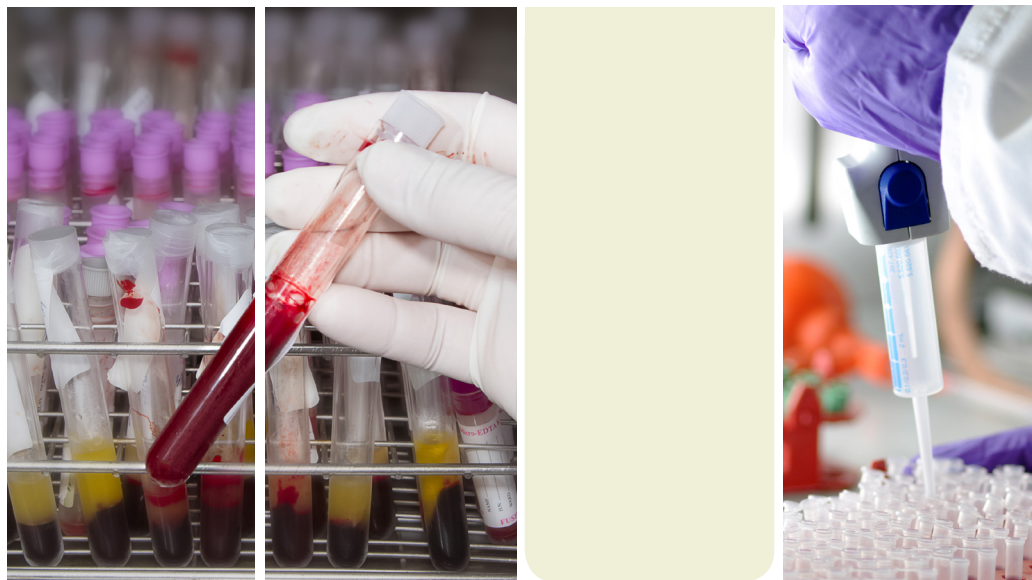


2016



Obduksjonsstatistikk

Funn i blodpøver fra obduksjoner utført i perioden 2000–2015

Obduksjonsstatistikk

Funn i blodprøver fra obduksjoner
utført i perioden 2000 – 2015

Utgitt av Folkehelseinstituttet
Område for rettsmedisinske fag
Oktober 2016

Tittel:

Obduksjonsstatistikk
Funn i blodprøver fra obduksjoner analysert i perioden 2000–2015

Forfattere:

Silja Skogstad Tuv
Stine Marie Havig
Gerrit Middelkoop
Torill Tverborgvik
Hilde Marie Erøy Edvardsen

Bestilling:

Rapporten kan lastes ned som pdf
på Folkehelseinstituttets nettsider: www.fhi.no

Grafisk designmal:

Per Kristian Svendsen og Grete Sømmer

Layout omslag:

Per Kristian Svendsen

Foto omslag:

Colourbox

ISBN 978-82-8082-779-1elektronisk utgave

Forord

Denne rapporten omfatter de obduksjoner der det er utført retts toksikologiske analyser ved Område for rettsmedisinske fag underlagt Folkehelseinstituttet (FHI) i perioden 2000 – 2015. Obduksjoner utført på lokale sykehus i medisinsk øyemed uten toksikologiske analyser og obduksjoner hvor toksikologiske analyser er utført ved St. Olavs Hospital er ikke inkludert i rapporten. Hensikten med rapporten er å gi et bilde av omfanget og hvilke stoffer som påvises ved obduksjoner, som blant annet gjenspeiler utviklingen av trender innen forskrevet og illegal bruk av stoffer i Norge.

Hver rapport vil løfte ut enkelte aktuelle observerte trender eller funn som vil bli drøftet i mer detalj enn de øvrige stoffene. I denne rapporten har vi omtalt den norske epidemien med dødsfall relatert til PMMA/PMA i perioden 2010 – 2013.

Dødsårsak er ikke inkludert i denne rapporten. Konsentrasjoner av de påviste stoff er heller ikke vurdert, slik at man ikke har skilt tilfeller hvor det ble påvist spormengder av et stoff fra tilfeller med høye og dødelige konsentrasjoner. Påvisning av legemidler og rusmidler i blod i seg selv kan ikke si noe om årsaken til død. Ved å koble toksikologiske funn fra obduksjonssaker med dødsårsaksregisteret vil man kunne si noe om stoffenes bidrag til døden. Med dette vil man kunne gi statistikk på hvor mange dødsfall årlig som er relatert til de ulike stoff. Fremtidige rapporter vil med fordel ha dette som formål.

Dette er den første obduksjonsstatistikken som publiseres og omhandler tidsperioden 2000 – 2015. Fra 2017 vil det komme årlige rapporter med data fra det foregående år, sammenlignet med de siste ti årene.

Oslo, oktober 2016

Stine Marie Havig

Silja Skogstad Tuv

Hilde Erøy Edvardsen

Innledning

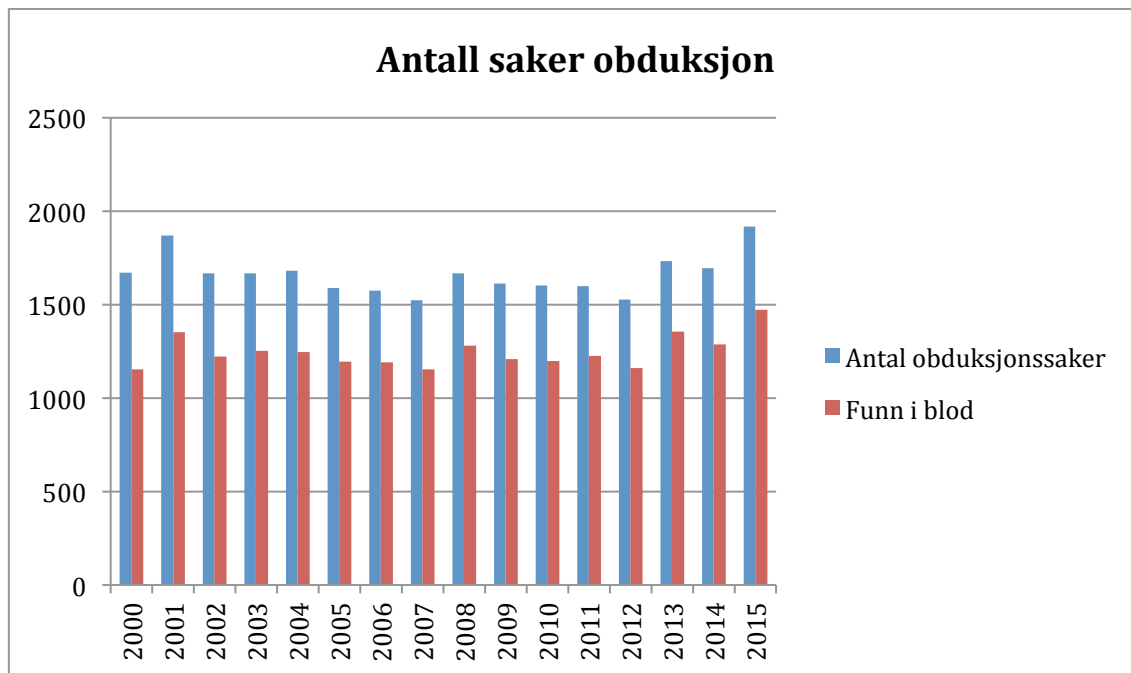
Omkring 95 prosent av alle toksikologiske prøver fra obduksjoner i Norge blir analysert ved Område for rettsmedisinske fag underlagt Folkehelseinstituttet (FHI). De resterende fem prosentene blir analysert ved St. Olavs Hospital i Trondheim. Denne rapporten omhandler funn i blodprøver analysert ved Område for rettsmedisinske fag i årene 2000 – 2015.

Toksikologiske analyser innebærer i hovedsak analyser av de vanligste rusgivende stoff og et utvalg av legemidler. I de fleste saker utføres standard repertoar ([lenke til analyseprogram](#)), men i enkelte tilfeller gjøres det supplerende analyser. Totalt ble det i årene 2000 – 2015 analysert 26.589 unike blodprøver fra obduksjoner ved Område for rettsmedisinske fag. I 21.358 av prøvene ble det påvist ett eller flere stoff. Dette tilsvarer funn av stoffer i rundt 80 % av prøvene (figur 1).

Påvisningsgrenser, analyserepertoar og trender vil påvirke hvilke og antall stoff som påvises. Påvisningsgrensen for det enkelte stoff settes av laboratoriet og angir hvor mye av stoffet som må være til stede i blod for at prøven skal utgis som positiv («påvist»). Stoff som er til stede i blod i lave konsentrasjoner og under påvisningsgrensen, vil bli utgitt som negativ («ikke påvist»). Analyserepertoaret er i stadig utvikling og antall stoff som det analyseres for øker kontinuerlig. Trender i hvilke legemidler som forskrives og hvilke rusmidler som er tilgjengelig på det illegale markedet påvirker også funn ved obduksjoner.

Det ble i hele den observerte perioden obdusert flere menn i forhold til kvinner, med en gjennomsnittlig ratio på 7:3. Gjennomsnittsalderen var på rundt 50 år, men spennet varierte fra spedbarn til svært gamle. I gjennomsnitt ble det påvist mellom 4 – 5 stoff i blod fra hver enkelt obduksjon.

Figur 1: Antall obduksjoner med antall positive blodprøver i årene 2000 – 2015



Innhold

Forord	3
Innledning	4
Kapittel 1: Påviste stoff	6
Kapittel 2: Alkohol	8
Kapittel 3: Opioider	9
Kapittel 4: Benzodiazepiner	11
Kapittel 5: Cannabis	13
Kapittel 6: Stimulerende stoffer	14

Kapittel 1: Påviste stoff

Tabell 1 og tabell 2 viser de 20 vanligste stoffene påvist i blodprøver fra obduksjoner i henholdsvis 2015 og 2014. Totalt ble det analysert 1918 blodprøver i 2015 og 1694 i 2014. Etanol var det klart hyppigst påviste stoffet begge årene, i rundt 20 % av sakene. De fleste av de øvrige stoffene i tabellene faller imidlertid innenfor to grupper legemidler: psykofarmaka (legemidler som brukes i behandling av psykiatiske lidelser) og opioider (sterke smertestillende stoffer). Ellers observeres det også THC (virkestoff i cannabis), amfetaminer, paracetamol og metoprolol (hjertemedisin).

Tabell 1: Vanligste påviste stoff i blodprøver fra obduksjoner for 2015

	Stoffnavn	Eksempel på <i>medikamentnavn/rusmiddel</i>	Totalt antall i 2015	Prosent 2015*
1	Etanol	Alkohol (inkludert endogen dannelse)	399	21
2	Morfin	<i>Dolcontin</i> , heroin	238	12
3	Klonazepam	<i>Rivotril</i>	202	11
4	Kodein	<i>Paralgin forte</i>	189	10
5	Zopiklon	<i>Imovane</i>	189	10
6	Paracetamol	<i>Paracet</i>	183	10
7	Diazepam	<i>Valium</i>	174	9
8	Metamfetamin/amfetamin	<i>Elvanse</i>	151	8
9	THC	<i>Sativex</i> , cannabis	147	8
10	Citalopram	<i>Cipralex</i>	113	6
11	6-MAM	Heroin	93	5
12	Fentanyl	<i>Fentanyl</i>	88	5
13	Quetiapin	<i>Seroquel</i>	80	4
14	Mirtazapin	<i>Remeron</i>	73	4
15	Olanzapin	<i>Zyprexa</i>	73	4
16	Alprazolam	<i>Xanor</i>	66	3
17	Alimemazin	<i>Vallergan</i>	64	3
18	Metoprolol	<i>Selo-zok</i>	64	3
19	Pregabalin	<i>Lyrica</i>	60	3
20	Oksykodon	<i>OxyNorm</i>	59	3

Tabell 2: Vanligste påviste stoff i blodprøver fra obduksjoner for 2014

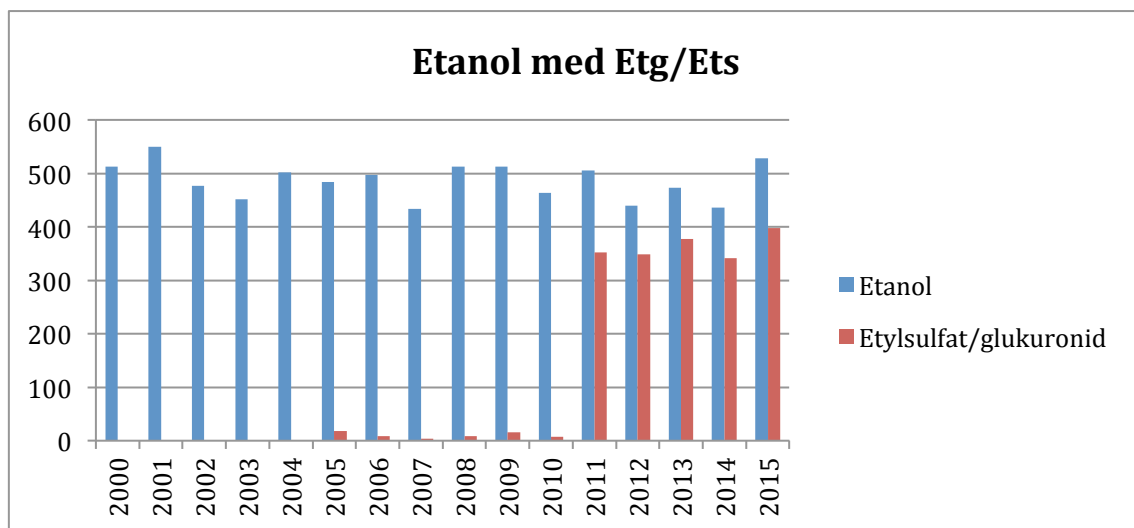
	Stoffnavn	Eksempel på <i>medikamentnavn/rusmiddel</i>	Totalt antall i 2014	Prosent 2014*
1	Etanol	Alkohol (endogen dannelse)	342	20
2	Morfin	<i>Dolcontin</i> , heroin	191	11
3	Klonazepam	<i>Rivotril</i>	189	11
4	Diazepam	<i>Valium</i>	176	10
5	Kodein	<i>Paralgin forte</i>	172	10
6	THC	<i>Sativex</i> , cannabis	157	9
7	Paracetamol	<i>Paracet</i>	148	9
8	Metamfetamin/amfetamin	<i>Elvanse</i>	144	9
9	Zopiklon	<i>Imovane</i>	140	8
10	Citalopram	<i>Cipralax</i>	108	6
11	6-MAM	Heroin	86	5
12	Metadon	<i>Metadon</i>	72	4
13	Olanzapin	<i>Zyprexa</i>	70	4
14	Fentanyl	<i>Fentanyl</i>	69	4
15	Mirtazapin	<i>Remeron</i>	63	4
16	Alimemazin	<i>Vallergan</i>	62	4
17	Nitrazepam	<i>Apodorm</i>	60	4
18	Alprazolam	<i>Xanor</i>	57	3
19	Pregabalin	<i>Lyricea</i>	52	3
20	Tramadol	<i>Nobligan</i>	52	3

Kapittel 2: Alkohol

Alkohol (etanol) er et rusmiddel med blant annet omfattende virkninger på hjernen. De sentrale virkningene er hevet stemningsleie, økt impulsivitet, økt risikovillighet, svekket vurderingsevne og nedsatt koordinasjon. Alkoholpåvirkning medfører økt risiko for potensielt farlige impulsive handlinger og/eller ulykker. Ved høye konsentrasjoner av alkohol i blod nedsettes bevisstheten. Alkoholpromille (blodalkoholkonsentrasjon) rundt 3 eller høyere kan føre til forgiftning og død. Risikoen for dødelig utfall øker ved inntak av flere rusgivende stoffer (særlig andre dempende stoffer som opioider og benzodiazepiner) i kombinasjon med alkohol. Alkoholforbruk har også omfattende skadelige effekter på øvrige organer, som kan medføre sykkelighet og død.

Etanol er et stoff som også kan dannes i kroppen etter døden. Funn av etanol i blodprøver fra obduksjoner er derfor ikke ensbetydende med inntak av alkohol. Påvisning av omdannelsesproduktene etylglukuronid og/eller etylsulfat tilsier imidlertid inntak av alkohol. Metoden for påvisning av disse stoffene kom inn i standard repertoaret i 2011. Før dette ble analysen kun utført i enkelte tilfeller. Samlet viser analyseresultatene at etanol ble dannet i blod etter døden i mellom 20 – 25 % av sakene der etanol ble påvist.

Figur 2: Antall blodprøver positive på etanol og EtG/EtS i årene 2000 – 2015



Kapittel 3: Opioider

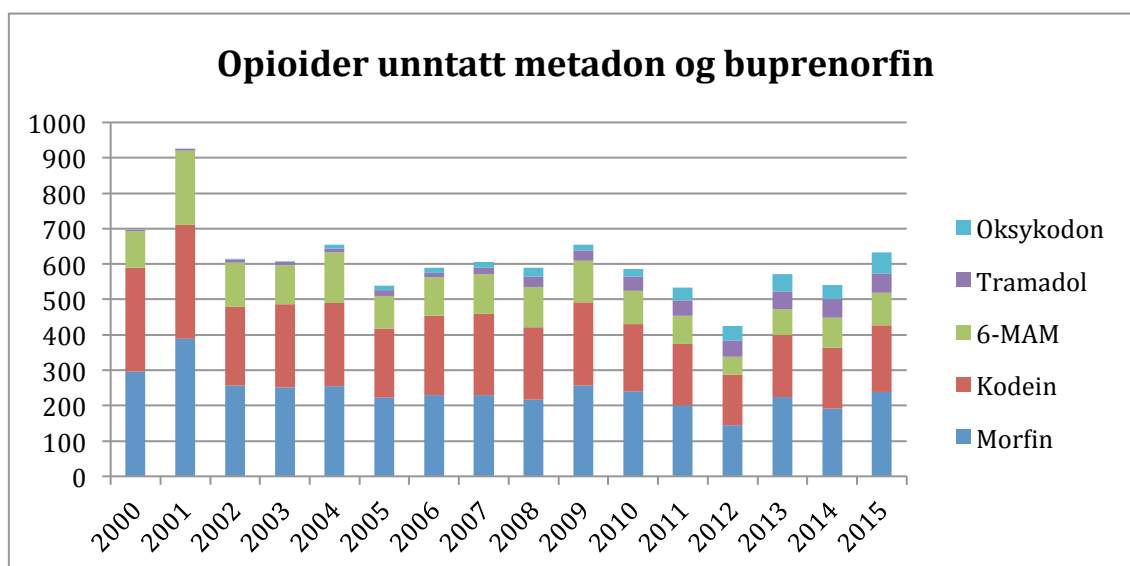
Opioider (oksykodon, tramadol, 6-MAM, kodein og morfin)

Figur 3 viser de vanligst forekommende opioider/omdannelsesprodukter i blod fra obduksjoner de siste 15 årene. Figuren inkluderer ikke buprenorfin og metadon, som er opioider som brukes i legemiddelassistert rehabilitering for opioidavhengighet (se neste avsnitt). Andre opioider som påvises mer sjelden (fentanyl, ketobemidon, petidin m.fl.) er heller ikke omfattet av figuren.

Opioider er smertestillende legemidler med et uttalt misbrukspotensiale. Stoffene kan forskrives av lege/tannlege, men finnes også i utstrakt grad på det illegale markedet. Etter inntak av opioider som rusmiddel inntreer en uttalt følelse av velvære, ledsaget av sløvhet og økt risiko for å falle i søvn. Opioider har en dempende virkning på hjernen som kan føre til hemming av hjernens pustesenter og død. Det kan oppstå toleranse for opioider ved hyppig og jevnlig bruk over noe tid, slik at man vil trenge høyere doser for å oppnå tilsvarende effekt. For opioider kan toleranseutviklingen være uttalt, oppstå raskt og avta tilsvarende raskt, som øker risikoen for overdosering og forgiftningsreaksjoner.

Generelt har antallet tilfeller der det ble påvist opioider ligget forholdsvis jevnt i hele perioden, foruten 2001 da antallet var svært høyt og 2012 da antallet var betydelig lavere enn gjennomsnittet. Heroin er et illegalt rusmiddel med utbredt bruk i Norge. Etter inntak vil heroin raskt omdannes i kroppen til 6-monoacetylmorfin (6-MAM) og morfin. Heroin vil derfor sjelden kunne påvises i blod. Påvisning av 6-MAM er ensbetydende med inntak av heroin kort tid før døden. Påvisning av morfin alene kan skyldes inntak av heroin og/eller et morfinpreparat. Oksykodon og tramadol er korttidsvirkende opioider som ble påvist i få tilfeller før rundt 2008, men har økt i omfang de siste årene. Samtidig har påvisningen av kodein, et annet korttidsvirkende og vanlig brukt opioid i Norge, sunket.

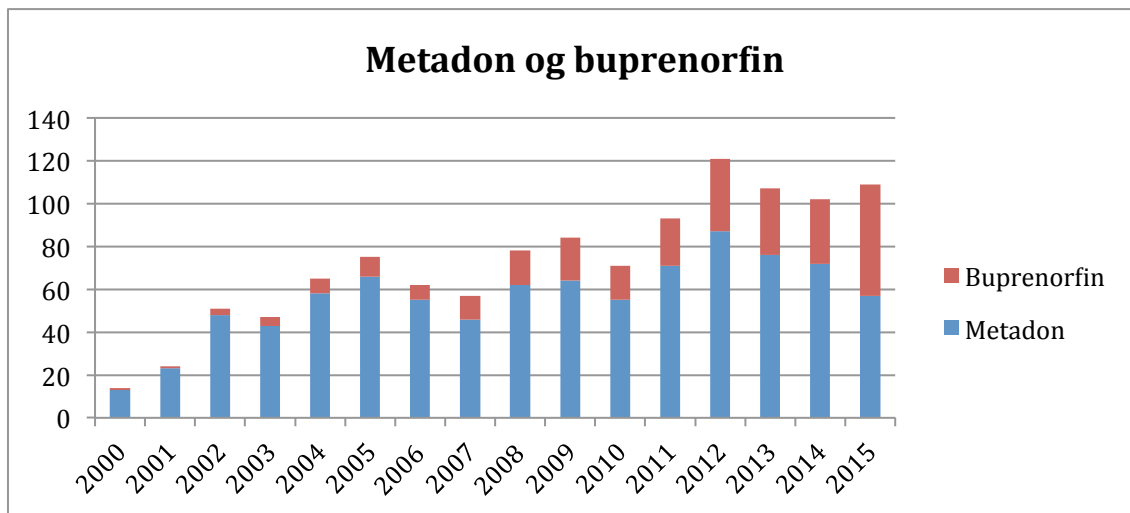
Figur 3: Antall blodprøver positive for opioider i årene 2000 – 2015



Metadon og buprenorfin

Metadon og buprenorfin er opioider som i hovedsak brukes som en del av legemiddelassistert rehabilitering (LAR) for opioidavhengighet. Stoffene finnes også på det illegale markedet og anvendes i økende grad som rusmiddel. Fra 2004 har det blitt analysert på buprenorfin i alle blodprøver fra obduksjoner ved Område for rettsmedisinske fag. Figur 4 viser en jevn økning i påvisning av metadon og buprenorfin i blod fra obduksjoner, som gjenspeiler både økt forskrivning og illegal bruk.

Figur 4: Antall blodprøver positive på metadon og buprenorfin i årene 2000 – 2015



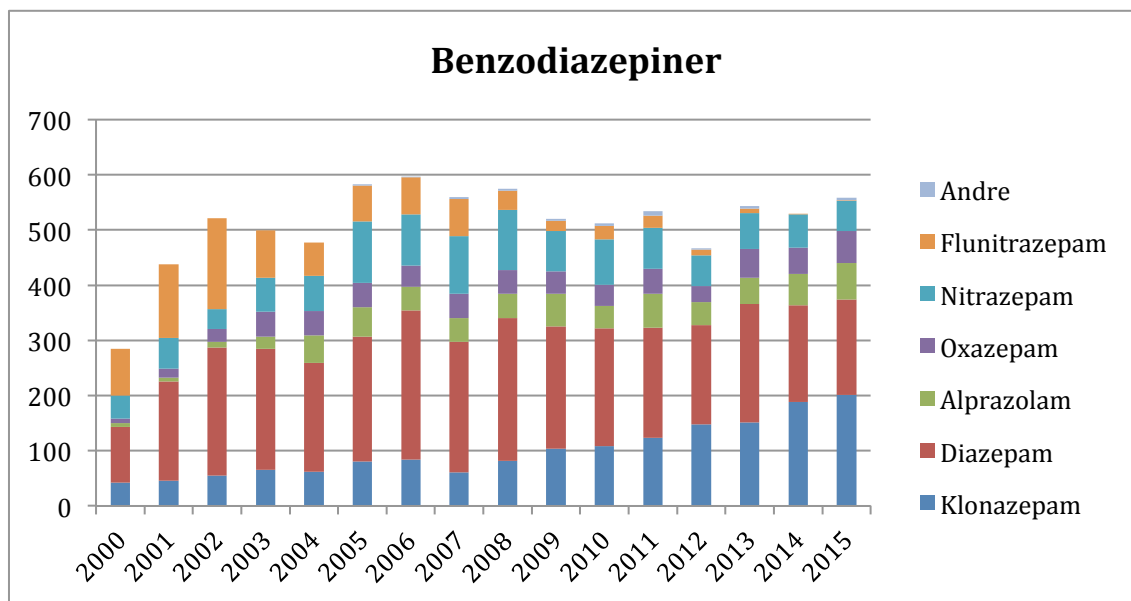
Kapittel 4: Benzodiazepiner

Figur 5 viser de vanligst forekommende benzodiazepinene påvist i blod fra obduksjoner de siste 15 årene. Benzodiazepiner som ikke er markedsført i Norge (fenazepam, lorazepam, etizolam m.fl.) og illegale «designer-benzodiazepiner» (flubromazolam, klonazolam, flubromazepam m.fl.) påvises mer sjelden og er ikke omfattet av figuren.

Benzodiazepiner brukes medisinsk som angstdempende, beroligende, muskelavslappende og søvnfremkallende midler, og i behandling av epilepsi. Stoffene benyttes også i utstrakt grad som rusmidler, og kan blant annet heve stemningsleiet. Bruk kan videre føre til svekkelse av en rekke ferdigheter, som oppmerksomhet og hukommelse. For flere forskjellige benzodiazepiner er det ved eksperimentelle studier vist at inntak kan ledsages av økt aggressivitet ved provokasjon, selv ved lave doser. Faren for forgiftning ved bruk av et benzodiazepin alene anses lav, men øker ved inntak i kombinasjon med andre rusgivende stoffer (særlig dempende stoffer som opioider og alkohol) og ved høye doser.

Oxazepam og diazepam er de hyppigst forskrevne benzodiazepinene i Norge. Nitrazepam, alprazolam, klonazepam og flunitrazepam forskrives i mindre omfang. Illegal omsetning forekommer også i stor grad. Påvisningen av benzodiazepiner hadde en gradvis økning i årene 2000 – 2005, for deretter å stabilisere seg på omkring 500 tilfeller i året. Etter bytte av reseptgruppe (2003) og avregistrering (2004) av Rohypnol (flunitrazepam) har antallet påviste tilfeller av flunitrazepam sunket betydelig. Samtidig har antallet påviste tilfeller med klonazepam økt i tilsvarende omfang. Begge stoffer har i utstrakt grad blitt brukt som rusmiddel i Norge.

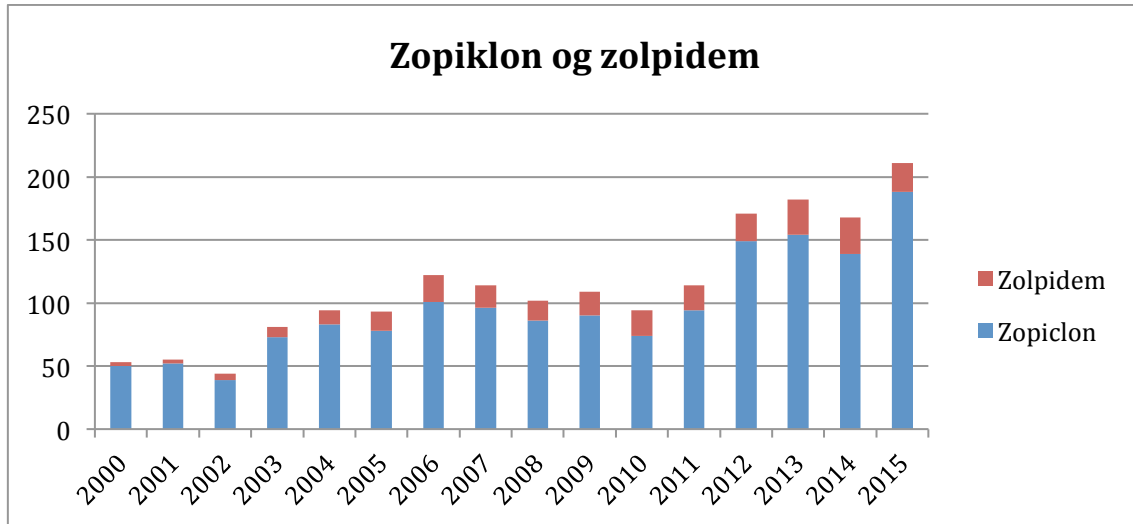
Figur 5: Antall blodprøver positive på benzodiazepiner i årene 2000 – 2015



Zopiklon og zolpidem (z-hypnotika)

Zopiklon og zolpidem er legemidler hyppig forskrevet ved innsovningsvansker og har et misbrukspotensiale. Stoffene ligner generelt på benzodiazepiner, men har kortere virketid. Andelen tilfeller hvor z-hypnotika er påvist i blodprøver fra obduksjoner har økt betydelig gjennom hele den observerte perioden (figur 6).

Figur 6: Antall blodprøver positive på zopiklon og zolpidem i årene 2000 – 2015



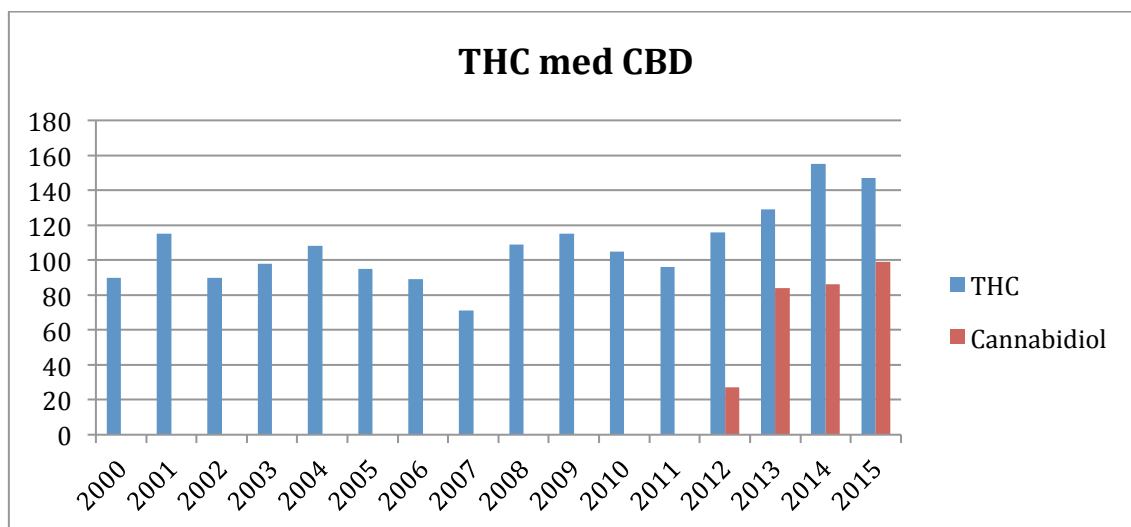
Kapittel 5: Cannabis

Tetrahydrocannabinol (THC) er hovedvirkestoffet i rusmidler fremstilt fra cannabisplanten, men finnes også i legemiddelet Sativex. Cannabis forekommer vanligvis som marihuana (tørkede plantedeler), hasj (cannabis harpiks) eller cannabisolje. THC har blant annet en sløvende effekt, og reduserer samtidig oppmerksomhet og hukommelse. Samtidig kan THC i visse tilfeller føre til angst- og psykoselignende symptomer (blant annet påvirke hjernens bearbeiding av syns- og hørselsinntrykk). Fare for forgiftning ved bruk av cannabis er lav, men enkelte hjertedødsfall har blitt relatert til cannabis.

Cannabidiol (CBD) er annet virkestoff som finnes i cannabisplanten. CBD har ingen rusgivende effekt, men har i studier blant annet vist angstdempende effekter. I de fleste cannabisprodukter er mengden CBD lavere enn mengden THC. Imidlertid er andelen CBD i forhold til THC generelt betydelig høyere i hasj enn marihuana. CBD finnes i lik mengde som THC i Sativex. Fra 2012 har det blitt analysert CBD i blodprøver fra obduksjoner ved Område for rettsmedisinske fag.

Sativex er foreskrevet i liten grad i Norge og påvisning av THC og/eller CBD vil i all hovedsak representere illegal bruk. Figur 7 viser antall tilfeller hvor THC og/eller CBD er påvist i blodprøver fra obduksjoner. Antallet blodprøver fra obduksjoner der THC ble påvist har ligget forholdsvis jevnt i hele perioden. Andelen tilfeller der CBD også er påvist ligger i gjennomsnitt på over 50 %.

Figur 7: Antall blodprøver positive på THC og CBD i årene 2000 – 2015



Kapittel 6: Stimulerende stoffer

Amfetamin og metamfetamin

Amfetamin og metamfetamin er sentralstimulerende stoffer med svært like virkninger. Kroppen omdanner en liten del av inntatt metamfetamin til amfetamin. Metamfetamin kan finnes i blanding med amfetamin i illegale pulverstoffer som selges under navnet «amfetamin». Amfetamin er også virkestoffet i enkelte legemidler (Elvanse og Attentin), som forskrives i behandling av ADHD. Metamfetamin er ikke registrert som legemiddel i Norge. Begge stoffene brukes i utstrakt grad som rusmiddel i Norge.

Inntak av amfetaminer i rusdoser kan gi hevet stemningsleie, økt selvfølelse, redusert kritisk sans, undertrykket søvnbehov og uro. Forvirring, tankeforstyrrelser, sanseforvregninger og andre psykoselignende symptomer kan også forekomme, oftest etter mer uttalt bruk. Kroppslige virkninger av amfetaminer omfatter økt puls, blodtrykk og kroppstemperatur. I tillegg ser man motorisk uro, rastløshet og skjelvninger. På fallende rus og etter gjentatte inntak, kan sløvhhet prege rusen.

Figur 8 viser forekomsten av amfetamin og metamfetamin i blodprøver fra obduksjoner i perioden. Tidlig i perioden var amfetamin det hyppigst påviste stimulerende stoffet. Andelen tilfeller hvor metamfetamin er påvist i blodprøver fra obduksjoner har økt betydelig gjennom hele den observerte perioden.

PMMA/PMA

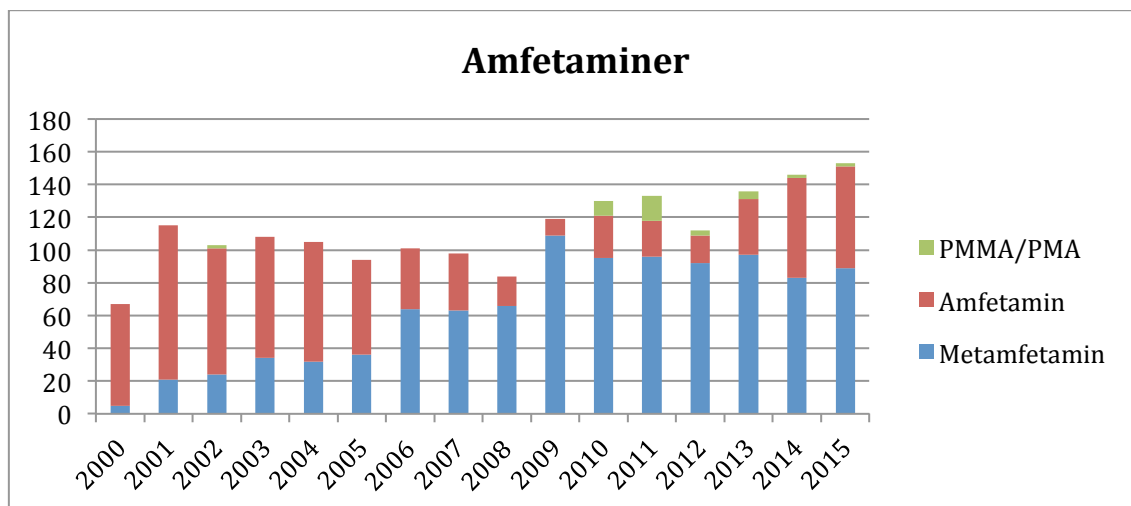
PMMA (para-metoksymetamfetamin) og PMA (para-metoksyamfetamin) er sentralstimulerende rusmidler med amfetaminliknende virkninger. Stoffene har ingen godkjent medisinsk anvendelse. PMA kan inntas i seg selv, eller kan dannes i kroppen etter inntak av PMMA. Rusen kan preges av økt velvære og sanseforvregninger. Ved økende doser inntreffer ofte effekter som uro, rastløshet, forvirring og synsforstyrrelser. Kroppslige effekter er økt puls, blodtrykk, pustefrekvens og kroppstemperatur, med risiko for livstruende komplikasjoner som overoppheting, kramper og alvorlige organforstyrrelser.

Stoffene gir vanligvis mindre rusopplevelse enn amfetaminer, og effektene inntreffer langsommere. Dette kan føre til gjentatte inntak, som øker risikoen for overdosering og forgiftningsreaksjoner.

PMMA/PMA finnes på det illegale markedet gjerne blandet med amfetamin, metamfetamin og/eller MDMA (ecstasy), og kan selges som «amfetamin» eller «ecstasy». PMMA/PMA anses for å være mer toksisk enn amfetaminer og MDMA. Det er liten forskjell mellom doser som gir ruseffekt og dødelige doser.

I perioden 2010 – 2013 ble det påvist PMMA og /eller PMA i blod fra flere obduksjoner (figur 8). Dette ble tolket som en norsk PMMA/PMA-epidemi og at stoffene er svært giftige. Man ser fortsatt enkelte tilfeller hvert år hvor PMMA/PMA er påvist i blod fra obduksjoner.

Figur 8: Antall blodprøver positive på amfetamin, metamfetamin og PMMA/PMA i årene 2000 – 2015

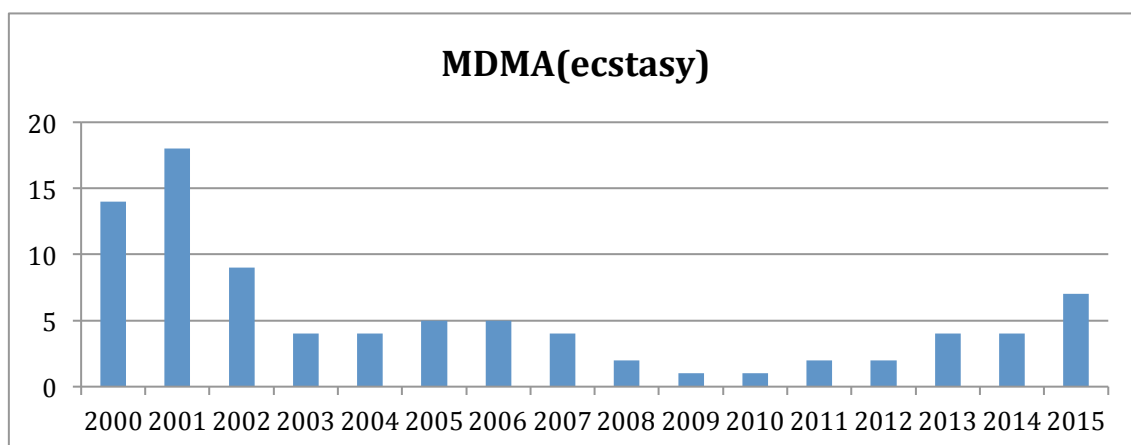


MDMA

MDMA (metylendioksymetamfetamin), også kjent som ecstasy, er et rusmiddel med sentralstimulerende og hallusinogene virkninger. Inntak av MDMA har lignende virkninger som amfetaminer, men gir i større grad hallusinasjoner. MDMA er ikke registrert som legemiddel i Norge.

Trenden med bruk av ecstasy på slutten av 90-tallet og begynnelsen av 2000-tallet er reflektert i antallet påviste tilfeller i perioden 2000 – 2001. Siden 2002 har tallene vært stabilt lave (figur 9).

Figur 9: Antall blodprøver positive på MDMA i årene 2000 – 2015

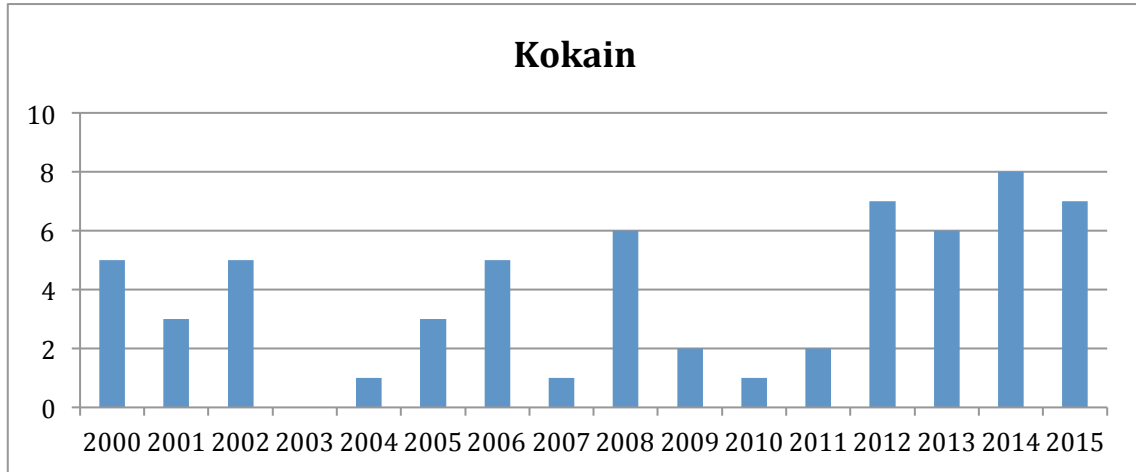


Kokain

Kokain er et legemiddel og et rusmiddel med sentralstimulerende effekt. Inntak av kokain har lignende effekter som amfetaminer, men rusen er kraftigere og hurtigere innsettende, som gir en økt fare for avhengighetsutvikling. I medisinsk sammenheng brukes kokain som lokalbedøvende- og karkontraherende legemiddel ved enkelte operasjoner i øre-, nese- og halsområdet.

Kokain brytes raskt ned i kroppen og påvises i blod kun i kort tid etter inntak. Dette gjør at kokain påvises sjelden i blod, som reflekteres i antallet blodprøver fra obduksjoner som har vært positive på kokain i den observerte perioden (figur 10).

Figur 10: Antall blodprøver positive på kokain i årene 2000 – 2015



www.fhi.no

Utgitt av Folkehelseinstituttet
Oktober 2016
Postboks 4404 Nydalen
NO-0403 Oslo
Telefon: 21 07 70 00
Rapporten kan lastes ned gratis fra
Folkehelseinstituttets nettsider www.fhi.no