

# Henvendelser til Giftinformasjonen om akutte eksponeringer for kjemiske produkter

## Sammendrag

**Bakgrunn.** Giftinformasjonen mottar mange henvendelser om akutte eksponeringer for kjemiske produkter. Vi ønsket å karakterisere disse eksponeringene med henblikk på bl.a. hyppighet og alvorlighetsgrad og å synliggjøre kjemikalier som sjelden er årsak til forgiftninger, men som i små mengder kan gi alvorlige systemiske effekter.

**Materiale og metode.** Materialet er hentet fra Giftinformasjonens henvendelsesstatistikk i perioden 2004–06 samt statistikk fra Produktregisteret over bruksområder og mengde av utvalgte kjemikalier.

**Resultater.** I perioden 2004–06 mottok Giftinformasjonen 35 802 henvendelser om akutte eksponeringer for kjemikalier eller kjemiske produkter. De fleste eksponeringene (72 %) ble vurdert til ikke å medføre noen fare eller kun fare for lett forgiftning, mens bare 7,8 % ble vurdert til å innebære fare for alvorlig forgiftning. Rengjøringsmidler, kosmetikk/kroppspfleieprodukter og drivstoff/brensel er de vanligste forgiftningsagensene. Potensielt alvorlige forgiftninger knyttes hovedsakelig til alkalier og petroleumsdestillater. Forgiftninger med flussyre og glykoler/glykoletere forekommer sjelden, men er da ofte alvorlige. Hele 84 % av flussyreeksponeeringene og 36 % av etylenglykolinntakene hos barn ble vurdert til å medføre fare for moderat eller alvorlig forgiftning.

**Fortolkning.** Eksponeringer for kjemikalier eller kjemiske produkter skjer relativt ofte, men fører sjelden til alvorlige forgiftninger. Giftinformasjonens henvendelsesstatistikk gir et godt bilde av forholdene når det gjelder eksponeringer på kjemikalieområdet. Det er viktig at detaljerte opplysninger om kjemiske produkters sammensetning er tilgjengelig slik at korrekt behandling kan igangsettes raskt ved uhell.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

> Se også side 918

Jan Borgeraas  
Ragnhild Lindqvist  
rli@shdir.no

Avdeling for giftinformasjon (Giftinformasjonen)  
Sosial- og helsedirektoratet  
Postboks 7000, St. Olavs plass  
0130 Oslo

Giftinformasjonen mottar årlig ca. 40 000 henvendelser (1). Rundt 12 000 av disse gjelder akutte eksponeringer for kjemikalier og kjemiske produkter. Henvendelsesstatistikken gir et godt bilde av mønsteret når det gjelder eksponeringer på kjemikalieområdet, selv om det ikke tas kontakt ved alle hendelser.

I mange tilfeller kommer henvendelsen umiddelbart etter eksponeringen og før det eventuelt er utviklet symptomer og kliniske tegn på forgiftning. Giftinformasjonen gjør da en vurdering av risikoen ved den aktuelle eksponeringen og gir råd om eventuell førstehjelp og videre medisinsk behandling. Giftinformasjonen følger ikke opp henvendelsene, det foretas kun en risikovurdering ut fra produktets sammensetning og toksisitet samt forholdene rundt eksponeringen (mengde/konsentrasjon av agens, eksponeringsmåte, eksponeringstid mv.).

Det er heller ikke uvanlig at Giftinformasjonen kontaktes når en eksponering har medført forgiftning/skade. Slike henvendelser kommer oftest fra leger og sykehus, og besvarelsen vil være innrettet på produktets/kjemikalietoksitet, forventede symptomer og kliniske tegn, samt behandling av tilstanden. Klassifisering etter forventet alvorlighetsgrad skjer i hovedsak etter kriterier utarbeidet av Foreningen av europeiske giftinformasjonssentraler (2).

Giftinformasjonen tilstreber å ha detaljerte opplysninger om kjemiske produkters sammensetning eller raskt å kunne skaffe disse til veie, f.eks. via Produktregisterets database ASPIK. For å kunne vurdere en eksponering er det nødvendig å vite hvilke kjemikalier som inngår og i hvilken mengde. Slike opplysninger behandles strengt fortrolig og meddeles ikke innringer, men brukes av Giftinformasjonen kun som et nødvendig grunnlag for å vurdere risikoen ved eksponeringen. Imidlertid åpner «Rutiner for sikkerhet for Produktregisteret osv.» for unntaksvis, ved fare for liv og helse, å avgi beskyttelsesgradert informasjon over telefon til behandlende lege.

Noen kjemikalier kan gi alvorlige systemiske effekter etter lav eksponering. Blant

disse er flussyre, etylenglykol og etylenglykolmonobutyleter. Eksponering forekommer sjelden, og leger kan ha liten erfaring med kliniske manifestasjoner og behandling.

Hensikten med undersøkelsen er å gi en oversikt over og en analyse av henvendelsene til Giftinformasjonen om akutte eksponeringer for kjemikalier og kjemiske produkter i en treårsperiode. Det vil spesielt bli lagt vekt på henvendelser om flussyre, etylenglykol og etylenglykolmonobutyleter og disse kjemikaliers toksisitet.

## Materiale og metode

### Statistikk fra Giftinformasjonen

Alle henvendelser til Giftinformasjonen samles i en database hvor det registreres opplysninger om agens, mengde, eksponeringsmåte, den eksponertes alder, symptomer, vurdert forgiftningsrisiko og anbefalte tiltak. Giftinformasjonen tok i bruk en ny elektronisk dokumentasjonsdatabase (GISBAS) i februar 2004. Tallmaterialet er hentet fra GISBAS i perioden 15.2. 2004–15.2. 2007 og omfatter alle henvendelser om akutte eksponeringer for kjemiske produkter og kjemikalier hos mennesker.

### Data fra Produktregisteret

Produktregisteret er myndighetenes sentrale register over kjemiske stoffer og produkter som omsettes i Norge. Alle produkter som er klassifiseringspliktige etter Forskrift om klassifisering, merking mv. av farlige kjemikalier og som det omsettes 100 kg eller mer av per år, skal deklarerer til Produktregisteret. Vi har hentet statistikk fra Produktregisteret over kjemikalierne flussyre (CAS-nr. 7664-39-3), etylenglykol (CAS-nr. 107-21-1) og etylenglykolmonobutyleter (CAS-nr. 111-76-2). Tallene omfatter antall deklarasjonspliktige produkter som inneholder

## Hovedbudskap

- Eksponeringer for kjemikalier eller kjemiske produkter fører sjelden til alvorlige forgiftninger
- Rådføring med Giftinformasjonen umiddelbart etter kjemikalieeksponeringer kan bidra til færre henvendelser til legevakten
- Rengjøringsmidler, kroppspfleieprodukter og drivstoff/brensel er de vanligste eksponeringsagensene

disse kjemikaliene, og tonn omsatt i Norge av disse kjemikaliene i perioden 2000–05. I tillegg har vi hentet tall over fordeling på produkttyper og vektprosent av disse kjemikaliene i produktene deklart i 2005.

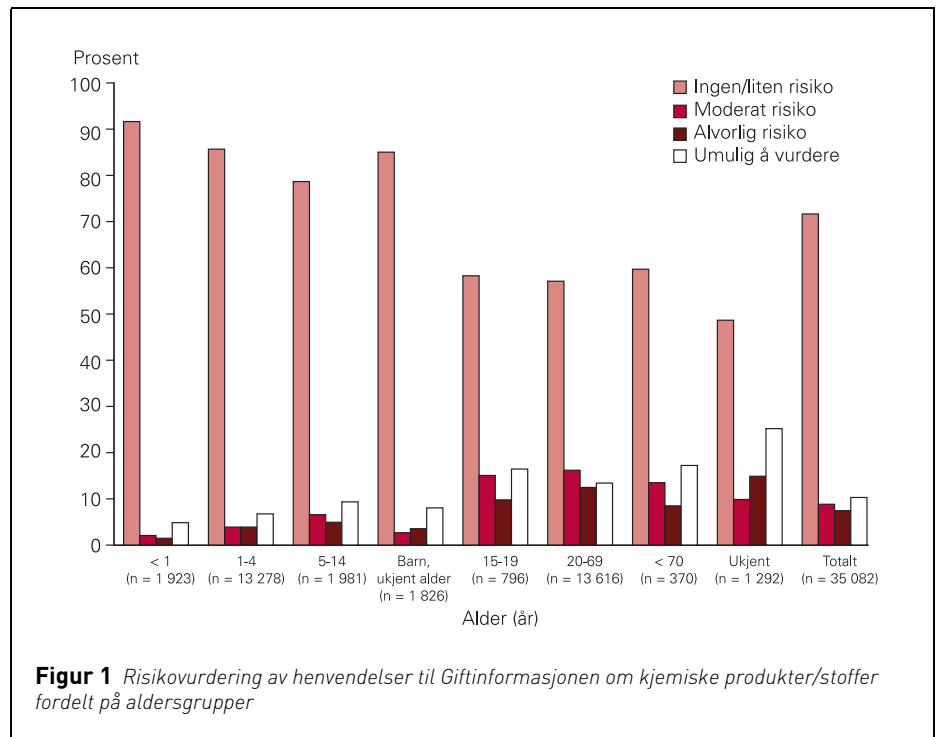
## Resultater

Antall henvendelser til Giftinformasjonen øker hvert år, og i 2006 var antallet nærmere 40 000 (1). Omtrent tre firedeler gjaldt akutte eksponeringer. I treårsperioden 2004–06 mottok Giftinformasjonen 35 802 henvendelser om akutte eksponeringer for kjemikalier eller kjemiske produkter hos mennesker. Dette utgjør 41 % av alle akutte eksponeringer, mens de resterende 59 % utgjøres av legemidler, planter/dyr, narkotika, næringsmidler mv. Omtrent en tredel av henvendelsene om akutte eksponeringer for kjemikalier kommer fra helsepersonell, mens ca. to tredeler kommer fra allmennheten. De vanligste eksponeringsmåtene er peroral og kontakt med øye med henholdsvis 56 % og 21 %, fulgt av inhalasjon (12 %) og kontakt med hud (6 %). I de aller fleste tilfeller skyldes eksponeringen et uhell (93 %), enten hjemme eller på arbeidsplassen. Under 5 % er selvforskyldt. De aller fleste eksponeringene (72 %) ble vurdert av Giftinformasjonen til ikke å medføre noen fare eller kun fare for lett forgiftning, mens bare 7,8 % ble vurdert til å innebære fare for alvorlig forgiftning (fig 1).

38 % av henvendelsene om kjemiske produkter og kjemikalier gjelder barn i aldersgruppen 1–4 år (fig 1). For denne aldersgruppen vurderes hele 86 % av eksponeringene til ikke å medføre noen fare eller kun fare for lett forgiftning, mens 7,5 % ble vurdert til å innebære fare for moderat eller alvorlig forgiftning og pasienten henvist til behandling hos lege/på sykehus. Tilsvarende tall for voksne er henholdsvis 57 % og 29 %.

De kjemikaliene Giftinformasjonen hyppigst får henvendelse om i forbindelse med akutte eksponeringer, er potensielt etsende forbindelser (alkalier, syrer, ammoniakk, hypokloritt), petroleumsdestillater, tensider og etanol/isopropanol (tab 1). Fordelt på produktgrupper er det rengjøringsmidler, kosmetikk/kroppspfleie og drivstoff/brensel som topper henvendelsesstatistikken (tab 2). Målt i antall henvendelser er det eksponering for enkeltsubstansene alkalier og petroleumsdestillater og produktgruppene rengjøringsmidler og drivstoff/brensel som Giftinformasjonen oftest anser å innebære fare for alvorlig forgiftning/skade.

Noen kjemiske forbindelser og produktgrupper skiller seg ut ved at de relativt sett ofte er involvert i alvorlige forgiftningstilfeller. Det vises i Giftinformasjonens henvendelsesstatistikk ved at over 10 % av eksponeringene for disse agensene vurderes til å utgjøre fare for alvorlig forgiftning/skade (tab 1 og 2). Etsende kjemikalier er typisk for denne gruppen fordi selv små mengder kan gi alvorlig etseskade; det er først og



**Figur 1** Risikovurdering av henvendelser til Giftinformasjonen om kjemiske produkter/stoffer fordelt på aldersgrupper

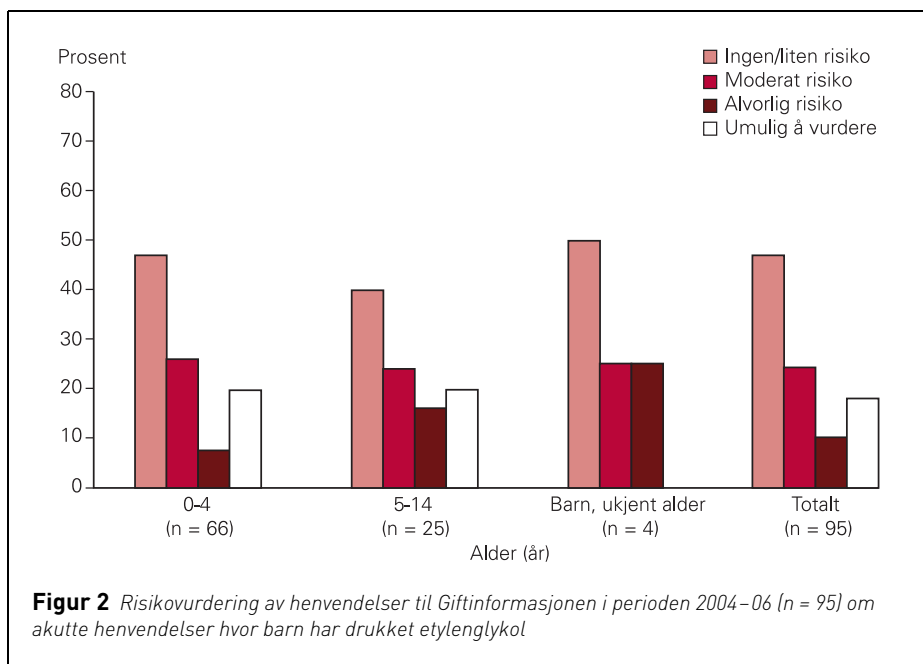
fremst kjemikaliets konsentrasjon i produktet som avgjør faren for skade. Typiske kjemiske grupper er alkalier, syrer, ammoniakk, flussyre og kvartære ammoniumforbindelser. Etsende forbindelser er også hovedårsaken til at eksponeringer for des-

infeksjonsmidler (hypokloritt, kvartære ammoniumforbindelser), batterier (syrer, alkalier) og bygningsmaterialer (sement, kalsiumoksid) ofte får alvorlig utfall.

Ser man bort fra kjemikalier som er etsende, skiller alkoholer med høy toksisitet

**Tabell 1** Henvendelser til Giftinformasjonen om humane akutte eksponeringer for kjemiske stoffer og produkter i perioden 2004–06. De mest frekvente enkeltsubstanser som kjemikalium eller bestanddel av produkt og antall eksponeringer som er vurdert å innebære risiko for alvorlig forgiftning/skade

Enkeltsubstans	Antall henvendelser	Risikovurdering «alvorlig»	
		Antall	(%)
Alkalier	4 550	925	(20,3)
Petroleumsdestillater	4 277	411	(9,6)
Tensider	3 346	5	(0,1)
Etanol og isopropanol	1 375	87	(6,3)
Ammoniakk	1 121	216	(19,3)
Syrer	1 046	209	(20,0)
Hypokloritt	1 033	66	(6,4)
Borsyre og borater	514	11	(2,1)
Peroksider	506	28	(5,5)
Eteriske oljer	494	33	(6,7)
Glykoler	475	62	(13,1)
Aceton og etylacetat	385	7	(1,8)
Cyanoakrylater	345	0	(0,0)
Kvartære ammoniumforbindelser	341	58	(17,0)
Nitrater	328	3	(0,9)
Aromatiske hydrokarboner	240	18	(7,5)
Metanol	175	26	(14,9)
Flussyre	76	34	(44,7)
Andre	14 455	530	(3,7)
Totalt	35 082	2 729	(7,8)



(etylenglykol og metanol) seg ut ved at de ofte er involvert i alvorlige hendelser. Over 13 % av alle akutte eksponeringer for denne gruppen regnes å medføre fare for alvorlig forgiftning.

#### Flussyre

I henhold til registreringer i Produktregisteret har antall produkter med innhold av flussyre holdt seg stabilt på rundt 30–40 de

senere år (2000–05). I flesteparten av disse produktene inngår flussyre i lav eller midlere konsentrasjon. Produkter med innhold av flussyre over 1 % er ikke tilgjengelige for salg over disk (uten etter spesiell søknad). Høy konsentrasjon av flussyre inngår i få produkter. I de senere år har mengde flussyre håndtert i Norge ligget i området 292–514 tonn per år. Mengden i 2005 var ca. 450 tonn, hvorav det meste ble brukt i

industrien som råvare eller prosessregulerende middel (tab 3).

I perioden 2004–06 fikk Giftinformasjonen 76 henvendelser om mennesker som var akutt eksponert for flussyre eller produkter med innhold av flussyre. Hovedsakelig var det voksne som ble eksponert pga. uhell på arbeidsplassen. Søl på hud, sprut i øyne eller inhalasjon var de dominerende eksponeringsmåter. Det er betydelig risiko for forgiftning/skade ved alle eksponeringsmåter. I 84 % av tilfellene var Giftinformasjonens vurdering at eksponeringen innebar risiko for moderat eller alvorlig forgiftning/skade.

#### Etylenglykol – forgiftningsuhell hos barn (0–14 år)

Etylenglykol finnes i rundt 400 produkter på det norske markedet, basert på tall fra Produktregisteret, og i 2005 inneholdt ca. 150 produkter mer enn 30 % av dette stoffet. Etylenglykol er meget vanlig i frostvæsker i konsentrasjoner på 50–100 %, men finnes også i bl.a. maling/lakk, rengjøringsmidler, rustbeskyttelsesmidler og hydrauliske væsker i lavere konsentrasjoner (tab 3).

Frostvæsker finnes i mange hjem, og Giftinformasjonen fikk i perioden 2004–06 95 henvendelser om akutte inntak av etylenglykol hos barn. Av disse ble 45 % vurdert til ikke å medføre noen fare eller kun fare for lett forgiftning, mens 36 % ble ansett å innebære fare for moderat eller alvorlig forgiftning (fig 2).

#### Etylenglykolmonobutyleter (EGBE, 2-butoksyetanol)

I perioden 2000–05 har antall produkter med innhold av EGBE deklartert til Produktregisteret holdt seg relativt stabilt rundt 520, men antall tonn har økt fra omtrent 400 i 2000 til 2600 i 2005. I motsetning til etylenglykol er konsentrasjonen av EGBE lav i de fleste produkter hvor nesten 70 % av produktene deklartert i 2005 inneholdt under 5 % EGBE. Dette stoffet inngår i andre produkttyper enn etylenglykol, hovedsakelig i maling/lakk og rengjøringsmidler (tab 3). Giftinformasjonen får sjelden henvendelser om produkter som inneholder EGBE, og bare 20 henvendelser er registrert i perioden 2004–06, hvorav over halvparten var øyeeksponeringer hos voksne. Bare tre tilfeller ble vurdert til å medføre fare for moderat eller alvorlig forgiftning, men dette skyldtes andre forbindelser i produktet. I bare tre av eksponeringene var mengden EGBE i produktet over 25 %, men alle ble regnet for ikke å innebære noen fare eller kun fare for lett forgiftning fordi mengden inntatt var liten, eller det var øyeeksponering.

#### Diskusjon

De aller fleste henvendelser til Giftinformasjonen skyldes uhell, hovedsakelig hjemme, men også på arbeidsplassen. Kjemikalier/produkter er sjelden involvert i selvforskyldte eksponeringer eller misbruk, men forgift-

**Tabell 2** Henvendelser til Giftinformasjonen i perioden 2004–06 om humane akutte eksponeringer for kjemiske produkter. De mest frekvente produktgrupper og antall eksponeringer som er vurdert å innebære risiko for alvorlig forgiftning/skade

Produktgruppe	Antall henvendelser	Risikovurdering «alvorlig»	
		Antall	(%)
Rengjøringsmidler	10 817	966	(8,9)
Kosmetikk og kroppspfleie	2 841	40	(1,4)
Drivstoff og brensel	2 029	277	(13,7)
Gasser	1 561	120	(7,7)
Bil-, maskin- og motorprodukter	1 464	145	(9,9)
Maling, lakk og beis	1 315	32	(2,4)
Løsningsmidler	881	82	(9,3)
Tørremidler	794	0	(0,0)
Lim	768	11	(1,4)
Insekt- og soppbekjempning	671	2	(0,3)
Desinfeksjonsmidler	624	64	(10,3)
Skrive- og fargeartikler	608	0	(0,0)
Batterier	599	90	(15,0)
Plantevernmidler	499	5	(1,0)
Gjødsel og kalk	410	11	(2,7)
Brannslukningsmidler	380	4	(1,1)
Bygningsmaterialer	325	70	(21,5)
Rotte- og musegift	289	7	(2,4)
Andre	8 207	803	(9,8)
Totalt	35 082	2 729	(7,8)

ninger som skyldes inntak av øl, vin og brennevin fanges ikke opp av vår statistikk. Produkter som inneholder etanol (vinduspylervæske, parfyme etc.) registreres i statistikken (tab 1), men alkoholholdig drikke klassifiseres som næringsmiddel og er ikke inkludert. Etanol er imidlertid ofte medvirkende årsak til sykehusinnleggelser i Norge (3). Dessuten blir Giftinformasjonen sjelden kontaktet som følge av etanolforgiftninger fordi problematikken er velkjent.

Statistikk fra giftinformasjoner gir et mer nyansert bilde av eksponeringer/forgiftningsuhell enn statistikk utelukkende basert på epikriser eller sykehusinnleggelser/konsultasjoner, fordi også hendelser som ikke krever legebehandling inkluderes. Vårt materiale viser at forgiftninger av alvorlig karakter med kjemiske produkter og kjemikalier forekommer relativt sjelden. Ved vurdering av eksponeringene ble det konkludert slik: I hele 72 % var det ingen fare eller kun fare for lett forgiftning som kunne ses an hjemme uten medisinsk oppfølging. Rådføring med Giftinformasjonen umiddelbart etter uhell kan derfor bidra til å redusere belastningen på helsevesenet, spesielt legevakten. Eksponeringene hos barn blir langt sjeldnere alvorlige sammenliknet med eksponeringene hos voksne. Dette kan ha mange årsaker, bl.a. at barn i de aller fleste tilfeller får i seg små mengder av ofte relativt harmløse produkter, at voksne i større grad er involvert i ulykker med sprut av etsende/irriterende kjemikalier på øyet, misbruk/selvskading hos voksne, og at allmennhetens terskel for å kontakte Giftinformasjonen trolig er lavere når barn eksponeres.

Etsende forbindelser samt petroleumsdestillater er de kjemikaliene som oftest fører til alvorlige hendelser. Slike forbindelser finnes i en rekke husholdningsprodukter, og eksponeringer skjer forholdsvis hyppig. Mange av disse gjelder etsende forbindelser som kommer i kontakt med øyet og perorale inntak av petroleumsdestillater som lampeolje, grilltennvæske, white-spirit etc. hvor symptomer fra luftveiene har oppstått. Alle slike henvendelser registreres av Giftinformasjonen som «fare for alvorlig forgiftning», og pasienten henvises videre til sykehus. Forgiftninger med glykoler og metanol forekommer sjelden, men når de først inntreffer, blir utfallet ofte alvorlig. Tallene fra Giftinformasjonen stemmer ganske bra med giftinformasjonsstatistikk, epikriser og sykehusstatistikk fra andre nordiske land. Disse viser at rengjøringsmidler, petroleumsprodukter, kroppspoleieprodukter, bil- og motorprodukter og gasser er de vanligste forgiftningsagensene, mens alvorlige forgiftninger knyttes hovedsakelig til brann-gasser/karbonmonoksid, petroleumsdestillater, alkalier, etylenglykol og metanol (4–6).

I perioden 1999–2004 har det årlig vært nesten 11 000 utskrivninger etter heldøgnsopphold ved somatiske sykehus i Norge

grunnet akutt forgiftning. Størstedelen av disse relateres imidlertid til legemidler (60 %) og etanol (25 %), og bare en meget liten andel til kjemikalier (1, 3). I samme tidsrom døde årlig rundt 500 personer av akutt forgiftning i Norge, men over 85 % av forgiftningene skyldtes andre agenser enn kjemikalier, hovedsakelig legemidler og narkotika. De mest frekvente kjemikaliene er etanol og karbonmonoksid (3). Disse to er underrepresentert i materialet fra Giftinformasjonen bl.a. fordi næringsmidler ikke er inkludert, forgiftningsproblematikken er velkjent for begge agenser og Giftinformasjonen sjelden blir kontaktet ved karbonmonoksidforgiftninger som skyldes selvmord eller brann.

Ser man bort fra etseeffekter, aspirasjon og lette effekter på sentralnervesystemet er systemiske effekter sjeldne etter eksponering for kjemikalier. To kjemikaler/grupper som ved relativt lave eksponeringer eller små inntak kan gi systemiske effekter, er glykoler og flussyre.

#### *Toksisitet av flussyre, etylenglykol og etylenglykolmonobutyleter*

Flussyre er en vandig løsning av hydrogenfluorid (HF) og er en sterkt etsende forbin-

delse. Ved fysiologisk pH er flussyre nær fullstendig dissosiert og foreligger som frie hydrogen- og fluoridioner. I likhet med andre uorganiske syrer vil den initialt gi en overflattisk etseskade som skyldes frie hydrogenioner. Den sekundære skaden er imidlertid mer alvorlig og skyldes at flussyre penetrerer dypt inn i vev hvor reaktivt fritt fluorid vil danne tungtløselige salter med kationer som kalsium og magnesium. Dette påvirker celled metabolismen og fører til celledød, ødeleggelse av underliggende beinvev, samt systemiske effekter hovedsakelig relatert til hypokalsemi (bl.a. kramper). I tillegg har fluorid en direkte hjertetoksisk effekt og kan gi arytmier (7–9). For behandling ved flussyre-eksponeringer vises det til Giftinformasjonens dokument «Hydrogenfluorid (flussyre og hydrogenfluoridgass) – behandlingsanbefaling ved forgiftning» (10).

Av kjemikalier som ikke er etsende, er glykoler blant de forbindelser hvor inntak oftest gir fare for alvorlig forgiftning (tab 1). Etylenglykol er den glykol som oftest er involvert i forgiftninger, men dødsfall som følge av uhell skjer meget sjelden. Alvorlige forgiftninger med etylenglykol skyldes som oftest selvforskyldte inntak hos voksne. Amerikanske giftinformasjoner ble i 2005

**Tabell 3** Produkttyper som inneholder flussyre, etylenglykol og etylenglykolmonobutyleter deklarerert til Produktregisteret i 2005. Enkelte produkter kan deklarerer i flere produkttyper

Produkttyper	Antall produkter	Maks netto tonn
<i>Flussyre</i>		
Metalloverflatebehandlingsmidler	14	8
Rengjøringsmidler	6	0
Laboratoriekjemikalier	4	1
Diverse industrikjemikalier	8	445
<i>Etylenglykol</i>		
Antifrostmidler	68	7 435
Maling og lakk	65	11
Rengjøringsmidler	48	2 768
Rustbeskyttelsesmidler	26	488
Konstruksjonsmaterialer (byggematerialer)	24	3
Hydrauliske væsker	23	567
Fargestoffer	22	13
Bekjempningsmidler utenom plantebeskyttelsesmidler	21	46
Prosessregulerende midler	14	3 065
Andre produkttyper	132	21 761
<i>Etylenglykolmonobutyleter</i>		
Maling og lakk	216	70
Rengjøringsmidler	118	858
Rustbeskyttelsesmidler	39	307
Metalloverflatebehandlingsmidler	30	6
Konstruksjonsmaterialer (byggematerialer)	29	0
Overflateaktive produkter (detergenter, tensider)	16	178
Oppløsningsmidler og fortynnere	13	564
Bekjempningsmidler utenom plantebeskyttelsesmidler	10	53
Poler- og pleiemidler (pussemidler)	9	316
Andre produkttyper	85	340

kontaktet om over 10 000 eksponeringer med glykoler. 41 pasienter døde, alle av etylenglykol, alle var voksne, og inntakene skyldtes selvmord/misbruk (11). Det er sjelden uhell hos barn gir alvorlige forgiftninger. Våre tall viser at eksponeringen oftere ble alvorlig jo eldre barnet var fordi mengden inntatt da ofte er større (fig 2). 5–10 ml for barn (omtrent 0,5 ml/kg) og ca. 30 ml for voksne kan gi moderat til alvorlig forgiftning. Etylenglykol nedbrytes til en rekke metabolitter som glykolsyre, glykoxylsyre og oksalsyre. Toksisiteten av etylenglykol skyldes trolig en kombinasjon av alvorlig metabolsk acidose forårsaket av opphopning av glykolsyre og utfelling av kalsiumoksalatkrystaller som gir nyreskade (12, 13). For behandling ved etylenglykolforgiftninger vises det til Giftinformasjonens dokument «Etylenglykol – behandlingsanbefaling ved forgiftning. Utfyllende informasjon» (14).

Glykoler og glykoletere er en meget stor og sammensatt gruppe av kjemiske forbindelser, fra de mer toksiske (etylenglykol og etylenglykolmonoalkyletere) til de mindre toksiske (propylenglykol og polyetylenglykoler). De aller enkleste monoalkyleterne (etylenglykolmonometyleter og etylenglykolmonoetyleter) finnes nå i meget liten grad i produkter fordi de har en kjent reproduksjonsskadelig effekt. Etylenglykolmonobutyleter (EGBE) er ikke klassifisert som reproduksjonsskadelig og finnes i en rekke produkter i Norge. EGBE er imidlertid like toksisk som etylenglykol, og inntak over 30 ml hos voksne har gitt alvorlige forgiftninger (15, 16). Det er mangelfull klinisk erfaring med slike forgiftninger. Behand-

lingsprinsippene er i hovedsak som for etylenglykol (14).

### Konklusjon

Uhell med kjemikalier eller kjemiske produkter skjer relativt ofte, men det er sjelden slike eksponeringer gir alvorlige forgiftninger. Giftinformasjonens henvendelsesstatistikk gir et godt bilde av mønsteret når det gjelder eksponeringer på kjemikalieområdet. Noen kjemikalier kan gi alvorlige forgiftninger ved lav eksponering. Ofte er konsentrasjonen av agens i produktet avgjørende for forgiftningsrisikoen. Det er viktig at detaljerte opplysninger om kjemiske produkters sammensetning er tilgjengelig slik at korrekt oppfølging etter uhell kan igangsettes raskt. De fleste eksponeringer krever ingen behandling eller enkel førstehjelp hjemme. Rådføring med Giftinformasjonen umiddelbart etter eksponeringer bidrar derfor til å redusere belastningen på helsevesenet, spesielt legevakten.

*Vi takker Jan Kraft ved Produktregisteret for fremskaffelse av data og for verdifull assistanse.*

### Litteratur

- Andrew E, Muan B. Akutte forgiftninger i Norge – en epidemiologisk oversikt. *Norsk Farmaceutisk Tidsskrift* 2007; 3: 21–4.
- Persson HE, Sjöberg GK, Haines JA et al. Poisoning severity score. Grading of acute poisoning. *Clin Toxicol* 1998; 36: 205–13.
- Bøe Lilleeng GH, Berg KJ, Gjertsen F et al. Akutte forgiftninger 1999–2004 – sykkelighet og dødelighet. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2007; 127: 1023–7.
- Irestedt B, Persson H, Sjöberg G. Giftinformasjonscentralens kartlagning år 2000. Förgiftningstilbud bland barn är vanliga men ofta inte allvarliga. *Läkartidningen* 2004; 101: 2256–60.
- Sjöberg G, Irestedt B, Persson H. Akuta förgiftningar bland vuxna och ungdomar år 2000. Gynnsam utveckling – men oroande vad gäller narkotika och analgetika. *Läkartidningen* 2005; 102: 3125–9.
- Johannsen HG. Förgiftningsulykker med husholdningskemikalier blandt børn i perioden 1993–2002 sammenlignet med perioden 1980–1992. *Ugeskr Læger* 2006; 168: 51–5.
- Mullett T, Zoeller T, Bingham H. Fatal hydrofluoric acid cutaneous exposure with refractory ventricular fibrillation. *J Burn Care Rehabil* 1987; 8: 216–9.
- MacKinnon MA. Hydrofluoric acid burns. *Dermatol Clin* 1988; 6: 67–74.
- Dünser MW, Öhlbauer M, Rieder J et al. Critical care management of major hydrofluoric acid burns: a case report, review of the literature, and recommendations for therapy. *Burns* 2004; 30: 391–8.
- Giftinformasjonen. Hydrogenfluorid (flussyre og hydrogenfluoridgass) – behandlingsanbefaling ved forgiftning. [www.helsebiblioteket.no/Forgiftninger/Gasser+og+kjemikalier/4780.cms](http://www.helsebiblioteket.no/Forgiftninger/Gasser+og+kjemikalier/4780.cms) (30.01.2008).
- Lai MW, Klein-Schwartz W, Rodgers GC et al. 2005 Annual report of the American Association of Poison Control Centers' national poisoning and exposure database. *Clin Toxicol* 2006; 44: 803–932.
- Caravati EM, Erdman AR, Christianson G et al. Ethylene glycol exposure: an evidence-based consensus guideline for out-of-hospital management. *Clin Toxicol* 2005; 43: 327–45.
- Aakervik O, Svendsen J, Jacobsen D. Alvorlig etylenglykolforgiftning behandlet med fomepizol (4-metylpirazol). *Tidsskr Nor Lægeforen* 2002; 122: 2444–6.
- Giftinformasjonen. Etylenglykol – behandlingsanbefaling ved forgiftning. Utfyllende informasjon. [www.helsebiblioteket.no/Forgiftninger/Gasser+og+kjemikalier/9123.cms](http://www.helsebiblioteket.no/Forgiftninger/Gasser+og+kjemikalier/9123.cms) (30.01.2008).
- Gijsenbergh FP, Jenco M, Veulemans H et al. Acute butylglycol intoxication: a case report. *Hum Toxicol* 1989; 8: 243–5.
- McKinney PE, Palmer RB, Blackwell W et al. Butoxyethanol ingestion with prolonged hyperchloremic metabolic acidosis treated with ethanol therapy. *J Toxicol Clin Toxicol* 2000; 38: 787–93.

*Manuskriptet ble mottatt 13.7. 2007 og godkjent 4.2. 2008. Medisinsk redaktør Trine B. Haugen.*