

# Höga alkoholhalter vanligt hos kvinnor som anmält sexuellt övergrepp

Viktigt att sjukvården säkrar bevis för utredning av »hjälpöst tillstånd«



**FREDRIK C KUGELBERG**, med dr, toxikolog; adjungerad universitetslektor, institutionen för medicin och hälsa, Linköpings universitet  
fredrik.kugelberg@liu.se  
**A WAYNE JONES**, laborator; adjungerad professor, institutionen för klinisk och experimentell medicin, Linköpings universitet

**ANITA HOLMGREN**, biomedicinsk analytiker  
**JOHAN AHLNER**, överläkare, avdelningschef; adjungerad professor, institutionen för medicin och hälsa, Linköpings universitet; samtliga avdelningen för rättsgenetik och rättskemi, Rättsmedicinalverket, Linköping

Under det senaste decenniet har antalet våldtäktsanmälningar mer än fördubblats, och de polisanmälda sexualbrotten fortsätter att öka [1]. En förändring i sexualbrottslagstiftningen anses ha bidragit till att förstärka denna ökningstrend. År 2005 lagstiftades att definitionen av våldtäkt skulle utvidgas till att omfatta fall där offret befunnit sig i s k hjälpöst tillstånd orsakat av kraftig berusning, medvetslöshet, sömn eller liknande [2] (Fakta). Tidigare rubricerades sådana händelser som sexuellt utnyttjande.

Ökningen av antalet anmälda sexualbrott avspeglas i antalet inkomna våldtäktsärenden till Rättsmedicinalverkets avdelning för rättsgenetik och rättskemi i Linköping (Figur 1). I vissa fall finns misstanke om ofrivillig drogning, där offret säger sig ha blivit bjuden på en spetsad drink (»drog i drink« eller »drink spiking«). Rohypnol (flunitrazepam) och GHB (gammahydroxibutyrat) är exempel på substanser som pekats ut som s k våldtäktsdroger [3]. I praktiken är det dock svårt att bekräfta en misstanke om drogning, eftersom anmälan och provtagning ofta sker långt efter brottet, vilket komplicerar den rätts toxikologiska utredningen.

Skärpningen av sexualbrottslagstiftningen har medfört att kravet ökat på åklagaren att i dessa utredningar presentera stödbevisning såsom teknisk bevisning vid rättegångsförhandlingen [4]. För att bekräfta om målsäganden befunnit sig i ett hjälpöst tillstånd vid gärningen inhämtas ofta ett sakkunnigutlåtande från Rättsmedicinalverket. En vanlig frågeställning är om det går att fastställa påverkansgraden hos offret utifrån rätts toxikologiska analysfynd i blod- och urinprov.

Denna artikel beskriver hur den rätts toxikologiska utred-

## FAKTA. Ur Svensk författningssamling

**Svensk författningssamling, SFS 2005:90. Brottsbalkens 6 kapitel, styckena 1–2 av 4**

1 § Den som genom miss-handel eller annars med våld eller genom hot om brottslig gärning tvingar en person till samlag eller till att företa eller tåla en annan sexuell handling som med hänsyn till kränkningens art och omständigheterna i övrigt är jämförlig med samlag, döms för våldtäkt till fängelse i lägst två och högst sex år.

Detsamma gäller den som med en person genomför ett samlag eller en sexuell handling som enligt första stycket är jämförlig med samlag genom att otillbörligt utnyttja att personen på grund av medvetslöshet, sömn, berusning eller annan drogpåverkan, sjukdom, kroppsskada eller psykisk störning eller annars med hänsyn till omständigheterna befinner sig i ett hjälpöst tillstånd.

ningen går till vid misstänkta sexualbrott och redovisar förekomsten av alkohol, läkemedel och missbruksdroger i de ärenden som inkommit till Rättsmedicinalverket under perioden 2003–2007. Dessutom presenteras tre fallbeskrivningar som exempel på hur den toxikologiska bedömningen görs utifrån aktuella omständigheter i ett enskilt ärende.

## Från provtagning till analysresultat

Efter polisanmälan av ett sexualbrott genomgår målsäganden en läkarundersökning [5]. Provtagningsrutinerna i samband med denna undersökning har nyligen beskrivits ingående i Läkartidningen [4]. För rätts toxikologisk analys ska två blodprov tas i direkt följd med hjälp av två vacutainerrör (10 ml) preparerade med natriumfluorid (100 mg) och kaliumoxalat (25 mg). Om möjligt ska även urinprov samlas i rör (10 ml) med natriumfluorid tillsats (cirka 1 procent). Screeninganalys i urin är ofta att föredra framför i blod, eftersom detektionstiderna för de flesta substanser är betydligt längre i urin [6].

I vissa fall kan även hårprov tas för att kartlägga eventuell förekomst av illegala droger och narkotikaklassade läkemedel. Användandet av håranalys som ett alternativt provmaterial i sexualbrottsärenden har ökat under de senaste åren och är värdefullt för att kunna skilja ett engångsintag av en substans från ett långvarigt bruk [7].

De tillvaratagna proven skickas sedan till Rättsmedicinalverkets avdelning för rättsgenetik och rättskemi i Linköping, som på uppdrag av rättsväsendet utför analyser av alkohol, läkemedel och missbruksdroger. Prov för DNA-analys och annan spår säkring skickas till Statens kriminaltekniska laboratorium [4].

I samband med läkarundersökningen ska tidpunkter för provtagning noteras såväl på rör som i polisens protokoll.

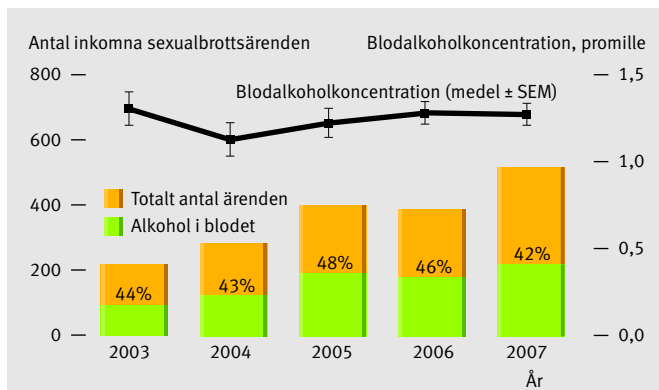
## SAMMANFATTAT

**De rätts toxikologiska** analysfynden utgör en viktig del i rättsprocessen i samband med utredning av sexualbrott, särskilt vid bedömning av om offret befunnit sig i ett s k hjälpöst tillstånd.

**Alkohol** utan inblandning av andra droger är det vanligaste fyndet i blod- och urinprov från kvinnor som gjort en anmälan om sexuellt övergrepp.

**Sjukvårdens** insats i samband med säkrandet av prov från offret kan vara avgörande för om en misstanke om ofrivillig drogning ska kunna bekräftas.

**Kort tid** mellan brott och provtagning underlättar såväl upptäckandet av droger som bedömningen av möjlig påverkansgrad.



**Figur 1.** Antalet inkomna sexualbrottsärenden till Rättsmedicinalverket under perioden 2003–2007. Av figuren framgår även andelen ärenden där kvinnan haft alkohol i blodet samt den genomsnittliga blodalkoholkoncentrationen år för år.

Även tidpunkten för det misstänkta brottet bör framgå av protokollet, eftersom denna information är av betydelse för tolkningen av analysresultatet.

### Rättstoxikologiska fynd i sexualbrott

Vi har nyligen redovisat en detaljerad undersökning av förekomsten av alkohol, läkemedel och missbruksdroger i blod och urinprov från kvinnor som polisanmält att de blivit utsatta för ett sexuellt övergrepp [8]. I studien, som innefattade inkomna ärenden under 5-årsperioden 2003–2007, inkluderades totalt 1 806 kvinnor, varav ca 60 procent var mellan 15 och 25 år. Ökningen av inkomna ärenden under denna tidsperiod illustreras i Figur 1, som även visar andelen blodprov positiva för alkohol (>0,1 promille) samt den genomsnittliga blodalkoholkoncentrationen år för år.

Sett över hela tidsperioden var analysresultaten negativa i en knapp tredjedel (31 procent) av ärendena (Tabell I). Alkohol återfanns som enda fynd i blod eller urin hos 43 procent av fallen och tillsammans med någon annan substans i 12 procent av dessa fall. Den genomsnittliga alkoholkoncentrationen i blodet var 1,24 promille (median 1,19 promille). Hos ca 15 procent av kvinnorna återfanns enbart läkemedel/narkotika i blod eller urin. Bland missbruksdrogerna var amfetamin och THC (tetrahydrocannabinol; cannabis) de vanligaste fynden.

»För att bekräfta om målsäganden befunnit sig i ett hjälplöst tillstånd ... inhämtas ofta ett sakkunnigutlåtande från Rättsmedicinalverket.«

Vanliga förekommande läkemedel i terapeutiska koncentrationer var sömnmedel/ångestdämpande (diazepam, alprazolam, zopiklon), antidepressiva (citalopram, fluoxetin, sertraline) och smärtstillande (paracetamol, kodein, tramadol).

Tabell I illustrerar även åldersfördelningen för de i studien ingående kvinnorna, som uppvisade en medelålder av 24 år. Medelåldern var lägst bland kvinnor med negativt resultat i alkohol- och drogscreeningen (21 år), medan kvinnorna där alkohol förekom i kombination med någon annan substans var något äldre i genomsnitt (27–32 år).

Resultaten visar att alkohol utan inblandning av andra droger är det vanligaste fyndet i blod- och urinprov från kvinnor som gjort en anmälan om sexuellt övergrepp, vilket överensstämmer väl med undersökningar från andra länder [9–12]. I flertalet av de i studien ingående ärendena har det dock förflutit lång tid mellan den aktuella händelsen och anmälan om våldtäkt. Följaktligen sker provtagningen flera timmar efter gärningen, vilket försvårar upptäckandet av substanser med kort halveringstid. Även alkohol kan i vissa fall ha hunnit elimineras från kroppen, vilket innebär att det ur rättstoxikologisk synvinkel inte är möjligt att bedöma om målsäganden varit påverkad av alkohol vid brottstillfället. För att kunna göra en sådan bedömning krävs att mätbara mängder alkohol (>0,1 promille) återfinns i blodet vid provtagningen.

### Tillbakaräkning av blodalkoholhalt

En frågeställning som Rättsmedicinalverket ofta får i samband med en sexualbrottsutredning är vad målsäganden kan ha haft för alkoholhalt i blodet vid tidpunkten för det misstänkta övergreppet. I vissa fall finns uppgifter om vad målsäganden kan ha druckit före den aktuella händelsen, men en teoretisk beräkning utifrån detta underlag är för osäker för att resultatet ska ha tillräcklig beviskraft i domstol.

En betydligt säkrare metod är att utgå från den uppmätta blodalkoholkoncentrationen vid provtagningen och utföra en s.k. tillbakaräkning av promillehalten. I samband med en tillbakaräkning är det mycket viktigt att alla förutsättningar och

**TABELL I.** Rättstoxikologiska resultat i relation till antal ärenden och ålder hos kvinnor som gjort en polisanmälan om våldtäkt och lämnat blod- och urinprov för drogscreening.

Rättstoxikologiskt resultat	Ärenden		Ålder	
	Antal	Procent	Medel (SD)	Median
Negativt	559	31	21 (9)	19
Alkohol <sup>1</sup>	772	43	23 (9)	20
Alkohol <sup>1</sup> och bensodiazepiner <sup>2</sup>	49	2,7	32 (12)	31
Alkohol <sup>1</sup> och narkotika <sup>3</sup> (enbart eller i kombination med bensodiazepiner <sup>2</sup> )	75	4,1	27 (11)	24
Alkohol <sup>1</sup> i övriga läkemedelskombinationer <sup>4</sup>	89	4,9	28 (11)	25
Bensodiazepiner <sup>2</sup>	47	2,6	27 (15)	21
Narkotika <sup>3</sup> (enbart eller i kombination med bensodiazepiner <sup>2</sup> )	86	4,7	24 (9)	21
Övriga läkemedelskombinationer <sup>4</sup> utan alkohol	129	7,1	28 (11)	24
Alla ärenden	1 806	100	24 (10)	20

<sup>1</sup>Etanol i blod och/eller urin (detektionsgräns 0,1 promille).

<sup>2</sup>Alprazolam, diazepam, flunitrazepam, klonazepam, nitrazepam, zolpidem, zopiklon.

<sup>3</sup>Amfetamin, metamfetamin, ecstasy (MDMA), kokain, bensoylketonin, GHB, cannabis (THC, THC-syra), opiater/opioider (buprenorfin, dextropropoxifen, etylmorfin, kodein, morfin, 6-acetylmorfin, metadon, tramadol).

<sup>4</sup>Antidepressiva (SSRI), paracetamol, koffein, antihistaminer, muskelrelaxerande.

**TABELL II.** Tillbakaräknad blodalkoholkoncentration (BAK) vid tidpunkten för det misstänkta sexualbrottet (BAK<sub>1</sub>) beräknat utifrån koncentrationen vid tidpunkten för blodprovstagningen (BAK<sub>2</sub>) med hänsyn till olika eliminationshastigheter av alkohol ( $\beta$ ) och att 1–5 timmar (t) förflutit mellan den aktuella händelsen och provtagningen.  $BAK_2 = 1,24$  promille (den genomsnittliga promillehalten i studien).

Eliminationshastighet, promille per timme ( $\beta$ )	Tillbakaräknad blodalkoholkoncentration, promille, $BAK_1 = BAK_2 + (\beta \cdot t)$				
	t = 1 tim	t = 2 tim	t = 3 tim	t = 4 tim	t = 5 tim
0,10 (långsam)	1,34	1,44	1,54	1,64	1,74
0,15 (medel)	1,39	1,54	1,69	1,84	1,99
0,25 (snabb)	1,49	1,74	1,99	2,24	2,49

antaganden som ligger till grund för beräkningen förklaras för domstolen [11]. För att kunna använda den uppmätta blodalkoholhalten som utgångspunkt måste toppen på blodalkoholkurvan ( $C_{max}$ ) ha passerats vid tidpunkten för övergreppet (Figur 2). En annan viktig aspekt att ta hänsyn till är att målsägandens förmåga att eliminera alkohol från blodet är okänd.

Omsättningen av alkohol i kroppen uppvisar individuell variation, vilket innebär att eliminationshastigheten från blodet varierar i populationen. Alkoholbelastningsförsök utförda på friska individer har visat att alkohol elimineras från blodet med en genomsnittshastighet av 0,15 promille per timme [13]. I det enskilda fallet kan alkoholeliminationen variera från 0,10 till 0,25 promille per timme [13]. Hos alkoholvana personer är eliminationsstakten vanligtvis högre än 0,25 promille per timme. En förutsättning för att kunna använda den tillbakaräknade blodalkoholhalten i rättsliga sammanhang är att målsäganden inte har druckit någon alkohol efter gärningen. Om så vore fallet måste hänsyn tas till detta vid den slutliga bedömningen.

Tabell II illustrerar tillvägagångssättet för tillbakaräkning med utgångspunkt i att 1–5 timmar förflutit mellan den aktuella händelsen och blodprovstagningen. Utgående från den genomsnittliga blodalkoholkoncentrationen i studien (1,24 promille) har olika promillehalter uppskattats med hänsyn tagen till olika eliminationshastigheter från blodet.

### Samband mellan alkoholhalten i blod och urin

Analys av alkohol i urin ger ett värdefullt stöd för att tolka alkoholkoncentrationen i blod, exempelvis i samband med tillbakaräkning av promillehalt. Genom en jämförelse mellan blodalkoholhalten och urinalkoholhalten kan vissa slutsatser dras om hur lång tid som förflutit sedan förtäringen avslutades [14].

Under första delen av absorptionsfasen är alkoholhalten i urinen lägre än i blodet (Figur 2). Detta förhållande ändras dock efter det att alkoholintaget avslutats och absorption och fördelning pågått ett tag. I den nedåtgående fasen (eliminationsfasen) är alkoholhalten i urinen alltid högre än i blodet, dels på grund av skillnaden i vattenhalt, dels på grund av urinalkoholkurvans eftersläpning i tid jämfört med blodalkoholkurvan [14]. Tidsförskjutningen kan förklaras av att koncentrationen av alkohol i urin speglar koncentrationen av alkohol i blod för den tidsperiod under vilken urinen bildas i njurarna och samlas i urinblåsan [14].

Om kvoten mellan alkohol i urin och i blod ligger omkring 1,3 kan man utgå ifrån att alkoholhalten i blodet vid provtagningen varit i nedåtgående fas. Om kvoten är större än 1,3 innebär detta att blodalkoholhalten inte varit lägre en viss tid före provtagningen.

Eftersom vattenhalten i primärurin är ca 20 procent högre än i blod [15], kan man förvänta sig att också alkoholhalten i primärurin är ca 20 procent högre än i blod. Om man korrigerar den uppmätta urinalkoholkoncentrationen genom att dividera med faktorn 1,25 ( $100/80=1,25$ ) erhålls en uppskatt-

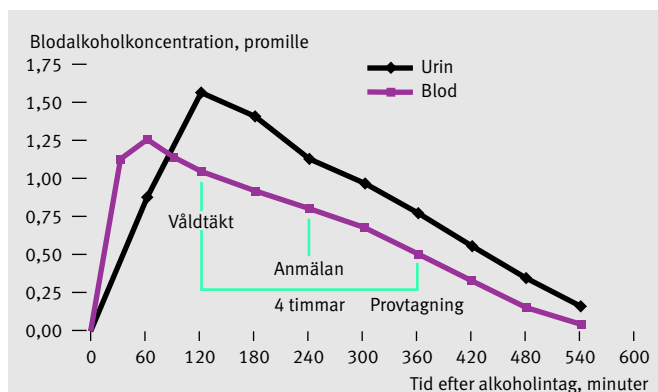
ning av vad alkoholhalten i blodet minst har varit sedan föregående urinerings. Alkoholens eliminationskonstant är dock inte lika väl studerad i urin som i blod, vilket innebär att det inte är lämpligt att utföra en tillbakaräkning utifrån enbart ett urinalkoholvärde [14].

### Samband mellan blodalkoholhalt och påverkansgrad

Att fastställa en ungefärlig promillehalt i blod ett antal timmar före själva blodprovstagningen är som beskrivits ovan möjligt utifrån den kunskap som finns om alkoholens farmakokinetik. Bedömning av påverkansgrad vid en viss alkoholhalt i blodet är betydligt svårare. Det är väl känt att blodalkoholkoncentrationen och graden av påverkan är beroende av olika faktorer, men framför allt av mängden alkohol som intas och hur fort man dricker alkoholen. Starksprit absorberas vanligtvis snabbare än starköl, vilket leder till att den maximala blodalkoholhalten nås tidigare efter förtäring och att berusningen då blir kraftigare [16]. Även dryckesmönstret spelar en stor roll, och påverkansgraden blir annorlunda om alkoholförtäringen sker i samband med måltid [16]. Om alkohol intas på fastande mage absorberas alkohol snabbare till blodet, och påverkan blir desto kraftigare [17].

Tidigare erfarenhet av alkoholförtäring samt tillvänjning till alkohol har också betydelse för graden av alkoholpåverkan.

Under den tid blodalkoholkurvan är i stigande fas, och promillehalten fortfarande är tämligen låg (<0,5), har alkoholen en avslappande och euforisk effekt, som av många upplevs som positiv, eftersom nervositet, spänningar och vissa lättare hämningar kan släppa (disinhibition). Fortsatt drickande gör att blodalkoholkoncentrationen stiger, och etanol har då en bedövande effekt på nervcellerna i likhet med t ex narkosmedel. Den alkoholpåverkade personen uppvisar en försämring av den motoriska koordinationen, och även omdömet försämrar avsevärt. Exempel på alkoholens allmänna effekter som



**Figur 2.** Typexempel på blod- och urinalkoholkurvans förlopp efter förtäring av alkohol (0,85 g/kg). Figuren visar även exempel på tidpunkter för olika händelser i samband med en sexualbrottsutredning.

funktion av promillehalten i blod framgår av Tabell III. Det ska poängteras att tabellen framför allt gäller för vuxna personer med normal toleransnivå beträffande alkoholpåverkan.

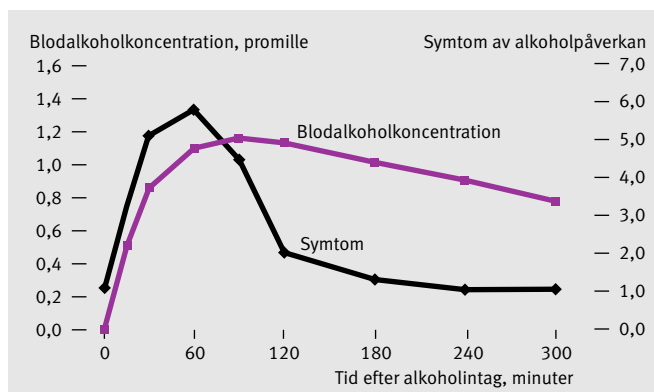
Som nämnts tidigare är blodalkoholhalten hos målsäganden ofta väldigt hög vid provtagningen (i medeltal 1,24 promille i den aktuella studien). Trots detta händer det inte så sällan att den undersökande läkaren konstaterar alkohollukt från andedräkten, men att målsäganden i övrigt bedöms som ej alkoholpåverkad. Denna observation kan dock förklaras av att symtomen på alkoholpåverkan avtar snabbare än vad promillehalten sjunker i blod. Efter det att  $C_{max}$  passerats på blodalkoholkurvan har hjärnan hunnit anpassa sig till den höga alkoholkoncentrationen, vilket resulterar i att berusningsgraden avtar, ett fenomen kallat akut tolerans eller »the Melanby effect« [18, 19].

I rättsliga sammanhang är det därför av yttersta vikt att betona denna problematik, särskilt i de fall där målsäganden är en mycket ung kvinna (15–20 år) med begränsad erfarenhet av alkohol. I en domstol kan det annars felaktigt uppfattas som att personen har en större alkoholvana än vad som egentligen är fallet.

Sambandet mellan blodalkoholkoncentration och påverkansgrad beskrevs redan på 1950-talet i en finsk studie [20]. Totalt 30 manliga försökspersoner fick en standardiserad mängd alkohol (0,75, 1,0 respektive 1,25 gram etanol per kg kroppsvikt). Alkoholen intogs på fastande mage i form av ren sprit utspädd till 30 volymprocent. För en man på 75 kg motsvarar medeldosen (1 gram etanol per kg kroppsvikt) ett intag av drygt 30 cl sprit à 30 volymprocent. Från varje individ togs blodprov med jämna mellanrum (15–60 minuter) under totalt 5 timmar. Under samma tidsperiod registrerades kliniska symtom på berusningsgrad av en läkare. Ett batteri av test innefattande mätningar av kognitiva och motoriska funktioner utfördes och kunde sedan jämföras med uppmätt promillehalt.

Figur 3 illustrerar resultatet av alkoholbelastningsexperimentet, där tid efter alkoholintag avsatts mot uppmätta promillehalter och medelvärden på de kliniska symtom som uppkommit enligt läkarundersökningen. Av figuren framgår tydligt att symtomen på alkoholpåverkan försvinner fortare än vad alkoholhalten sjunker i blod.

För att åskådliggöra hur rättstoxikologiska resultat i sexualbrottsärenden används i domstol presenteras här tre fallbeskrivningar. De utvalda fallen är typexempel på ärenden där begäran om sakkunnigutlåtande inkommit till Rättsmedicinalverket. Ärendena speglar olika scenarier där alkohol förekom antingen som enda substans eller i kombination med läkemedel. Uppdragsgivaren (polismyndighet i samtliga



**Figur 3.** Illustration av Alhas experiment där 30 försökspersoner intog alkohol motsvarande 1 gram etanol per kg kroppsvikt. Tid efter alkoholintag som funktion av uppmätta promillehalter och medelvärden på de kliniska symtom som uppkom efter förtäringen.

ärenden) önskade svar på hur hög blodalkoholkoncentrationen var vid gärningen samt i vissa fall även en bedömning av påverkansgraden med hänsyn till blodalkoholhalt och andra faktorer (t ex ålder, längd och vikt). I de ärenden där någon annan substans än alkohol också återfanns önskades även svar på huruvida denna substans interagerar med alkohol.

### Fallbeskrivningar

**Fall 1 – kvinna 17 år.** Etanolkoncentrationen uppmättes till 1,4 promille i blodprovet och 1,9 promille i urinprovet. Tidpunkten för gärningen uppskattades till omkring midnatt (kl 00.00) och provtagningen utfördes 4 timmar senare (kl 04.00). I samband med läkarundersökning kl 06.30 bedömdes kvinnan »ej alkoholpåverkad«. Polis som omhändertagit kvinnan ett par timmar tidigare beskrev henne dock som »jättfull«. Kvinnan hade under kvällen druckit vodka. Det fanns inga uppgifter om att kvinnan skulle ha förtärt alkohol efter gärningen. Kvinnan beskrevs som normalbyggd med en kroppsvikt på 65 kg.

I begäran om sakkunnigutlåtande önskades ett yttrande om hur hög kvinnans promillehalt var vid tidpunkten för gärningen och vad som kan sägas om en persons beteende och uppträdande om man uppvisar en blodalkoholhalt som den uträknade. Dessutom önskades svar på hur det kan skilja så mycket i uppfattning om kvinnans tillstånd efter den aktuella händelsen.

*Rättsmedicinalverkets bedömning.* Utifrån den uppmätta blod-

**TABELL III.** Allmänna effekter av alkohol på vuxna med normal alkoholvana.

Blodalkoholhalt, promille	Effekter orsakade av alkoholpåverkan
0,1–0,2	Oftast inga anmärkningsvärda effekter. Ibland något mer pratsam
0,2–0,5	Värme känsla. Avspänning. Eufori. Precision och reaktionshastighet börjar försämrats
0,5–1,0	Upprymdhet. Hämmningar minskar. Sämre precision och reaktionshastighet. Omdöme och förmågan att ta in information försämrats
1,0–1,5	Kraftigt berusad. Sludrigt tal. Högljudd. Överdrivna rörelser. Försämrad muskelkontroll, svårt att gå stadigt, snubblar, faller. Svårt att kontrollera känslor
1,5–2,0	»Packad«, raglar. Kräkningar (om promillehalten stiger snabbt). Tendens till emotionella utbrott – kan bli aggressiv, våldsam, förvirrad eller börja gråta. Trött och sömning
2,0–3,0	Dubbelseende. Svårt att prata och gå upprätt. Somnar
>3,0	Redlost berusad. Uppfattar inte vad som händer, gränsar till medvetslöshet (om alkohol har druckits under relativt kort tid, t ex 1–2 timmar)
>4,0	Medvetslöshet. Långsam andning och puls, stor risk för dödlig alkoholförgiftning

## »Våra resultat tyder ... på att ofrivillig drogning med annat berusningsmedel än alkohol inte är vanligt förekommande vid sexualbrott ...«

alkoholhalten av 1,4 promille beräknades att kvinnan 4 timmar tidigare med stor sannolikhet hade 2,0 promille alkohol i blodet ( $4 \text{ timmar} \cdot 0,15\% \text{ per timme} + 1,4\% = 2,0\%$ ). Beroende på ovanligt långsam eller snabb alkoholelimination kunde hon likväl ha haft mellan 1,8 promille ( $4 \text{ timmar} \cdot 0,10\% \text{ per timme} + 1,4\% = 1,8\%$ ) och 2,4 promille ( $4 \text{ timmar} \cdot 0,25\% \text{ per timme} + 1,4\% = 2,4\%$ ) alkohol i blodet. Kvoten mellan alkoholhalten i urin och i blod uppgick till 1,36 ( $1,9/1,4=1,36$ ), vilket innebär att alkoholen vid provtagningstillfället (eller tidigare) hade absorberats från mag-tarmkanalen och fördelats i samtliga kroppsvätskor.

Eftersom forskning har visat att symtomen på alkoholpåverkan avtar snabbare än vad promillehalten sjunker i blod, kunde det konstateras att kvinnan varit avsevärt mer påverkad i samband med gärningen omkring midnatt än då läkarundersökningen genomfördes 4–6 timmar senare.

Med hänsyn till kvinnans ringa ålder och höga blodalkoholhalt bedömde Rättsmedicinalverket att kvinnan varit mycket kraftigt berusad vid tidpunkten för brottet (kl 00.00).

**Fall 2 – kvinna 24 år.** Etanolkoncentrationen uppmättes till 0,21 promille i blodprovet och 0,93 promille i urinprovet. I blodprovet uppmättes även 0,02 mikrogram zopiklon per gram blod. Tidpunkten för gärningen uppskattades till ca kl 04.30, och provtagningen utfördes 3,5 timmar senare (kl 08.00). Kvinnan hade under kvällen druckit två mellanöl samt 3–5 drinkar. Det fanns inga uppgifter om att kvinnan skulle ha förtärt alkohol efter gärningen. Kvinnan uppgav att hon kl 04.00 hade intagit en tablett Imovane (zopiklon) à 7,5 mg för att kunna somna.

I begäran om sakkunnigutlåtande önskades ett yttrande om hur hög kvinnans promillehalt var vid tidpunkten för gärningen. Dessutom önskades svar på hur snabbt man somnar och hur djupt man sover efter intag av Imovane samt om hjärnan och kroppen fungerar direkt när man vaknar upp.

*Rättsmedicinalverkets bedömning.* Utifrån den uppmätta blodalkoholhalten av 0,21 promille beräknades att kvinnan 3,5 timmar tidigare med stor sannolikhet hade 0,73 promille alkohol i blodet ( $3,5 \text{ timmar} \cdot 0,15\% \text{ per timme} + 0,21\% = 0,73\%$ ). Beroende på ovanligt långsam eller snabb alkoholelimination kunde hon likväl ha haft mellan 0,56 promille ( $3,5 \text{ timmar} \cdot 0,10\% \text{ per timme} + 0,21\% = 0,56\%$ ) och 1,08 promille ( $3,5 \text{ timmar} \cdot 0,25\% \text{ per timme} + 0,21\% = 1,08\%$ ) alkohol i blodet. Kvoten mellan alkoholhalten i urin och i blod uppgick till 4,4 ( $0,93/0,21=4,4$ ), vilket innebär att alkoholen vid provtagningstillfället (eller tidigare) hade absorberats från mag-tarmkanalen och fördelats i samtliga kroppsvätskor.

Den uppmätta blodkoncentrationen av zopiklon (0,02 mikrogram per gram) speglar att kvinnan intagit en tablett à 7,5 mg strax före sänggåendet kl 04.00. Enligt litteraturen är zopiklon ett snabbverkande sömnmedel (inom ca 30 minuter) som förkortar insomningstiden, förlänger sömndurationen och minskar antalet uppvaknanden under natten. Samtidigt intag av alkohol bör undvikas, eftersom detta kan förstärka läkemedlets sedativa effekt. Hur djupt man sover efter intag av zopiklon är inte möjligt att bedöma med tillräcklig grad av säkerhet. Detsamma gäller för frågan om hur hjärnan och

kroppen fungerar direkt efter uppvaknandet, eftersom forskning saknas inom området.

Mot bakgrund av analysvärdena samt information från litteraturen bedömde Rättsmedicinalverket att det inte gick att utesluta att kvinnans berusningsgrad hade förvärrats efter intag av både zopiklon och alkohol.

**Fall 3 – kvinna 45 år.** Etanolkoncentrationen uppmättes till 1,4 promille i blodprovet och 2,9 promille i urinprovet. I blodprovet uppmättes även 0,05 mikrogram citalopram per gram blod. Tidpunkten för gärningen uppskattades till ca kl 03.00, och provtagningen utfördes nästan 7 timmar senare (kl 09.45). Det fanns inga uppgifter om att kvinnan skulle ha förtärt alkohol efter kl 02.00 den aktuella natten. Enligt uppgift hade kvinnan sedan 10 år medicinerat med citalopram (Cipramil; 30 mg per dag).

I begäran om sakkunnigutlåtande önskades ett yttrande angående hur hög kvinnans promillehalt var vid tidpunkten för gärningen och om den uppmätta alkoholhalten skulle kunna ha påverkats av det samtidiga intaget av citalopram. Dessutom önskades svar på om citalopram kunde ha haft någon inverkan på påverkansgraden av alkohol.

*Rättsmedicinalverkets bedömning.* Utifrån den uppmätta blodalkoholhalten av 1,4 promille beräknades att kvinnan 6 timmar och 45 minuter tidigare med stor sannolikhet hade 2,4 promille alkohol i blodet ( $6,75 \text{ timmar} \cdot 0,15\% \text{ per timme} + 1,4\% = 2,4\%$ ). Beroende på ovanligt långsam eller snabb alkoholelimination kunde hon likväl ha haft mellan 2,0 promille ( $6,75 \text{ timmar} \cdot 0,10\% \text{ per timme} + 1,4\% = 2,0\%$ ) och 3,0 promille ( $6,75 \text{ timmar} \cdot 0,25\% \text{ per timme} + 1,4\% = 3,0\%$ ) alkohol i blodet. Kvoten mellan alkoholhalten i urin och i blod uppgick till 2,1 ( $2,9/1,4=2,1$ ), vilket innebär att alkoholen vid provtagningstillfället (eller tidigare) hade absorberats från mag-tarmkanalen och fördelats i samtliga kroppsvätskor.

Den uppmätta blodkoncentrationen av citalopram (0,05 mikrogram per gram) ligger inom det terapeutiska intervall som normalt kan ses i populationen efter intag av 30 mg Cipramil. Det finns inget vetenskapligt stöd för att en person skulle påverkas annorlunda efter intag av alkohol vid samtidig medicinering med Cipramil inom det rekommenderade dosintervallet (10–30 mg per dag). Det finns heller inget stöd i litteraturen för att citalopram skulle kunna ändra en persons förmåga att omsätta alkohol, eftersom detta läkemedel bryts ner i kroppen via andra leverenzymmer än vad alkohol gör.

Mot bakgrund av ovanstående bedömde Rättsmedicinalverket att det saknas stöd för att den uppmätta koncentrationen av citalopram skulle ha haft någon förstärkt effekt på kvinnans påverkansgrad vid gärningen.

### Sammanfattande kommentarer

Alkohol är den klart dominerande psykoaktiva substansen i sexualbrottsärenden som inkommer till Rättsmedicinalverket för rättstoxikologisk analys. Resultatet är föga förvånansvärt mot bakgrund av att alkohol är en legal drog, vars bruk är väl accepterat i samhället. Dessutom sker kontakten mellan offer och gärningsman ofta på platser där alkohol finns tillgängligt.

Följaktligen är det mest sannolikt att de höga blodalkohol-

**»Sjukvårdens insats är därför mycket betydelsefull ... eftersom provtagningsrutinerna utgör en viktig del av rättsprocessen.«**

halterna speglar ett medvetet alkoholintag och inte ett intag av drinkar som ofrivilligt spetsats med alkohol.

Våra resultat tyder således på att ofrivilligt drogning med annat berusningsmedel än alkohol inte är vanligt förekommande vid sexualbrott, men tolkningen försvaras bl a av relativt lång tid mellan övergrepp, polisanmälan och provtagning. Sjukvårdens insats är därför mycket betydelsefull i detta sammanhang, eftersom provtagningsrutinerna utgör en viktig del av rättsprocessen. Kort tid mellan det anmälda

brottet och provtagningen är i vissa fall avgörande för att det rättstoxikologiska resultatet ska kunna användas för att styrka eller avfärda att drogning ägt rum.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

**Kommentera** denna artikel på [lakartidningen.se](http://lakartidningen.se)

## REFERENSER

- Hradilova Selin K. Våldtäkt mot personer 15 år eller äldre. Utvecklingen under åren 1995–2006. Stockholm: Brå, Brottsförebyggande rådet; 2008. p. 1-77. Rapport 2008:13.
- Svensk författningssamling. Lag om ändring i brottsbalken, utfärdad 3 mars 2005. SFS 2005:90.
- Knudsen K. Spetsade drinkar och droger vid våldtäkt mer myt än verklighet. Läkartidningen. 2007; 104:2603-5.
- Ansell R, Stegeryd Y. Läkares säkring av bevis efter sexualbrott viktig del i rättsprocessen. Läkartidningen. 2008;105:634-7.
- Handbok – Nationellt handlingsprogram för hälso- och sjukvårdens omhändertagande av offer för sexuella övergrepp. Uppsala: Nationellt centrum för kvinnofrid, Uppsala universitet; 2008. p.1-102.
- Verstraete AG. Detection times of drugs of abuse in blood, urine, and oral fluid. Ther Drug Monit. 2004; 26:200-5.
- Pragst F, Balikova MA. State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse. Clin Chim Acta. 2006;370:17-49.
- Jones AW, Kugelberg FC, Holmgren A, Ahlner J. Occurrence of ethanol and other drugs in blood and urine specimens from female victims of alleged sexual assault. Forensic Sci Int. 2008;181:40-6.
- ElSohly MA, Salamone SJ. Prevalence of drugs used in cases of alleged sexual assault. J Anal Toxicol. 1999;23:141-6.
- Scott-Ham M, Burton FC. Toxicological findings in cases of alleged drug-facilitated sexual assault in the United Kingdom over a 3-year period. J Clin Forensic Med. 2005; 12:175-86.
- Scott-Ham M, Burton FC. A study of blood and urine alcohol concentrations in cases of alleged drug-facilitated sexual assault in the United Kingdom over a 3-year period. J Clin Forensic Med. 2006;13: 107-11.
- Horvath MA, Brown J. The role of drugs and alcohol in rape. Med Sci Law. 2006;46:219-28.
- Jones AW. Disappearance rate of ethanol from the blood of human subjects: implications in forensic toxicology. J Forensic Sci. 1993;38: 104-18.
- Jones AW. Urine as a biological specimen for forensic analysis of alcohol and variability in the urine-to-blood relationship. Toxicol Rev. 2006;25:15-35.
- Lentner C, editor. Geigy scientific tables – Units of measurement, body fluids, composition of the body, nutrition. Basel: Ciba Geigy; 1981.
- Roine RP, Gentry RT, Lim RT Jr, Helkkonen E, Salaspuro M, Lieber CS. Comparison of blood alcohol concentrations after beer and whiskey. Alcohol Clin Exp Res. 1993;17:709-11.
- Jones AW, Neri A. Age-related differences in blood ethanol parameters and subjective feelings of intoxication in healthy men. Alcohol. 1985;20:45-52.
- Martin CS, Moss HB. Measurement of acute tolerance to alcohol in human subjects. Alcohol Clin Exp Res. 1993;17:211-6.
- Kalant H. Current state of knowledge about the mechanisms of alcohol tolerance. Addict Biol. 1996;1:133-41.
- Alha AR. Blood alcohol and clinical inebriation in Finnish men: A medico-legal study. Ann Acad Sci Fenn Series A V. Medica-Anthropologica. 1951;26:1-92.

# Prenumerera på Läkartidningen!

Ring 08-790 33 41



Utmanande saklig

**Läkartidningen**