



# Ny viden om cocktaileffekter

Kemiske stoffer i kombination med hinanden har længe været kendt for at have effekter på den menneskelige organisme. Men viden om de enkelte stoffer og blandinger har manglet. Nuværende og kommende undersøgelser vil gøre det nemmere at regulere for kombinationseffekter, men der er stadig lang vej, før vi kan forudse alle effekter af vores kemikalieforbrug.

Hvad blander du i din daglige kemikaliecocktail? Bruger du shampoo, balsam, bodylotion, ansigtscreme, makeup og parfume om morgenen? Sidder du dagligt foran tv- eller computerskærmen, hvor varmen udløser kemiske dampe? Er dit tøj farvet med mistænkelige farvestoffer? Spiser du fødevarer tilsat konserveringsmidler, du ikke kender til? Og hvad er der i vandet, du drikker?

Vi møder kemikalier overalt i vores dagligdag. Mange er undersøgt, og efterhånden som der kommer ny viden, bliver flere og flere stoffer reguleret.

#### **Kombinationseffekten**

Problemet er, at små mængder af de enkelte stoffer, der ikke er farlige hver for sig, samlet kan give en uønsket effekt. Det er det, der kaldes kombinationseffekten, og det er særligt inden for hor-

monforstyrrende stoffer, at det har vist sig problematisk.

Foreløbig har det meste af bevisførelsen for kombinationseffekter været på indicier. Mistanken er opstået i forbindelse med epidemiologiske undersøgelser, modeller og forsøg med cellekulturer. Men inden for de seneste år er effekterne begyndt at blive dokumenteret gennem dyreforsøg og mere målrettede epidemiologiske forskningsprojekter.

Det betyder, at selvom området i øjeblikket indeholder utroligt mange ubekendte, er der en åbning for, at vi på sigt kan finde frem til metoder til at håndtere kombinationseffekter. Men der er et stykke vej endnu.

#### **Mangler stadig viden**

– Vi har i dag ikke engang testmetoderne til at vurdere de enkelte stoffer for fx >



FOTO: SCANPIX

”Indtil da er rådet til forbrugeren at bruge den sunde fornuft og tænke over, hvilke kemikalier dagligdagen rummer. For de fleste er det muligt at skære ned, så den daglige kemikaliebelastning bliver mindre.”

hormonforstyrrende effekter, og det er vores helt store problem, fortæller Pia Juul Nielsen fra Kemikalieenheden i Miljøstyrelsen.

– Problemstillingen med hormonforstyrrende stoffer kan sammenlignes med et puslespil på 1.000 brikker, hvor vi måske har fundet de tredive. Det fylder meget lidt i det samlede billede, fortæller hun.

– Vi ville gerne gøre noget, men vi skal være sikre på, at det er det rigtige, vi gør. Vi kan jo ikke gå ud og forbyde i blinde. Med den usikre viden vi har i dag, kunne vi jo i yderste konsekvens risikere at forbyde stoffer, som er mindre skadelige end andre kemikalier, hvis vi udelukkende skulle følge forsigtighedsprincippet på grund af mistanken om effekter.

#### Initiativer til regulering

Miljøstyrelsen følger nøje de forskningsprojekter, som bliver udført på EU-plan. Et stort EU-projekt kaldet EDEN, der blandt andet handler om kombina-

tions- og lavdosiseffekter af hormonforstyrrende stoffer, kommer med konklusioner i 2008. På den baggrund kan man vurdere, om lovgivningen skal ændres. Fx om det er muligt at lave nye generelle retningslinjer for risikovurdering af hormonforstyrrende stoffer i forhold til kombinationseffekter.

Derudover søsættes tre større EU-forskningsprojekter i maj 2008, et af dem på Fødevarerinstitutionen på DTU. Også de projekter vil blive fulgt tæt af Miljøstyrelsen.

Endelig afholder Miljøstyrelsen i løbet af 2008 en international ekspertworkshop, hvor eksperter fra USA og EU samles for at se på kombinationseffekter med fokus på muligheder for regulering på området. For måske er det på sigt muligt at lave nogle generaliseringer.

#### Mulighed for at forudsige kombinationseffekter

De nuværende regler for kemikalier tager udgangspunkt i den viden, vi har

både om de enkelte stoffers effekter og eventuelle kombinationseffekter. I de tilfælde, hvor der er sikker viden om kombinationseffekter, bliver det taget med i betragtning. Fx ved man, at forskellige ftalater har samme type effekt på fostre og forplantningsevne. Derfor er der lavet en samlet vurdering og reguleret ud fra det, selvom vurderingen af de enkelte ftalater hver for sig ikke viser en risiko.

– Den nye kemikalierregulering, REACH, giver os i de kommende år viden om de enkelte stoffer. Når vi også får testmetoder, der kan påvise effekterne, vil det være et skridt på vejen til at kunne opstille matematiske modeller, der kan være med til at forudsige, hvor stor sandsynligheden er for at få effekter af bestemte kombinationer, siger Pia Juul Nielsen.

– Det kan aldrig blive den fulde sandhed, for vi bliver jo udsat for forskellige ting i løbet af dagen alt efter vores livsstil. Og vi har forskellige sundhedstilstande og genetisk bagage. Men måske



kan man komme frem til nogle pragmatiske løsninger, siger Pia Juul Nielsen, og lader ane, at der i fremtiden nok skal ske nogle reguleringsmæssige ændringer på baggrund af både rotteforsøg og matematiske modeller.

Indtil da er rådet til forbrugeren at bruge den sunde fornuft og tænke over, hvilke kemikalier dagligdagen rummer. For de fleste er det muligt at skære ned, så den daglige kemikaliebelastning bliver mindre.

# Hormonforstyrrende stoffer

Et område, der lige nu bliver set på med bekymring, er kombinationer med hormonforstyrrende stoffer. Det bliver taget alvorligt, bl.a. fordi man blandt unge danske mænd gennem en årrække har set en faldende sædkvalitet og en stigende forekomst i antallet af misdannede kønsorganer hos drengebørn. Samtidig har vi i Danmark verdens højeste forekomst af testikelkræft.

Fødevareinstituttet på DTU har for nyligt publiceret resultaterne af et forsøg under EU-projektet EDEN. Forsøget opstillede nogle matematiske modeller for den formodede samlede effekt ud fra den tilgængelige viden om tre forskellige stoffer. Derefter så man på, om de reelle effekter viste sig at stemme overens med modellerne – og det gjorde de faktisk i høj grad. Modelforsøg som dette viser, at det på sigt vil være muligt at forudse nogle effekter af kemiske kombinationer.

## Hanrotter med misdannelser

– Vores forsøg viser, at der er en helt klar effekt på hanrotter, der slår igennem, når de udsættes for en kombination af hormonforstyrrende stoffer, fortæller seniorforsker Ulla Hass fra Fødevareinstituttet på DTU.

Hun var projektleder på forsøgene, hvor drægtige hunrotter blev udsat for de tre forskellige hormonforstyrrende stoffer (anti-androgener) i lave doser.

Omkring 60 procent af hanrotterne, der havde fået en kombination af de tre undersøgte kemikalier, havde misdannede kønsorganer i form af hypospadi (ufuldstændig udvikling af urinrøret). For de grupper af rotter, der ikke havde fået den mistænkelige kemikaliecocktail, sås ingen misdannelser.

– Resultatet er væsentligt for mennesker, da fosterudviklingen af drenge også styres af det mandlige kønshormon, forklarer Ulla Hass, der planlægger endnu et forsøg.

– Næste projekt handler om, at bringe forsøgene lidt tættere på virkeligheden. Vi vil lave kombinationsforsøg med 10-12 testosteronforstyrrende eller østrogenlignende stoffer. Stoffer som en EU-kvinde i værste fald kan risikere at blive udsat for under graviditeten, fortæller hun.

## Ni gode vaner

*Særligt for gravide og ammende er der god grund til at tænke sig om og begrænse den daglige kemikaliebelastning mest muligt. Derfor har Miljøministeriet lanceret en kampagne om ni gode vaner, som kan nedsætte kemikalieforbruget. Læs mere på kampagnens hjemmeside [www.babykemi.dk](http://www.babykemi.dk)*