



Vraag en antwoord: kwik

Versie 2015

Behorende bij de toolkit Kwik en gebaseerd op de GGD richtlijn Medische Milieukunde "Kwik in het binnenmilieu en gezondheid", RIVM rapport 609300021

Contact: cGM@rivm.nl

Onderwerpen

1	Metallisch kwik	2
2	Blootstelling aan kwik	3
3	Gezondheidskundige toetsing voor kwik in het binnenmilieu	5
4	Gezondheidseffecten van kwik en risicogroepen	6
5	Biomonitoring – bepalen van kwik in bloed en urine	8
6	Veilig opruimen van kwik	11
7	Preventie	13

1 Metallisch kwik

1.1 Wat is kwik?

Kwik is een metaal. Bij kamertemperatuur is kwik een zilverkleurige vloeistof. Het heeft de neiging om als kleine bolletjes bij elkaar te blijven. Bij morsen ontstaan daardoor zeer fijne druppeltjes die zich overal verspreiden en gemakkelijk aan kleding en huid hechten. Bij kamertemperatuur verdampt kwik langzaam waardoor er gedurende lange tijd verhoogde concentraties kunnen optreden. Doordat kwikdamp zwaarder is dan lucht, zullen de concentraties kwik op grondniveau hoger zijn dan op leefniveau. Kwikdamp is geurloos en kleurloos.

Blootstelling aan kwik

2.1 Welke blootstellingsroutes zijn er?

De blootstelling aan en opname van kwik vindt voornamelijk plaats door inademing van kwikdamp. De opname van kwik via ingestie is nihil. Vloeibaar kwik en kwikdampen kunnen ook zeer beperkt via de huid opgenomen worden.

2.2 Is er achtergrondblootstelling?

In het dagelijkse leven is er altijd blootstelling aan kwikdamp, zowel buiten als binnen. De belangrijkste bron van kwik in de buitenlucht zijn fossiele brandstoffen. Bij verbranding komt hieruit kwikdamp vrij. Als landelijk gemiddelde voor de buitenlucht wordt 2-3 ng/m³ aangehouden. Deze achtergrondconcentratie is dusdanig laag dat gezondheidseffecten onwaarschijnlijk zijn.

2.3 Welke bronnen van kwik zijn er in huis?

Kwik kan voorkomen in (oude) kwikthermometers, kwikbarometers en thermostaten. Ook zitten er kleine hoeveelheden kwik in energiezuinige lampen zoals tl-lampen en spaarlampen.

2.4 Hoeveel kwik komt er voor in kwikhoudende producten?

Bij het breken van een (oude) thermometer, barometer of bloeddrukmeter zijn kwikdruppeltjes te zien. De hoeveelheid kwik in tl-lampen en spaarlampen is te gering om kwikdruppels te zien. Hieronder is weergegeven hoeveel kwik een product kan bevatten

Indicatie van de hoeveelheid kwik in grammen en in milliliters zoals die in kwikhoudende producten in huishoudens kunnen voorkomen.

- Barometer bevat 100 tot 900 gram kwik (7-66 ml)
- Bloeddrukmeter bevat 150 gram kwik(11 ml)
- Kwikschakelaar (thermostaat)bevat 3,5 gram kwik (0,3 ml)
- Thermometer bevat 3 gram kwik (0.2 ml)
- Koortsthermometer bevat 0,5 tot 0,7 gram kwik (0,05 ml)
- Spaarlamp bevat 0,002 tot 0,005 gram kwik (0,0001-0,0004 ml)
- TL-lamp bevat 0,003 gram kwik (0,0002 ml)
- Elektronica met kwiklamp/lcd bevat 0 tot 0,1 gram kwik (0 – 0,05 ml)

2.5 Vormen spaarlampen een risico voor de gezondheid?

Spaarlampen in de EU bevatten kleine hoeveelheden kwik. Sinds het uitbannen van gloeilampen in de EU is er geregeld media-aandacht voor mogelijk negatieve gezondheidseffecten van kwik in spaarlampen.

Wanneer een spaarlamp valt kunnen er in de ruimte kortstondig verhoogde waarden optreden. Deze concentratie daalt na opruimen meestal na enkele uren tot niveaus onder 1 µg/m³ en daarna neemt de concentratie verder af. Hoe snel de concentratie in de ruimte daalt, is afhankelijk van de schoonmaak methode en mate van ventilatie in de ruimte.

Na zorgvuldig opruimen van een gebroken spaarlamp en goede ventilatie zijn mede gezien de geringe hoeveelheid kwik die vrijkomt en de snelle afname van de concentraties gezondheidseffecten onwaarschijnlijk.

2.6 Hoe kan blootstelling aan kwik na een breuk worden voorkomen

Bij het breken van een kwikhoudend product binnenshuis kan blootstelling en verspreiding van kwik zoveel mogelijk voorkomen worden door ten eerste de ruimte goed te ventileren. Daarna dienen de specifieke schoonmaakadviezen op te worden gevolgd die in deze toolkit (en in de bijbehorende GGD richtlijn kwik in het binnenmilieu en gezondheid) vermeld staan

3 Gezondheidskundige toetsing voor kwik in het binnenmilieu

3.1 Wat is de gezondheidskundige toetswaarde voor kortdurende blootstelling aan kwik in het binnenmilieu?

De gezondheidskundige advieswaarde voor kortdurende blootstelling (een week) is 10 µg kwik /m³ lucht.

3.2 Wat is de gezondheidskundige toetswaarde voor chronische blootstelling aan kwik in het binnenmilieu?

Door de EU is een advieswaarde als jaargemiddelde voor levenslange blootstelling in het binnenmilieu opgesteld van 50 ng kwik/m³ lucht. Deze wordt ook in Nederland toegepast (zie ook RIVM-rapport 609021029 Gezondheidskundige advieswaarden binnenmilieu (2004)).

4.1 Welke gezondheidseffecten geeft kwik na acute blootstelling?

Na inhalatie van hoge concentraties kwik (in de orde van grootte van enkele mg/m³) kan binnen enige uren na blootstelling een klinisch beeld optreden van hoesten, rillingen, koorts, hoofdpijn en kortademigheid (vergelijkbaar met metaaldampkoorts). Daarnaast kunnen een metaalsmaak, maagdarmlaaiingen als misselijkheid, braken en diarree, speekselvloed en een gevoel van zwakte optreden. In geval van een ernstige blootstelling aan hoge concentraties staan longklachten op de voorgrond, waarbij onder andere ernstige ademnood en longoedeem kunnen ontstaan.

Hoge blootstelling, zoals bij opzettelijke verwarming van kwik, kan leiden tot ernstige vergiftigingsverschijnselen met een dodelijke afloop.

4.2 Welke gezondheidseffecten geeft kwik na chronische blootstelling?

Bij chronische blootstelling aan kwikdamp is het centrale zenuwstelsel het kritieke doelorgaan. De effecten die kunnen optreden zijn ondermeer: tremoren, prikkelbaarheid, slecht concentratievermogen, problemen met het kortetermijngeheugen, verminderde zenuwgeleiding en verminderde prestaties bij psychomotorische taken zoals oog-handcoördinatie. Deze effecten kunnen al optreden bij concentraties van 25 - 30 µg/m³. Naarmate de blootstelling langer en/of hoger is, worden de effecten intensiever en mogelijk ook blijvend.

Na langdurige blootstelling aan metallisch kwik kunnen er ook negatieve effecten optreden op de nierfunctie. Dit kan uitenlopen van verminderde nierfunctie, zoals proteïnurie (eiwitten in de urine) tot nierfalen: het zogenaamde nefrotisch syndroom (proteïnurie, hypoproteïnemie, oedeem en hyperlipidemie).

4.3 Zijn er specifieke gezondheidseffecten van kwik bij kinderen?

Bij kinderen zijn na blootstelling aan metallisch kwik onder andere de volgende symptomen beschreven: jeuk of pijn in vingers en tenen en soms ook in handen, roze verkleuring van voeten en neus (later overgaand in blauwe verkleuring met zwelling), transpiratie, spierzwakte, lusteloosheid en lichtschuwheid, ontsteking van tandvlees en diverse andere symptomen. Deze aandoening wordt acrodynie of 'pink disease' genoemd en is een specifieke uiting van kwikvergiftiging die voornamelijk bij kinderen voorkomt. Het is niet bekend bij welke concentraties deze effecten optreden. Dit komt omdat er geen duidelijke correlatie is tussen de kwikconcentraties en het krijgen van acrodynie. Men veronderstelt dat deze aandoening veroorzaakt wordt door overgevoeligheid voor kwik (idiosyncratische reactie) en dat er een specifieke genetische conditie bestaat waardoor sommige kinderen deze ziekte ontwikkelen na blootstelling aan kwikdampen en andere kinderen niet. Na het wegnemen

van de blootstelling en na chelatietherapie lijken alle symptomen omkeerbaar.

De Gezondheidsraad constateerde op basis van dierstudies dat metallisch kwik mogelijk schade kan toebrengen aan het ongeboren kind.

4.4 Welke risicogroepen zijn er?

Als risicogroepen onderscheiden we de groep die door specifieke kenmerken kans loopt op een verhoogde blootstelling en de groep die vanwege lichamelijke kenmerken gevoeliger is. Kinderen en ongeborenen vallen onder beide risicogroepen evenals personen met een verminderde nierfunctie. Alhoewel zwangeren zelf niet gevoeliger zijn voor kwik, worden zij door het effect op het ongeboren kind wel als risicogroep aangemerkt.

4.5 Waarom zijn kinderen en ongeborenen een risicogroep?

Kinderen worden hoger blootgesteld dan volwassenen omdat kinderen een relatief hoog ademminuutvolume hebben. Kwikdamp is bovendien zwaarder dan lucht waardoor de concentratie laag boven de grond, op het leefniveau van kleine kinderen, hoger kan zijn. Omdat kwik, via het bloed, de placenta en de bloed-hersenbarrière passeert, vormen ongeborenen ook een risicogroep.

Kinderen en ongeborenen zijn ook gevoeliger voor kwikdamp dan volwassenen omdat hun zenuwstelsel nog in ontwikkeling is. De gehele ontwikkeling van embryo naar foetus geldt als gevoelige periode vanwege de ontwikkeling van het zenuwstelsel in de embryonale periode en deze ontwikkeling gaat door tot in de adolescentie. Daarnaast wordt bij heel jonge kinderen de bloed-hersenbarrière gemakkelijker gepasseerd.

4.6 Waarom zijn personen met een verminderde nierfunctie een risicogroep?

Personen met een verminderde nierfunctie vormen een risicogroep omdat zij kwik langzamer uitscheiden via de urine. Hierdoor blijft het kwik langer in het lichaam en hebben zij een hogere lichamelijke belasting dan personen met een normale nierfunctie.

4.7 Hoe wordt kwik in het lichaam opgenomen?

De opname van kwik vindt voornamelijk plaats door inademing van kwikdamp. De opname van kwik via ingestie is nihil. Vloeibaar kwik en kwikdampen kunnen ook zeer beperkt via de huid opgenomen worden.

Bij het inademen van kwikdampen wordt 80% geabsorbeerd door de longen en opgenomen in het bloed. Zowel de bloed-hersenbarrière als de placenta kunnen gepasseerd worden. Daarnaast vindt er ook ophoping in de nieren plaats.

5 Biomonitoring – bepalen van kwik in bloed en urine

5.1 Wanneer heeft biomonitoring op kwik een meerwaarde

Er zijn bijzondere omstandigheden, zoals de melding van gezondheidsklachten die passen bij een kwikvergiftiging, waarbij nader onderzoek met behulp van biomonitoring een aanvullende waarde kan hebben.

Biomonitoring kan in het geval van een kwikincident in de acute fase nodig zijn met het oog op behandeling. Bij kwikvergiftiging is behandeling mogelijk met behulp van chelatietherapie. Biomonitoring kan hierbij zinvol zijn voor het verkrijgen van inzicht in de effectiviteit van de chelatietherapie. Ook kan biomonitoring mogelijk antwoord geven op vragen over de hoogte van de blootstelling en wat dit betekent voor de gezondheid van betrokkene(n) en over de relatie van de gemelde gezondheidsklachten met het incident.

5.2 Welke instanties dienen ingeschakeld te worden als biomonitoring wordt overwogen?

Biomonitoring wordt altijd, in overleg met het NVIC, uitgevoerd door de huisarts of behandelend specialist van betrokkene(n).

5.3 In welke matrix (bloed / urine) bepaal je kwik?

Kort na blootstelling aan metallisch kwik (dus vooral de eerste dag – paar dagen) is de kwikconcentratie in bloed een goede afspiegeling van de ernst van de blootstelling. Zodra distributie van kwik vanuit het bloed naar de rest van het lichaam plaatsvindt, is de bloedconcentratie minder betrouwbaar voor het voorspellen van de ernst van de blootstelling. Bepaling in bloed is vooral relevant bij acute, hoge blootstelling aan kwikdamp en indien dezelfde dag bloed is afgenomen.

In alle andere situaties kan men de kwikconcentratie in urine bepalen. Hierbij geldt echter dat er voor kwik geen goede correlatie is tussen de concentraties in urine, de blootstelling en het klinische beeld. Er bestaat aanzienlijke overlap tussen kwikconcentraties gevonden in de normale populatie (blootstelling aan achtergrondconcentratie), blootgestelde asymptomatische personen en patiënten met het klinische beeld van een kwikvergiftiging. Dit betekent dat bij de interpretatie van het resultaat van de biomonitoring in urine er geen sluitende uitspraak gedaan kan worden over de hoogte van de vermeende blootstelling en de relatie met de klinische symptomen. Wel kan biomonitoring vaak de blootstelling aan kwik bevestigen, de noodzaak van behandelen beoordelen en de effectiviteit van chelatietherapie monitoren.

Voor de bepaling van kwikconcentraties in bloed en urine is het essentieel om materiaal zonder metaalresiduen te gebruiken zoals kwikvrije buizen voor bloed en kunststof containers voor (24-uurs) urine. Dit moet altijd overlegd met en vermeld worden bij het laboratorium dat de analyse gaat of laat uitvoeren.

5.4 Wat zijn normale kwikconcentraties in het bloed?

Het NVIC geeft de volgende vuistregel voor de beoordeling van de resultaten van kwikbepaling in bloed:

- Volbloed kwikconcentraties $< 20 \mu\text{g/L}$ ($< 100 \text{ nmol/L}$) worden als normaal beschouwd. Meestal bevatten volbloed kwikconcentraties echter $< 10 \mu\text{g/L}$ ($< 50 \text{ nmol/L}$). Kwikconcentraties in volbloed $> 20 \mu\text{g/L}$ ($> 100 \text{ nmol/L}$) zijn te hoog en zijn aanleiding om te onderzoeken of er bronnen zijn van extra blootstelling.
- Na langdurige blootstelling aan kwikdampen kunnen volbloed kwikconcentraties vanaf $35 \mu\text{g/L}$ (175 nmol/L) geassocieerd worden met specifieke symptomen.
- Volbloed kwikconcentraties $> 50 \mu\text{g/L}$ ($> 250 \text{ nmol/L}$): associatie met ernstiger symptomen.

5.5 Wat zijn normale kwikconcentraties in urine?

Door de relatief lange halfwaardetijd van kwik in de urine kan met behulp van urinemonsters mogelijke blootstelling in het verleden worden bepaald. Het NVIC geeft de volgende vuistregel voor de beoordeling van de resultaten van kwikbepaling in een 24-uurs urinemonster:

- Urine kwikconcentraties $< 20\text{-}25 \mu\text{g/L}$ ($< 100\text{-}125 \text{ nmol/L}$): normaal. Opgemerkt moet worden dat waarden boven $10 \mu\text{g/L}$ ($> 50 \text{ nmol/L}$, circa $5 \text{ nmol/mmol creatinine}$) zelden voorkomen.
- Urine kwikconcentraties $25 - 100 \mu\text{g/L}$ ($125 - 500 \text{ nmol/L}$) zijn te hoog en zijn aanleiding om te onderzoeken of er bronnen zijn van extra blootstelling.
- Urine kwikconcentraties $> 100 \mu\text{g/L}$ ($> 500 \text{ nmol/L}$): geassocieerd met neurologische symptomen (variërend van subklinische, lichte tot duidelijke symptomatologie).
- Urine kwikconcentraties $> 300 \mu\text{g/L}$ ($> 1500 \text{ nmol/L}$): in de regel associatie met ernstige symptomen.

5.6 Moet je rekening houden met de achtergrondblootstelling?

Bij de interpretatie van de resultaten van biomonitoring moet ook altijd rekening worden gehouden met eventuele blootstelling uit andere bronnen en via andere blootstellingsroutes, zoals het eten van vis of zeezoogdieren. Ook amalgaanvullingen kunnen een zorgen voor een verhoogde blootstelling. Daarnaast moet een mogelijke bijdrage vanuit arbeidsomstandigheden worden nagevraagd.

5.7 Welke mogelijkheden zijn er voor behandeling?

Bij acute blootstelling aan hoge concentraties metallisch kwik en daarmee gepaard gaande effecten op het centrale zenuwstelsel is klinische observatie op een intensive care-afdeling nodig in verband met de kans op respiratoire insufficiëntie en noodzaak van beademing.

In gevallen van acute blootstelling aan hoge concentraties kwik of bij personen waarbij uit biomonitoring blijkt dat sprake is van een hoge lichamelijke belasting kan behandeling plaatsvinden met chelatietherapie. Bij kwikvergiftiging wordt hiervoor DMPS (2,3-dimercaptopropaan-1-sulfonaat) toegepast. DMPS vormt een relatief stabiel complex met

metaalionen (in dit geval kwik), waarna uitscheiding van dit complex plaatsvindt via de nieren. DMPS werkt ook intracellulair, zodat het ook de totale lichaamsbelasting vermindert.

Afhankelijk van het klinische beeld kan chelatietherapie in het ziekenhuis (intraveneus) of poliklinisch (oraal) plaatsvinden. De duur van de therapie hangt af van de kwikconcentraties in het bloed en de urine.

6.1 Wat moet ik doen na het vrijkomen van kwik in het binnenmilieu?

Bij een kwikincident in het binnenmilieu is het van belang om direct te handelen en secundaire besmetting te voorkomen. Onnodige blootstelling van kwik aan risicogroepen moet te allen tijde worden voorkomen. De volgende adviezen kunnen direct worden opgevolgd. Deze gelden voor alle soorten kwikverontreinigingen en alle ondervloeren.

- Zorg er voor dat er niet door het gemorste kwik en/of het kapotte materiaal wordt gelopen;
- Laat kinderen, zwangeren en dieren de ruimte verlaten waar het incident heeft plaatsgevonden;
- Open ramen en buitendeuren van de betrokken ruimte, maar sluit de deuren naar andere ruimtes;
- Gebruik in ieder geval geen stofzuiger, bezem of stoffer en blik bij het opruimen;
- Ga niet zomaar opruimen, maar werk volgens een speciaal voor kwik gemaakte opruiminstructie om extra verspreiding te voorkomen. Als u meer informatie nodig hebt over het opruimen van het gebroken materiaal kunt u contact opnemen met uw GGD. Vraag hierbij naar een medewerker van de afdeling Medische Milieukunde.
- Als er apparaten breken die veel kwik bevatten (zoals barometers) wordt het aangeraden om de ruimte door een professioneel schoonmaakbedrijf met ervaring op het gebied van gevaarlijke stoffen te laten schoonmaken. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met uw GGD. U vindt uw GGD via www.ggdghor.nl

6.2 Waar kan ik de specifieke opruimadviezen vinden?

Volg het opruimadvies uit de richtlijn Medische Milieukunde "Kwik in het binnenmilieu en Gezondheid" en zijn onderdeel van de toolkit. Let hierbij op dat er voor verschillende kwikbronnen en vloeren verschillende opruimadviezen zijn.

- De adviezen zijn te vinden in de bijlagen van de richtlijn: rapportnummer 609300021
<http://rivm.nl/bibliotheek/rapporten/609300021.html>
- En in de toolkit "kwik in het binnenmilieu"
<http://toolkits.loketgezondleven.nl/>
- En op de pagina www.rivm.nl/onderwerpen/k/kwik

6.3 Moet ik zwavelbloem gebruiken?

Liever niet. Op verschillende websites wordt aangeraden om kwik met zwavelbloem op te ruimen. Echter, aan het toepassen van zwavelbloem kleven echter bezwaren die meestal niet opwegen tegen de voordelen. Vooral omdat de toepassing van zwavelbloem slechts tijdelijk een

oplossing biedt, wordt het gebruik van zwavelbloem als weinig zinvol aangemerkt

De opruimprocedure verandert niet. Bij het opruimen van kwik nadat zwavelbloem is toegepast, geldt dezelfde zorgvuldige opruimprocedure als wanneer geen zwavelbloem is gebruikt (richtlijn Medische Milieukunde "Kwik in het binnenmilieu en Gezondheid").

Vanwege het mogelijk grote gezondheidsrisico bij kwikincidenten in het binnenmilieu is preventie van groot belang. De beste methode van preventie is het preventief verwijderen van kwikhoudende toepassingen uit het binnenmilieu. Voor toepassingen, zoals thermometers en bloeddrukmeters is dat mogelijk omdat hiervoor ook vervanging mogelijk is. Gezien de geringe hoeveelheid kwik in spaarlampen is het niet nodig deze te verbannen uit uw woning. Wel dient u ze zorgvuldig te hanteren en af te voeren na gebruik, om breken te voorkomen.