



Rygekocain og urin-testning

Laboratorieanalyser kan skelne rygning af crack-kocain fra andre indtagelsesformer af kocain (snifning, injektion). Analyserne viser, at crack-rygning er meget hyppig blandt stofbrugere, der urintestes i Danmark

AF TORBEN BREINDAHL, HANS HENRIK JEPPESEN, MALTHE BUSCH-NIELSEN & ANDERS NØRGAARD LARSEN

Der er i litteraturen enighed om, at rygning af crack-kocain fører til en stærk marginalisering af brugeren og øger en lang række risikofaktorer og social- og sundhedsmæssige konsekvenser (se tabel 1). Det er muligt ved laboratorieanalyser at skelne indtagelsesformen rygning fra snifning eller injektion af kocain. Spørgsmålet er, hvorvidt det også er relevant og brugbart at anvende en laboratorieanalyse rutinemæssigt til dette formål? Artiklen behandler dette emne med udgangspunkt i en nyere undersøgelse fra Klinisk Biokemisk Afdeling ved Sygehus Vendsyssel.

Kocain versus crack

Den hyppigste indtagelsesform for kocain er snifning af kocainpulver, som er et kloridsalt af stoffet. Kocain på kloridform kan derimod ikke benyttes direkte til rygning, da stoffet ved opvarmningen nedbrydes (pyrolyse), uden at kocain fordampes. Derfor fremstiller stofbrugere selv crack-kocain via en metode ('free-basing'), hvor kocainklorid 'vaskes' med en vandig basisk opløsning f.eks. natriumbikarbonat og udskilles som kocain fri base (crack-kocain). Processen er velkendt i rusmiddel miljøet, hvor detaljeret information og vejledning på videoer deles mellem brugerne på internettet. Crack-kocain ryges oftest

i selvfremstillede glaspiber. Det skal her nævnes, at Center for opsøgende Indsats og BrugerForeningen for aktive stofbrugere fra 2009 har gennemført forsøg med udvikling og uddeling af crack-kocain-rygesæt (1). Dette projekt var rettet imod at reducere udbredelsen af smitsom leverbetændelse (og i værste fald HIV), der kan smitte gennem deling af rygeudstyr, når man har sår og blister på læberne. Disse sårskader er hyppigt forekommende for crack-kocain-rygere og opstår ved forbrændinger fra metalpiber eller forårsages ved at skære sig på hjemmelavede piber af glastrør (2). Lignede projekter har tidligere været gennemført i Canada, herunder opstilling af automater med crackpiber. Men den forebyggende effekt er svær at dokumentere.

Crack-epidemi

Det er omtrent 30 år siden, at fænomenet omkring rygning af kocain startede i USA, og udbredelsen var nærmest epidemisk. I dag er lande som Brasilien og USA blandt de værst ramte af crack-kocain-misbrug, hvorfor det meste af vores viden fra sociologiske studier stammer herfra. Selvom crack-kocain er efterspurgt på gadeplan i EU, afspejles dette ikke i de konfiskerede mængder. F.eks. udgjorde crack-kocain i 2011 mindre end 0,2% af den samlede mængde beslaglagt kocain.

Biomarkører for rygning

Videnskabelige forsøg, der simulerer crack-rygning, har påvist sammensætningen af forskellige kemiske stoffer i røgen, der indåndes. Temperatur og flow i røgen har stor indflydelse på mængden af kokain, der kan nå lungerne og give den ønskede intense og hurtige euforiserende virkning, som netop kendetegner rygningen af crack-kokain. Ved temperaturer omkring 260° C kan op til ca. 60% kokain fordampes og inhaleres, hvorimod der ved 650° C kun er ca. 2% af kokainen til rådighed ved inhalering. Resten af 'røgen' indeholder stoffer, der stammer fra kemiske reaktioner, hvor kokain spaltes til nedbrydningsprodukter. Et af disse pyrolyseprodukter, ermethylecgonidin (også kaldet MED) optages i blodet og kan måles i relativt høje koncentrationer i både blod og urin hos crack-rygere. MED er dog ikke stabilt i biologiske prøver, men nedbrydes af kroppens egne enzymer samt ved simpel kemisk spaltning til ecgonidin (ED). ED er derimod meget stabilt og er blevet målt i spildevand, hvor man har estimeret brug af illegale stoffer for en hel by eller et særligt geografisk område via påvisning af rester fra euforiserende stoffer i lokale rensningsanlæg.

Prævalensundersøgelser

Kun i ganske få tilfælde har analyser af MED og ED i urin været benyttet til at estimere prævalensen af rygning af crack-kokain, altså, hvorvidt rygning er fremherskende, og disse studier stammer kun fra USA. Set

i større perspektiv er anvendelsen af laboratorieanalyser til diagnostiske formål eller i populationsundersøgelser for crack-kokain blevet negligeret.

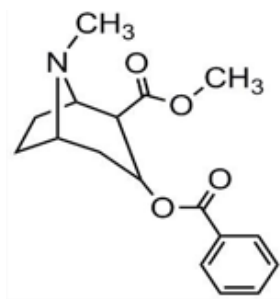
I Danmark findes der, så vidt vides, ikke nogen publicerede undersøgelser af prævalensen for crack-rygning, ej heller i form af kvalitative undersøgelser. Man skønner, at knap 1% af den samlede voksne befolkning i EU mindst én gang har indtaget kokain. Det europæiske overvågningscenter for narkotika og stofmisbrug (EMCDDA) vurderer i 2014, at livstidsprævalensen for rygning af crack-kokain i EU er mindre end 1%, sammenholdt med, at gennemsnitligt 4,2% af den voksne befolkning i EU (15-64 år) har brugt kokain mindst én gang i livet. Danmark ligger højt i statistikken, men efter lande som England og Spanien, som har alvorlige problemer med kokainmisbrug. EMCDDA har også estimeret, at ca. 23% af kokainbrugere i behandling er crack-rygere (3). Samtidig har EMCDDA udtrykt stor bekymring for netop denne gruppe af stærkt marginaliserede personer, som udgør en betydelig samfundsopgave for de sociale myndigheder, kriminalforsorgen og misbrugsbehandlingen.

Kvalitative undersøgelser i form af spørgeskemaer og interviews (selvrapportering) er desværre ikke altid pålidelige, når det drejer sig om brug af rusmidler. I et amerikansk studie fra 2001 med deltagelse af 2.327 arresterede blev resultatet fra interviews sammenholdt med urinanalyser for rusmidler, herunder også en

TABEL 1. RISIKOFAKTORER SAMT SOCIAL- OG SUNDHEDSMÆSSIGE KONSEKVENSER FOR CRACK-RYGNING

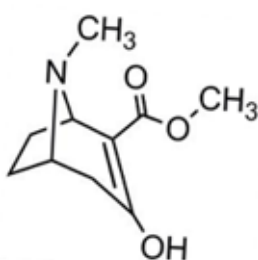
Højere frekvens for stofbrug (herunder 'binging')	Risiko for involvering i kriminalitet og prostitution
Højere risiko for afhængighed	Forøget risiko for hjemløshed og marginalisering/stigmatisering
Forværret sundhedstilstand (risiko for hjertesygdomme)	Risiko for skift til kokain-injektion og injektion af andre misbrugsstoffer
Akutte respirationsproblemer (øget risiko for lungesygdomme)	Forhøjet risiko for flerstof-misbrug og afhængighed
Højere selvmordsrate	Forøget risiko for at droppe behandlingstilbud
Højere dødelighed	Højere prævalens for rygning af crack-kokain hos visse etniske minoriteter (observeres f.eks. i USA)
Udvikling af psykiske sygdomme (herunder paranoia)	Øget risiko for involvering i kriminalitet
Risiko for seksualoverførte sygdomme og infektioner, herunder HIV og smitsom leverbetændelse (hepatitis C)	Højere økonomisk belastning til indkøb af stoffer

Navne, synonymer og formler for (a) crack-kokain = kokain (base), samt stofferne (b) methylecgonidin (MED) og (c) ecgonidin (ED), der kan påvises i blod og urin efter rygning af crack-kokain.



(a) Kokain (base)

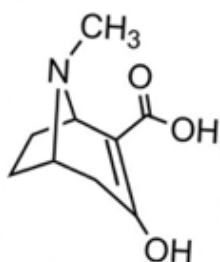
Formlen viser kokain som fri base i den form, som muliggør indtagelse af stoffet ved rygning. Den største andel af illegal kokain findes i pulverform som et hydrokloridsalt. Kokainhydroklorid kan omdannes til kokain-base ved behandling med f.eks. natriumbicarbonat. Processen udføres af brugeren selv og benævnes 'free-basing'. Kokainklorid på stofmarkedet i Danmark er kun ca. 24% rent (2014-statistik). Det er uvist, hvorledes indholdet af urenheder og tilsætningsstoffer ('cutting agents') påvirker rygningen af crack-kokain, men visse stoffer (f.eks. paracetamol) kan medføre et langt lavere udbytte af fordampet kokain.



(b) Methylecgonidin (Med) Synonym: anhydroecgoninmethyl ester

Dette stof dannes ved høje temperaturer i crack-piben og inhaleres sammen med den fordampede kokain ved rygning af crack-kokain. I blodet omdannes det gradvist til ecgonidin (ED). MED er ikke stabilt i hverken blod eller urin, men spaltes til ED, især i prøver hvor pH>7 (basiske forhold).

MED kan påvises i biologisk materiale ved laboratorieanalyser med kromatografi og massespektrometri. Der findes ingen hurtigmetoder (pladetests/sticks) til påvisning af hverken MED eller ED.



(c) Ecgonidin (ED) Synonym: anhydroecgonin

ED er et nedbrydningsprodukt af MED, der inhaleres ved rygning af crack-kokain. Stoffet er meget stabilt i prøver og har været målt i spildevand som markør for crack-kokain i prævalensundersøgelser for bymiljøer. Hvis urinprøver ikke analyseres straks efter prøvetagningen, vil MED omdannes til ED, der således bliver det vigtigste stof i rutineanalyser til rapportering af 'RYGEKOKAIN = POSITIV'.

specifik analyse af MED og ED som markører for rygning af crack-kokain (4). Samlet set fortalte 64% sandheden om indtagelse af stoffer, men kun 48% af crack-rygerne opgav korrekte informationer. Den høje systematiske skævhed (bias faktor 2) i studiet viser, at man skal tage kvalitative prævalensundersøgelser for crack-kokain med et vist forbehold. Endvidere kan det generelt være meget svært at inkludere crack-brugere i undersøgelser, da de ofte er marginaliserede og svære at opnå kontakt med.

Projekt om crack-kokain ved Sygehus Vendsyssel

I 2014 gennemførte vi det første laboriestudie i Danmark af crack-kokain. Studiet inkluderede analyser af 110 urinprøver fra brugere af kokain, anonymt indsamlet fra misbrugslaboratorier ved Bispebjerg Hospital, Aarhus Universitetshospital (Skejby), Sct.

Hans Psykiatriske Hospital, Vestre (Fængsel) Hospital og Sygehus Vendsyssel. Resultaterne er publiceret i *Journal of Analytical Toxicology* (5).

Samlet viste undersøgelsen, at 76% af prøverne indeholdt ED og/eller MED, som er helt specifikke markører for rygning af crack-kokain. Prævalensen for rygning var størst (92%) i urinprøver fra de danske fængsler. Nedbrydningsprodukter fra kokain kan påvises i dage efter indtagelse, og man kan derfor ikke vide noget om fordelingen af indtagelsesformer hos en enkelt person ud fra én prøve. Finder man ED og/eller MED i prøven, kan det tolkes som en sikker indikation for rygning af crack-kokain inden for de sidste 1-2 dage.

Vi ville gerne have inkluderet flere prøver i studiet, men det forholder sig således, at selvom kokain er det mest udbredte stimulerende, illegale narkotikum

i EU, så optræder positive kokain-urinprøver fra rutinetestning ikke så ofte på de klinisk-biokemiske laboratorier. Dette kan skyldes, at der er en del stofbrugere, som (a) ikke bruger kokain hyppigt, men kun periodevist; (b) ikke er diagnosticerede stofbrugere; og (c) ikke er i behandling for misbrug og/eller psykisk sygdom. Sådanne rekreative stofbrugere, der forsøger at have 'egenkontrol' med brugen af kokain, er tidligere beskrevet i litteraturen.

Undersøgelsen viser klart, at når brugen af kokain er blevet problematisk (og der har været behov for laboratorieanalyser), ses en markant høj prævalens for crack-kokain rygning.

Det er også bemærkelsesværdigt, at undersøgelsen viser over tre gange højere estimat for crack-kokain-rygning end EMCDDA's skøn over crack-rygere blandt kokain-brugere i behandling.

Fortyndingsstoffer påvirker rygning af crack-kokain

Selvom laboratorier har målt kokain i biologiske prøver i årtier, mangler vi mere viden fra kontrollerede, kliniske forsøg efter rygning af crack-kokain. Det viser sig, at 'cutting agents' (fortyndingsstoffer) i kokain, der tilsættes af forhandlere for at få større økonomisk gevinst, kan have stor indflydelse på mængden af den kokain, som dannes ved rygning. For eksempel vil lægemidlet paracetamol (smerte- og febernedsættende håndkøbsmedicin, *red.*) blandet 1:1 med kokain forårsage et fald på ca. 96% i tilgængeligheden af kokain ved rygning sammenlignet med optimale forhold for fordampning af kemisk ren kokain-base (crack). Disse fortyndingsstoffer forsvinder ikke altid ved 'free-basing' processen. Nogle stoffer, f.eks. lægemidlet Levamisol (en ormekur til dyr, *red.*), der i stor udstrækning findes ved analyse af beslaglagt kokain, kan også øge sundhedsrisikoen.

Vi kan konkludere, at når crack er forurenset eller ryges ved for høj temperatur/lavt flow, får brugeren lavt udbytte af inhaleret kokain. Det kan medføre en hurtigere indtrædende trang efter mere stof og lede personen ud i en cyklus af hyppigere rygning/indkøb af illegale stoffer ('craving'). Netop dette faktum skærper risikoen for involvering i kriminalitet og prostitution for at anskaffe de nødvendige økonomiske midler.

Virado – en ny trend i Brasilien

Stofbrugerne og forhandlerne af illegale stoffer i Brasilien kender risikoen ved rygning af crack-kokain. I visse dele af landet har forhandlerne fjernet kokainpulver til snifning fra markedet for at øge brugen af crack-kokain. Det har fået brugerne, som foretrækker 'den mindre skadelige' snifning af kokainpulver, til at fremstille en ny type salt (kokain-borat, kaldet *virado*) ud fra crack-kokain. Denne nye trend – en slags omvendt 'free-basing' – er af forskere blevet fortolket som et forsøg fra stofbrugernes side på at undgå de skadelige virkninger af crack-kokain, øge længden af rusvirkningen og undgå 'craving' og paranoia. Desværre øger den rituelle snifning af *virado* gennem deling af et sugerør risici for blodbårne infektioner (6).

Biomarkør for indtagelse af alkohol og kokain

Når kokain og alkohol (ethanol) indtages samtidig, dannes en kemisk forbindelse, *kokaethylen*, af blodets indhold af kokain og ethanol. Kokaethylen regnes for at være en særlig risikofaktor for hjertesygdomme og er påvist i blodet i høje koncentrationer ved flere dødelige forgiftningstilfælde.

Analysemetoden, som blev anvendt i ovennævnte studie, inkluderede også kokaethylen, dog med det forbehold, at stoffet, ligesom MED, ikke er stabilt i biologisk materiale. Vi kunne derfor ikke benytte projektet til at estimere prævalensen af kokain/alkohol indtagelse, da prøverne var transporteret med post og senere opbevaret nedfrosset i tiden frem til analysen. Samtidig brug af kokain og alkohol er hyppigt forekommende, så et fund af kokaethylen i urinprøver vil være forventeligt og derfor ikke egnet til rutinemæssig rapportering. Vi mener, at det først og fremmest er vigtigt at pointere den øgede risiko for hjertekomplikationer ved høje doser af kokain, samt at ethanol er en skærpende faktor i denne henseende.

Rutineanalyser for rygekocain

På baggrund af crackrygeres særligt udsatte sociale position i samfundet og de øgede risici forbundet hermed anser vi det for relevant at rapportere fund af ED og/eller MED som biomarkører for rygning af crack. Vi forventer, at behandlere og sundhedspersonale kan drage nytte af at vide, at en borger er på vej mod et mere alvorligt og risikabelt stofmisbrug,

TORBEN BREINDAHL
HOSPITALSKEMIKER, CAND.SCIENT.
SYGEHUS VENDSYSSEL
HANS HENRIK JEPPESEN
BIOANALYTIKER, STUD.SCIENT.
SYGEHUS VENDSYSSEL



MALTHE BUSCH-NIELSEN
BIOANALYTIKER
SYGEHUS VENDSYSSEL
ANDERS NØRGAARD LARSEN
BIOANALYTIKER
REGIONSHOSPITALET VIBORG



der fremover kan være langt vanskeligere at tackle. I skrivende stund er dette implementeret ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Sygehus Vendsyssel. Der rapporteres: 'RYGEKOKAIN = positiv' ved fund af ED og/eller MED.

Injektion af kokain er også en skærpene risiko-faktor for stofbrugere. Desværre er der ikke laboratorieundersøgelser, som kan identificere denne indtagelsesform, så en undersøgelse må bero på generel klinisk vurdering, kontrol for stikmærker og lignende.

Vi opfordrer behandlere, sundhedsfagligt personale, læger, psykiatere og andre, der måtte have spørgsmål eller kommentarer til laboratorieanalyser for rygning af crack-kokain, til at kontakte os direkte.

Vi mener, at laboratorieanalyser for stofmisbrug i langt højere grad, end det er tilfældet i dag, kan benyttes til en mere detaljeret rapportering og en udvidet post-analytisk fortolkning af resultaterne. I takt med, at supplerende data gøres tilgængelige, er det dog helt essentielt, at rekvirenter af analyserne og modtagere

af analysesvar ajourfører deres faglige baggrund. Da vi som misbrugslaboratorium i Danmark hyppigt oplever fejl og utilsigtede hændelser i forbindelse med misfortolkning af analyseresultater, bør der prioriteres en fokuseret indsats i efteruddannelse af sundhedspersonale og andre professionelle, som har med misbrugstestning at gøre. ■

Referencer

- (1) http://www.hjemlosesundhed.dk/downloads/Crackkokain_fuld.pdf
I rapporten over projektet findes en glimrende beskrivelse af 'free-basing' teknikken.
- (2) DeBeck K, Kerr T, Li K, Fischer B, Buxton J, Montaner J, et al.: Smoking of crack cocaine as a risk factor for HIV infection among people who use injection drugs. *CMAJ*, 181, 585-9. 2009.
- (3) EMCDDA: Europæisk narkotikarapport, tendenser og udvikling. 2014.
- (4) Riley K.J., Lu N. T., Meeker J. E., Lo P., Fortner N., Taylor B. G.: Monitoring the crack epidemic through urine testing: establishment of routine detection methods. *Addict Biol*, 6, 83-95. 2001.
- (5) Jeppesen H., Busch-Nielsen M., Larsen A, Breindahl T.: Analysis of urinary biomarkers for smoking crack cocaine: Results of a Danish laboratory study. *J Anal Toxicol*, 39, 451-9. 2014.
- (6) Nappo S.A., Sanchez Z. M., Rameh R., Almeida R., Uchoa R.: Virado: a new method of crack consumption in Brazil. *Am J Addict*, 21, 574-5. 2012.



SCHOOL OF BUSINESS AND SOCIAL SCIENCES
AARHUS UNIVERSITET



Bliv vidensagent i din egen organisation

Har du praktisk arbejds erfaring inden for narkotika- og alkoholområdet? Og ønsker du en bred, international og fagligt velfunderet efteruddannelse? Masteruddannelsen i narkotika- og alkoholindsatser kan tages på deltid over to år. Næste hold starter i september 2014.

“ Uddannelsen giver de studerende evnen til kritisk at perspektivere deres egen praksis til den forskning, der findes på området og samtidig bygge indsatser på den nyeste viden. Deltagerne får med andre ord redskaber til at skabe vidensbaseret forandring og udvikling i deres egen organisation og bliver samtidig i stand til at honorere de stadigt stigende krav om dokumentation og effektmåling i den offentlige og private sektor.”

Bagge Bjerge, studieleder på Masteruddannelsen i narkotika- og alkoholindsatser.



Masteruddannelsen i narkotika- og alkoholindsatser udbydes af Center for Ruseffektforskning, Aarhus BSS i samarbejde med 3 førende universiteter i Italien, Spanien og England.

Læs mere om uddannelsen

www.master-narkotika-alkoholindsatser.au.dk