

Vurdering av aluminium i drikkevann i Høyanger kommune

Grenseverdi i drikkevann

Grenseverdi for aluminium i drikkevann er 0,2 mg/L. Konsentrasjoner høyere enn dette kan gi flak av aluminium hydroksid og misfarging av vannet som kan påvirke lukt og smak. Grenseverdien er ikke helsebasert, men begrunnet med at alle har krav på godt drikkevann.

Toksisitet i mennesker

Fra EFSA 2008

EFSA gjennomførte en risikovurdering «Safety of aluminium from dietary intake» i 2008 (EFSA, 2008). De satte en ukentlig tålegrense (Tolerable weekly intake – TWI) på 1 mg Al /kg kroppsvekt per uke basert på nevrotoksisitet og utvikling av nervesystemet, basert på resultater fra flere forsøk på rotter og mus. Tålegrensen inneholder en sikkerhetsmargin på 100.

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) 2007 og 2012

JECFA gjorde en risikovurdering av aluminium i 2007 (JECFA, 2007) og en oppdatert risikovurdering i 2012 (JECFA, 2012). De etablerte en ukentlig tålegrense for aluminium på 2 mg Al/kg kroppsvekt per uke basert på en ny studie i rotte hvor det ble observert skader på nyre og redusert gripestyrke, som er et mål på nevrotoksisitet. Effekten på gripestyrke var størst hos unge rotter, og dette tyder på at aluminium har større effekt på nervesystemet hos unge rotter i utvikling. Tålegrensen inneholder en sikkerhetsmargin på 100.

Effekt på nervesystemet har også blitt observert hos pasienter som gjennomgår dialyse og er kronisk eksponert for høye konsentrasjoner av aluminium.

RIVM (National Institute for Public Health and the Environment) i Nederland 2020

Folkehelseinstituttet i Nederland gjorde en risikovurdering av aluminium i 2020 (RIVM, 2020). De vurderer effekter av aluminium på utvikling av nervesystemet som den kritiske effekten, og brukte tålegrensen satt av JECFA i sin risikovurdering. De konkluderer med at det ikke er en risiko for at den Nederlandske befolkningen overskrider tålegrensen for noen aldersgrupper. Unntaket er små barn som får morsmelkerstatning, som kan inneholde vesentlige mengder aluminium.

Vi bruker tålegrensen på 2 mg Al/kg kroppsvekt per uke i denne vurderingen. Fordi denne er basert på nyere data som ikke var tilgjengelig når EFSA gjorde sin vurdering i 2008.

Inntak av aluminium fra mat og drikke

Inntaket av aluminium kommer i all hovedsak fra mat og drikke, med en liten andel fra drikkevann.

Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM) gjorde en vurdering av eksponeringen for aluminium in 2013 (VKM, 2013), hvor de beregnet at gjennomsnittlig (0,22-0,89 mg/kg kroppsvekt per uke) og høyt (0,5-1,9 mg/kg kroppsvekt per uke) inntak av aluminium i den norske befolkning lå under den ukentlige tålegrensen på 2 mg Al/kg kroppsvekt per uke.

Bidrag fra drikkevann

Aluminiuminntaket kommer hovedsakelig fra mat, og bare en liten del av det beregnede inntaket kommer fra drikkevann. EFSA og JECFA anslår at mindre enn 5% av inntaket av aluminium kommer fra drikkevann i deres beregninger.

Dvs at 5% av tålegrensen kan allokere til inntak fra drikkevann, hvis vi skal beregne en øvre helsebasert grense for hva drikkevannet kan inneholde av aluminium.

Beregnete grenser for trygt innhold av aluminium i drikkevann

I tabell 1 har vi beregnet grensen for trygt innhold av aluminium fra drikkevann for ulike aldersgrupper i Norge, med utgangspunkt i den ukentlige tålegrensen.

Beregningene baserer seg på en daglig tålegrense på 0,285 mg Al/kg kroppsvekt per dag (ukentlig tålegrense :7), kroppsvekt til aldersgruppen, 5% allokering av tålegrensen til drikkevann og antatt daglig vann konsum. Kolonnen helt til høyre (Tabell 1) viser beregnet grense for trygt innhold av aluminium i drikkevann (mg/L) for de ulike aldersgruppene.

Beregninger av hvor mye aluminium i drikkevann som kan være trygt er basert på de mengder vann som inntas i ulike aldersgrupper. 2L vann per dag for voksne er standardverdi i inntaksberegninger. Vanninntak hos barn er satt skjønnsmessig og skal være på den sikre siden, de er satt omtrent dobbelt av det som rapporteres i norske kostholdsundersøkelser. Vanninntak hos spedbarn er basert på høyt inntak av morsmelkerstatning (1,2 L/dag) hos spedbarn som vanligvis brukes av EFSA. Dette er aktuelt kun hvis morsmelkerstatning røres ut i springvann, og ikke hvis ferdigblandet morsmelkerstatning brukes.

Tabell 1: Beregning av hvor mye aluminium drikkevannet kan inneholde før grensen for negative helseeffekter på 2 mg/kg kroppsvekt per uke overskrides. Allokterer 5% av grenseverdien til drikkevann.

Aldersgruppe	Daglig tålegrense (mg/kg kroppsvekt) PTWI : 7 = TDI	Kroppsvikt(kg)	Grense for inntak av aluminium (mg/dag) fra drikkevann (1 x kroppsvekt x 0.05)	Antatt daglig vann konsum (L)	Beregnet grense for trygt innhold av aluminium i drikkevann (mg/L)
Nyfødt spebarn	0,285	2,5	0,036	1,2	0,03
Spebarn (4mnd-1 år)	0,285	7	0,01	1,2	0,08
Småbarn (1-3 år)	0,285	9	0,13	1	0,128
Barn (4-8 år)	0,285	14	0,20	1	0,20
Barn (9-13 år)	0,285	30	0,43	1	0,43
Voksne	0,285	70	1.0	2	0,50

Oppsummering

Beregnete grenser for trygt innhold av aluminium i drikkevann vise at selv ved inntak av grenseverdien for aluminium i drikkevann på 0,2 mg/L så kan inntaket av aluminium overskride tålegrensen hvis inntaket fra annen mat er som beregnet av VKM og EFSA.

For aluminium målt i vannverket på Høyanger-Kjyrkjebø siden 2021, så ligger gjennomsnittlig verdi på 0,54 mg Al/L og maksimum verdi på 0,84 mg Al/L. Med disse verdiene så vil alle aldersgrupper ligge over tålegrensen for aluminium.

Tålegrensen for aluminium inneholder en sikkerhetsmargin på 100. Det vil si at en liten overskridelse av tålegrensen ikke nødvendigvis gir en negativ helseeffekt i befolkningen, men den gir en økt risiko for negative helseeffekter.

Nyfødte, spebarn og småbarn er de aldersgruppene hvor overskridelsen av trygt innhold av aluminium i drikkevann er størst, og dette er de aldersgruppene som også er mest følsomme for de negative helseeffektene av aluminium. Her er overskrider

gjennomsnittlige målinger av aluminium fra vannverket 4-18 ganger grenseverdien for trygt innhold, mens maksimum målinger overskrider grenseverdien for trygt innhold med 6.5-28 ganger. En økt risiko av denne størrelsen anses ikke som trygt for disse aldersgruppene, spesielt ikke for spedbarn.

Overskridelsen av trygge innhold av aluminium for de andre aldersgruppene ligger på 1,1– 4,2 ganger, og vi anser at det er en begrenset risiko ved inntak av det analyserte drikkevannet for disse aldersgruppene.

Med vennlig hilsen

Trine Husøy

Cathrine Thomsen

Referanser:

- EFSA. (2008). Safety of aluminium from dietary intake. *EFSA Journal*, 754, 1-34.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.754>
- JECFA. (2007). Safety evaluation of WHO FOOD ADDITIVES SERIES: 58.
<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/332c3b5e-cd32-4bf9-b826-239499721ea0/content>
- JECFA. (2012). Safety evaluation of certain food additives and contaminants. *WHO FOOD ADDITIVES SERIES*: 65.
<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/d59c31da-659f-4c4f-b22d-2764a0ad7043/content>
- RIVM. (2020). Human health risk assessment of aluminium.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0001.pdf>
- VKM. (2013). Risikovurdering av aluminium i næringsmidler og kosmetiske produkter i den norske befolkningen.
<https://vkm.no/risikovurderinger/allevurderinger/risikovurderingavaluminiuminaringsmidlerogkosmetiskeprodukteridennorskebefolkningen.4.175083d415c86c573b59c0ff.html>