

# Legemiddel- og rusmiddelanalyser som øyeblikkelig hjelp

## Sammendrag

**Bakgrunn.** I noen situasjoner, og særlig ved mistanke om forgiftninger, er det ønskelig med rask påvisning av legemidler og/eller rusmidler i en pasientprøve.

**Materiale og metode.** Avdeling for klinisk farmakologi ved St. Olavs Hospital har siden 2004 bygd opp et tilbud for øyeblikkelig hjelp-analyser av 80–90 ulike legemidler og rusmidler på døgnbasis. I denne artikkelen presenterer vi dette tilbudet og evaluerer bruken det første hele driftsåret, 2005. Vi omtaler også to kasuistikker som illustrerer de nytteeffektene et slikt tilbud kan ha.

**Resultater.** I alt 390 prøver ble identifisert som øyeblikkelig hjelp, hvorav 351 var serumprøver og 39 urinprøver. De vanligste indikasjonene var mistenkt akutt forgiftning (46 %) og mistenkt terapivikt eller bivirkning (31 %). Av de serumprøvene som ble tatt på indikasjonen mistenkt akutt forgiftning, var 88 % positive, og 48 ulike stoffer ble påvist i disse. De stoffene som oftest ble påvist, var ulike benzodiazepiner, ulike antiepileptika, etanol, karisoprodol, litium og andre psykofarmaka. I urinprøvene ble amfetamin og zopiklon oftest påvist.

**Fortolkning.** Prøvevolumet tyder på at vårt tilbud fyller et behov. Mesteparten av bruken synes å være adekvat. For å kunne prioritere de riktige analysene og fortolke resultatene er det viktig med en fortløpende dialog mellom rekvirerende lege og laboratorielegen.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Arne Helland  
Ketil Arne Espnes  
Arne Reimers  
Trond Aamo  
Kolbjørn Zahlsten  
Tarjei Rygnestad  
Olav Spigset  
*olav.spigset@legemidler.no*  
Avdeling for klinisk farmakologi  
St. Olavs Hospital  
7006 Trondheim

Ved enkelte kliniske problemstillinger, og særlig ved mistanke om forgiftninger, kan det være ønskelig med rask påvisning av legemidler og/eller rusmidler i en pasientprøve. Tradisjonelt har øyeblikkelig hjelp-tilbudet begrenset seg til analyser av paracetamol, salisylat og etanol i serum, eventuelt med tillegg av teofyllin, litium og digitoksin (1, 2). Dessuten kan noen sykehus relativt raskt analysere enkelte andre legemidler, som eldre antiepileptika og de vanligste trisykliske antidepressivene. Noen steder er også metoder for påvisning av rusmidler i urin tilgjengelig, enten ved hjelp av hurtigtester (3) eller ved bruk av tradisjonell immunologisk teknikk.

Avdeling for klinisk farmakologi ved St. Olavs Hospital har siden 2004 bygd opp et utvidet tilbud for øyeblikkelig hjelp-analyser av legemidler og rusmidler på døgnbasis. Alt i alt dreier det seg om 80–90 legemidler, rusmidler og toksiske stoffer som metanol, isopropanol og etylenglykol. Dette utgjør et utvalg av de stoffene som avdelingen ellers analyserer på rutinebasis (4). Analysene utføres i hovedsak i serum eller i urin med kromatografiske metoder kombinert med massespektrometri (fig 1). I tillegg til de 80–90 stoffene som analyseres med dedikerte metoder, kan vi ved hjelp av screening påvise mange tusen forskjellige stoffer. Dette egner seg godt ved mistanke om forgiftning med ukjent stoff.

Målet med denne artikkelen er å presentere det tilbudet som er bygd opp ved vår avdeling, samt å evaluere bruken det første hele driftsåret. I tillegg presenteres to kasuistikker som illustrerer de nytteeffektene et slikt tilbud kan ha, og vi diskuterer kort hvilke kostnader ordningen er forbundet med.

## Materiale og metode

Alle rekvisisjoner merket øyeblikkelig hjelp i løpet av 2005 ble registrert. Analyser av metotreksat og ciklosporin ble ekskludert, da disse teknisk sett alltid håndteres som øyeblikkelig hjelp.

Prøvene ble klassifisert i én av følgende fire grupper ut fra indikasjon: mistenkt akutt forgiftning, mistenkt terapivikt/bivirkninger, mistenkt overdosering eller mistenkt påført forgiftning. Med mistenkt akutt forgiftning menes det at det med overlegg er inntatt et stoff i presumptivt toksiske doser. Mistenkt overdosering ble definert som en tilstand der dosen av en eller annen grunn relativt sett hadde blitt for høy uten at det var noen bevisst bakenforliggende handling fra pasientens side. Vurderingen av om det var grunnlag for å analysere prøven som øyeblikkelig hjelp (heretter kalt reell øyeblikkelig hjelp) eller ikke, ble gjort ut fra at det måtte være en viss sannsynlighet for at et raskt analyseresultat kunne ha klinisk nytteverdi og at prøven hadde ankommet laboratoriet tilstrekkelig raskt til at prøvesvaret kunne benyttes i den kliniske beslutningsprosessen.

## Resultater

I alt 390 prøver ble identifisert som øyeblikkelig hjelp, hvorav 351 var serumprøver og 39 urinprøver. Prøvene kom fra 376 pasienter, det vil si at det i 14 tilfeller var sendt både serum og urin fra en og samme pasient. Til sammenlikning analyserte vi alt i alt ca. 30 000 serumprøver og 80 000 urinprøver i 2005.

St. Olavs Hospital (inkludert Orkdal sjukehus) var den dominerende rekvirenten, men vi mottok også prøver fra resten av helseregion Midt-Norge og fra øvrige deler av landet (tab 1). I alt ble 273 prøver (70 %) vurdert som reell øyeblikkelig hjelp. En større andel av prøvene ble vurdert som reell øyeblikkelig hjelp fra St. Olavs Hospital (235 av 306, 77 %) enn fra andre helsefore-

## Hovedbudskap

- Muligheten for å få foretatt en toksikologisk undersøkelse av legemidler og rusmidler som øyeblikkelig hjelp er vanligvis begrenset
- Vår avdeling har utviklet et tilbud med øyeblikkelig hjelp-analyser av 80–90 legemidler og rusmidler på døgnbasis
- Tilbudet brukes av mange og ser ut til å fylle et behov
- Ved ønske om å få foretatt en analyse er det viktig med en dialog mellom rekvirerende lege og laboratorielegen

tak (38 av 84, 45 %). Den vanligste indikasjonen for å be om en øyeblikkelig hjelp-analyse var mistenkt akutt forgiftning (tab 1). Også her ble en større andel av prøvene fra St. Olavs Hospital (92 av 115, 80 %) vurdert som reell øyeblikkelig hjelp enn prøver fra andre helseforetak (35 av 63, 56 %).

De ti stoffene som det hyppigst ble bedt om spesifikk analyse av i serum, er vist i tabell 2. På indikasjonen mistenkt akutt forgiftning ble det oftest rekvirert serumanalyser av ulike benzodiazepiner, alkoholer og paracetamol. På indikasjonen terapivikt/bivirkninger dominerte analyser av ulike antiepileptika, mens analysene på indikasjonen overdosering for en stor del dreide seg om digitoksin (tab 2).

Av de 156 serumprøvene tatt på indikasjonen mistenkt akutt forgiftning var 138 (88 %) positive på ett eller flere stoffer. Totalt ble det påvist 48 ulike stoffer i disse prøvene (tab 3). Av de 22 urinprøvene tatt på samme indikasjon, var 14 (64 %) positive, og det ble til sammen påvist 12 ulike stoffer i disse prøvene. Amfetamin (n = 5) og zopiklon (n = 3) ble oftest påvist, men det ble også funnet etanol, diazepam, oksazepam, fenobarbital, karisoprodol/meprobamat, cannabis, met-amfetamin, metadon, kodein og morfin.

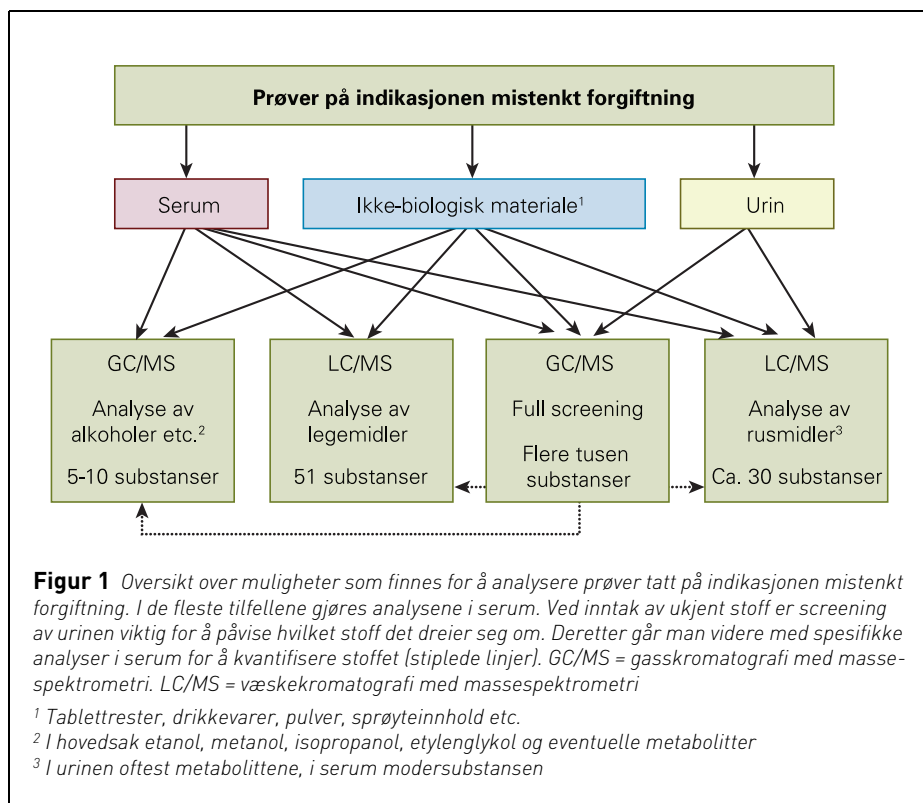
17 prøver (4 %) ble analysert på indikasjonen mistenkt påført forgiftning. Siden prøvene på denne indikasjonen ikke nødvendigvis rekvireres som øyeblikkelig hjelp, representerer ikke dette tallet alle slike prøver. Man mistenkte som regel stoffer som er kjent for å gi amnesi, atypisk oppførsel eller rus, som benzodiazepiner og gammahydrok-sybutyrat (GHB). Med unntak av kodein i ett tilfelle, ble det imidlertid kun påvist etanol i prøvene. I noen tilfeller var etanolkonsentrasjonene betydelige.

De to kasuistikkene som presenteres nedenfor illustrerer noen problemstillinger som analysetilbudet har bidratt til å løse.

#### Pasient 1

En av helligdagene i påsken ble vakthavende lege oppringt fra nyreavdelingen. En 23 år gammel kvinne var blitt innlagt med nedsatt bevissthet. Nyrefunksjonen var gradvis blitt dårligere etter ankomst. Anamnesen ga mistanke om forgiftning med dårlig hjemmehrent. Det ble tatt blod- og urinprøver som ble analysert på etanol, metanol, isopropanol og etylenglykol, men det ble kun påvist etanol i en lav konsentrasjon. En screeningundersøkelse på rusmidler i urinen påviste ingen stoffer som kunne forklare pasientens tilstand.

Ved full screening ble stoffet 2-[2-butoxyetoxyletanol] (også kalt dietylenglykolmonobutyleter) påvist. Søk i vanlige medisinske databaser ga ingen relevant informasjon om stoffet. Generelle søk på Internett viste at stoffet blant annet finnes i industrielle vaskemidler, og at humantoksikologiske data knapt nok eksisterer [5-7]. Stoffets fysiske-kjemiske egenskaper sammenholdt



med pasientens kliniske tilstand gjorde at vi i samråd med klinikerne kom frem til at det kunne være verdt å forsøke hemodialyse. Etter oppstart av dialyse ble gjentatte prøver av blod, urin og dialysevæske analysert fortløpende. Det nærmeste døgnet sank serumkonsentrasjonen av stoffet gradvis, pasienten ble klinisk bedre og nyrefunksjonen ble normalisert. Pasienten hadde trolig fått i seg stoffet ved inntak av hjemmehrent, og det var mest sannsynlig en rest fra et vaskemiddel som hadde blitt brukt for å rengjøre flaskene og ikke et produkt fra selve produksjonsprosessen.

#### Pasient 2

En 18 år gammel jente ble innlagt etter at hun hadde besvimt på en fest. Ved ankomsten til sykehuset hadde hun nedsatt bevissthet og reagerte dårlig på smertestimuli. Ifølge komparentopplysninger hadde hun tidligere på kvelden drukket alkohol og angivelig også tatt noen tabletter med ecstasy. Ved innleggelsen var hun hypotensiv og bradykard og hadde en lett hypotermi og en moderat metabolsk acidose. Man mistenkte kardiovaskulære komplikasjoner av ecstasy, og det ble startet behandling ut fra dette. Man forsøkte å heve blodtrykket til akseptabelt nivå, men dette viste seg å være svært vanskelig. Det ble derfor besluttet å utrede pasienten videre med tanke på bakenforliggende kardiovaskulær patologi.

Ved innleggelsen var det også tatt prøver til toksikologisk screening. Det ble ikke påvist ecstasy eller andre misbruksstoffer i urin fra pasienten, men en full screening påviste diltiazem. En spesifikk analyse viste at

det dreide seg om potensielt toksiske serumkonsentrasjoner. Siden pasientens symptomer og funn stemte overens med en forgiftning med diltiazem, kunne ytterligere diagnostiske utredninger avblåses. Ut fra det som er kjent om diltiazems toksiske effekter ble pasienten intensivt behandlet med blodtrykksøkende legemidler og væske intravenøst. Det videre forløpet var ukomplisert og hun kunne skrives ut uten sekvele to dager senere. Kilden til tablettene ble ikke funnet.

#### Diskusjon

Resultatene fra denne gjennomgangen gir ingen komplett kvantitativ oversikt over alle øyeblikkelig hjelp-analyser for legemidler og rusmidler som ble utført ved vår avdeling eller St. Olavs Hospital i 2005. Metotreksat og ciklosporin, som rutinemessig analyseres som øyeblikkelig hjelp ved vårt laboratorium, er holdt utenfor. Etanol, paracetamol og salisylat i serum analyseres også ved sykehusets avdeling for medisinsk biokjemi. I 2005 utgjorde dette henholdsvis 1 170, 500 og 126 analyser (A. Åsberg, personlig meddelelse). Dessuten benyttet noen av de psykiatriske avdelingene ved sykehuset hurtigtester (3) for å påvise rusmidler i urinen.

Det finnes ingen konsensus om hvilke analyser som bør inngå i et tilbud om toksikologisk testing av legemidler og rusmidler (8). Av tekniske og ressursmessige årsaker har de fleste sykehus et begrenset analyse-repertoar. Vanligvis tilbys de analysene man tradisjonelt har ansett det som viktig å få raske kvantitative svar på, blant annet fordi det kan ha direkte terapeutiske konsekvenser.

**Tabell 1** Antall prøver analysert som øyeblikkelig hjelp ut fra indikasjon og opprinnelsessted

	Totalt antall (%)	Mistenkt akutt forgiftning (%) <sup>1</sup>	Mistenkt terapivikt/bivirkning (%) <sup>1</sup>	Mistenkt overdosering (%) <sup>1</sup>	Mistenkt påført forgiftning (%) <sup>1</sup>	Annet (%) <sup>1</sup>
St. Olavs Hospital	306 (78)	115 (38)	117 (38)	56 (18)	6 (2,0)	12 (3,9)
Øvrige i helseregion Midt-Norge	30 (8)	20 (67)	1 (3,3)	2 (6,7)	6 (20)	1 (3,3)
Utenfor helseregion Midt-Norge	54 (14)	43 (80)	2 (3,7)	4 (7,4)	5 (9,3)	0 (0)
Totalt	390 (100)	178 (46)	120 (31)	62 (16)	17 (4,4)	13 (3,3)

<sup>1</sup> Prosentandel av totalt antall prøver mottatt fra samme sted

**Tabell 2** De ti stoffene som hyppigst ble rekvirert som øyeblikkelig hjelp i serum, fordelt på indikasjon

Stoff	Antall totalt	Mistenkt akutt forgiftning	Mistenkt terapivikt/bivirkning	Mistenkt overdosering	Mistenkt påført forgiftning	Annet
Valproat	74	6	64	2	0	2
Digitoksin	48	1	1	46	0	0
Alkoholer <sup>1</sup>	44	40	0	0	3	1
Oksazepam	43	40	1	0	2	0
Diazepam	39	36	1	0	2	0
Karbamazepin	38	13	23	2	0	0
Lamotrigin	33	9	23	0	0	1
Klonazepam	25	22	1	0	2	0
Paracetamol	22	20	0	2	0	0
Flunitrazepam	20	17	0	0	3	0

<sup>1</sup> etanol, metanol, isopropanol

**Tabell 3** Påviste stoffer ved spesifikke serumanalyser på indikasjonen mistenkt akutt forgiftning<sup>1</sup>

Stoff	Antall	Stoff	Antall
Diazepam	23	Citalopram	4
Oksazepam <sup>2</sup>	21	Escitalopram	4
Etanol	13	Klorprotiksen	4
Karbamazepin	13	Levomepromazin	4
Litium	12	Nortriptylin <sup>4</sup>	4
Klonazepam	11	Venlafaksin	4
Karisoprodol/meprobamat	10	Alimemazin	3
Lamotrigin	10	Amfetamin	3
Paracetamol	8	Paroksetin	3
Nitrazepam	7	Quetiapin	3
Morfin <sup>3</sup>	6	Warfarin	3
Olanzapin	6	Flunitrazepam	2
Valproat	6	Klorpromazin	2
Zopiklon	6	Metamfetamin	2
Etylenglykol	5	Mirtazapin	2
Kodein	5	Risperidon	2
Alprazolam	4	Sertralin	2
Amitriptylin	4	Zolpidem	2

<sup>1</sup> I tillegg ble følgende stoffer påvist i ett tilfelle hver: Amisulprid, dekstropropoksyfen, digitoksin, diksyrazin, gabapentin, klozapin, metadon, metoprolol, metylfenidat, salisylat, zuklopentixol, tramadol

<sup>2</sup> Vurdert som metabolitt av diazepam i 11 tilfeller

<sup>3</sup> Vurdert som metabolitt av kodein i tre tilfeller

<sup>4</sup> Vurdert som metabolitt av amitriptylin i samtlige tilfeller

Dette gjelder stoffer som paracetamol, salisylat, teofyllin, litium og etanol (1, 2, 9). Også metanol og etylenglykol er det viktig å kunne kvantifisere, men dette er teknisk mer kompliserte analyser som krever større ressurser.

De siste 7–8 årene er det praktisk talt ikke publisert studier som har undersøkt nytten av å gjøre utvidede analyser for legemidler og rusmidler på indikasjonen akutt forgiftning. Grunnen er trolig at studier fra 1980- og 90-årene i hovedsak konkluderte med at slike prosedyrer sjelden endret den kliniske håndteringen av pasienten (10–12). Flere forhold taler imidlertid for at påstanden om at nytteverdien av utvidet testing ved forgiftninger er begrenset, nå bør tas opp til revisjon. For det første har den analysetekniske utviklingen på området vært stor. Selv om det fortsatt kreves spesialutstyr, er metodene nå mer følsomme, og det kan analyseres på langt flere stoffer i en og samme prøve. Man kan dessuten spare pasienten for videre diagnostisk utredning hvis man påviser at et legemiddel eller et rusmiddel er årsaken til pasientens symptomer. Dette er illustrert ved pasient 2, der man trolig ellers ville gått videre med mer omfattende og ressurskrevende undersøkelser. Det kan også være viktig med sikkerhet å utelukke at det har skjedd et inntak av toksiske stoffer, fordi man da må intensivere utredningen på andre områder. Utvidet testing for å påvise andre stoffer enn de tradisjonelle der spesifikk behandling er mulig, kan også være nyttig. Pasient 1 er et eksempel på dette. Selv om vi ikke vet hvordan utfallet ville blitt uten hemodialyse hos denne pasienten, taler mye for at hun ikke ville ha tilfrisknet så raskt, og hun kunne i verste fall ha utviklet en permanent nyreskade. I større grad enn tidligere kan man nå raskt kvantifisere stoffene i serum. Dermed vil det være lettere å avgjøre hvordan pasienten skal håndteres videre, for eksempel med overvåking i intensivavdeling, observasjon på vanlig sengeavdeling eller utskrivning.

Særlig ved forgiftninger med ukjent stoff er anamnese og kliniske funn helt sentralt for valg av analysemetode. Det er viktig å huske på at muligheten for å påvise et ukjent stoff som regel er større i urin enn i serum. Dette skyldes både at konsentrasjonen av de aller fleste stoffer er høyere i urinen og at det er lettere å få et større volum (10–15 ml eller

mer) å arbeide med. På den annen side kan ikke urinprøver brukes til å si noe om hvor mye som er inntatt av et stoff; da må man gå videre med spesifikke analyser i serum. Vi anbefaler derfor at rekvirerende lege alltid tar kontakt med vakthavende lege ved avdelingen på forhånd i slike tilfeller. Det vil sikre at relevante kliniske opplysninger – som hvilke stoffer som mistenkes, pasientens symptomer, inntatt dose og tid fra inntak til prøvetaking – blir formidlet. Dette vil i sin tur bidra til å avgjøre hvilke analyser som er aktuelle, om det er hensiktsmessig å utføre disse som øyeblikkelig hjelp eller ikke, om det er ønskelig med en urinprøve i tillegg til serumprøven samt hvilke prøvolumer som er nødvendige.

Tolkingen av resultatene gjøres av avdelingens vakthavende lege basert på den målte konsentrasjonen sammenholdt med kliniske opplysninger om pasienten. For mange legemidler er toksisk serumnivå mangelfullt definert, og graden av toksisitet er dessuten avhengig av pasientens alder og generelle helsetilstand samt eventuelt samtidig inntak av andre stoffer. I tillegg kan toleransefenomener medføre at det ikke kan settes absolutte grenser for når toksiske symptomer vil oppstå. På tross av dette er det vanligvis likevel mulig, basert på publisert litteratur (13) og egne erfaringer, å kunne føre et resonnement rundt hvorvidt en gitt konsentrasjon av et stoff er forenlig med aktuelle symptomer og funn hos pasienten. Tiden fra en prøve er mottatt til svaret foreligger varierer etter type analyse, men er vanligvis ca. to timer ved bruk av spesifikke metoder og ca. fire timer for full screening.

I 2006 ble tilbudet ved vår avdeling ut-

videt til også å omfatte analyser av sporelementer, tungmetaller og relaterte kjemiske forbindelser, som arsenikk, kvikksølvforbindelser, thallium og en rekke andre. Tidligere har slike prøver måttet analyseres utenfor helsevesenet, med de tolkingsmessige problemer dette har medført.

Det ligger utenfor rammene av denne studien å gjøre noen eksakt beregning av kostnadene ved øyeblikkelig hjelp-ordningen. Avdelingen har hatt lege i døgkontinuerlig vakt til en fast kostnad lenge før ordningen ble satt i gang, og det var også tilstrekkelig ledig kapasitet på våre analyseinstrumenter til å håndtere prøvene. På disse områdene har derfor tilbudet ikke ført til vesentlig økt ressursbruk. Hovedkostnaden er trolig knyttet til økt bruk av bioingeniørtid på ubekvem arbeidstid, men i mange tilfeller analyseres prøvene uansett på tider da det likevel er bioingeniører til stede i avdelingen. Vår vurdering er derfor at både de investeringsmessige og de driftsmessige marginalkostnadene har vært beskjedne.

Nytten av øyeblikkelig hjelp-funksjonen er vanskelig å evaluere nøyaktig ut fra en retrospektiv gjennomgang som denne. En prospektiv studie med oppfølging av pasienter som har fått utført øyeblikkelig hjelp-analyser for å undersøke i hvilken grad prøvesvarene innvirker på diagnostikk, terapi og utfall ville være nyttig i så måte. En slik studie bør også vurdere den totale helseøkonomien knyttet til en slik tjeneste.

#### Litteratur

1. Dawson AH, Whyte IM. Therapeutic drug monitoring in drug overdose. *Br J Clin Pharmacol* 1999; 48: 278–83.

2. Brørs O. Legemiddelanalyser og rusmiddelanalyser. I: Vilberg A, red. *Norsk legemiddelhandbok for helsepersonell*. Oslo: Foreningen for utgivelse av Norsk legemiddelhandbok, 2007: 1595–603.
3. Espnes KA, Spigset O, Delaveris GJM et al. Bruk av hurtigtester for påvisning av rusmidler i urin. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2006; 126: 2257–60.
4. Avdeling for klinisk farmakologi, St. Olavs Hospital. Analyser. [www.stolav.no/stolav/Virksomhet/behandling/klinisk+farmakologi/analyser/analyser\\_farma.html](http://www.stolav.no/stolav/Virksomhet/behandling/klinisk+farmakologi/analyser/analyser_farma.html) [7.9.2007].
5. European Union risk assessment report: 2-(2-butoxyethoxy)ethanol. [http://ecb.jrc.it/Documents/Existing-Chemicals/RISK\\_ASSESSMENT/REPORT/degreport004.pdf](http://ecb.jrc.it/Documents/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/REPORT/degreport004.pdf) [7.9.2007].
6. CAMD safety and MSDS. Diethylene glycol monobutyl ether. <http://c1155.camd.tsu.edu/MSDS/chemicalmain.aspx> [7.9.2007].
7. Scorecard. The pollution information site. Chemical profile for diethylene glycol monobutyl ether. [www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf\\_substance\\_id=112-34-5](http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf_substance_id=112-34-5) [7.9.2007].
8. Rainey PM. Laboratory principles and techniques for evaluation of the poisoned or overdosed patient. I: Goldfrank LR, Florenbaum NE, Lewin NA et al, red. *Goldfrank's toxicologic emergencies*. 7. utg. New York, NY: McGraw-Hill, 2002: 69–93.
9. Jacobsen D, Lindqvist R. *Forgiftninger*. I: Vilberg A, red. *Norsk legemiddelhandbok for helsepersonell*. Oslo: Foreningen for utgivelse av Norsk legemiddelhandbok, 2007: 1551–6.
10. Kellermann AL, Fihn SD, Logerfo JP et al. Impact of drug screening in suspected overdose. *Ann Emerg Med* 1987; 16: 1206–16.
11. Brett AS. Implications of discordance between clinical impression and toxicology analysis in drug overdose. *Arch Intern Med* 1988; 148: 437–41.
12. Belson MG, Simon HK, Sullivan K et al. The utility of toxicologic analysis in children with suspected ingestions. *Pediatr Emerg Care* 1999; 15: 383–7.
13. Schulz M, Schmoltdt A. Therapeutic and toxic blood concentration of more than 800 drugs and other xenobiotics. *Pharmazie* 2003; 58: 447–74.

*Manuskriptet ble mottatt 28.2. 2007 og godkjent 29.9. 2007. Medisinsk redaktør Trine B. Haugen.*