt. Tidsskr Nor Lægeforen 1999; 119: 2528-30.
 7. Flaten TP. Chlorination of drinking water and cancer incidence in Norway. Int J Epidemiol 1992; 21: 6-15.
 8. Flaten TP. Drikkevann og helse. Tidsskr Nor Lægeforen 1998; 118: 4633.
-

Publisert: 30. juni 1999. Tidsskr Nor Legeforen.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2026. Lastet ned fra tidsskriftet.no 9. september 2026.