

# Bisfenol A- Ett hot att ta på allvar?

Isabella Toll

Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2012  
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

*I takt med att kemikalieanvändningen ökar så släpps allt fler kemikalier ut på marknaden samtidigt som deras förekomst ökar i maten vi äter och luften vi andas. Idag har de flesta av oss hundratal kemikalier i våra kroppar. Hur kan de påverka oss och utgör de en risk för vår hälsa? Bisfenol A (BPA) är en vanlig beståndsdel i plaster som det pratats mycket om de senaste åren. Anledningen är att det publicerats ett stort antal vetenskapliga artiklar som pekar på att BPA kan ha bland annat hormonstörande egenskaper vid doser som vi idag utsätts för, doser som ligger på nivån microgram per kilo kroppsvikt och dag. Dessa studier har varit föremål för en intensiv debatt inom forskarvärlden där många hävdar att dessa resultat inte är tillförlitliga. Effekterna som ses vid dessa låga doser har nämligen inte kunnat påvisas vid högre doser. Men de senaste åren har flera länder och dessutom EU börjat förbjuda BPA i diverse produkter.*

## Vad är bisfenol A?

Bisfenol A framställdes för första gången redan 1891. Ett tag under 1930-talet gavs ämnet till kvinnor som ett konstgjort östrogen (kvinnligt könshormon) men sedan 1950-talet har det använts som en byggsten till plaster, framför allt till att göra polykarbonatplast och epoxiplast. Dessa båda plasttyper är mycket vanliga i ett flertal produkter som vi omger oss med. Det uppskattas att det inom EU används ungefär 1,1 miljoner ton BPA varje år.

## Hur får vi oss bisfenol A?

Vi människor kan få i oss BPA genom huden efter att ha hanterat till exempel kvitton men det allra största intaget sker genom sådant vi äter och dricker. Förpackningar för livsmedel, nappflaskor och drickflaskor kan bestå av plaster innehållande BPA. När plasterna framställs inkorporeras BPA i plastmolekylerna men oftast kommer inte allt BPA att reagera vilket betyder att det kommer att finnas löst BPA i den färdiga produkten. Dessutom kan plasten till följd av åldrande eller från kontakt med varma, basiska eller sura medium brytas ner och frisläppa löst BPA. Detta lösa BPA läcker ut i vätska och mat och följer därför med in i våra kroppar. En genomsnittlig vuxen människa utsätts för ungefär 1,5 mikrogram BPA per kilo kroppsvikt och dag medan ett spädbarn utsätts för högre doser, ungefär 13 mikrogram per kilo kroppsvikt och dag, på grund av att bröstmjölk innehåller BPA. Väl inne i våra kroppar har ämnet en relativt kort halveringstid, ungefär 80 % bryts ned och lämnar våra kroppar med urinen inom fem timmar.

### Bisfenol A finns bland annat i:

- Nappflaskor
- CD-skivor
- Kassakvitton
- Tandfyllningsmaterial
- Kontaktlinser
- Kopieringspapper
- Plast-tallrikar och muggar
- Drickflaskor
- Målarfärger
- Tryckfärger
- Flamskyddsmedel
- Bromsvätskor

## **Varför kan bisfenol A påverka oss?**

Trots att våra kroppar kan göra sig av med BPA ganska effektivt så kommer små mängder av ämnet att finnas kvar tillräckligt länge för att kanske utgöra en fara. BPA tillhör gruppen endokrinstörande ämnen, en grupp av kemikalier som har en sak gemensamt: de kan störa vårt hormonsystem, något som kan ha stora konsekvenser för våra kroppars funktion. Speciellt känsligt för störningar i hormonbalansen är vårt reproduktionssystem och vår tidiga utveckling. När det gäller hormoner och kemikalier som härmar dessa så kan de ofta resultera i effekter även vid mycket låga doser.

BPA har visats kunna utöva sina endokrina effekter genom att hämma det kvinnliga könshormonet östrogen och därmed aktivera processer i kroppen som är östrogenberoende. Samtidigt kan ämnet hämma processer som är beroende av manliga könshormoner. Dessutom kan BPA blockera funktionen av tyroidhormoner som även de spelar en stor roll under den tidiga utvecklingen.

## **Effekter hos försöksdjur**

Det finns idag många studier som visar effekter hos försöksdjur från doser runt samma nivå som vi människor faktiskt utsätts för. Detta är kontroversiellt eftersom det är så mycket lägre än vad som tidigare ansetts som säkert. Det tolerabla dagliga intaget (TDI) är den nivå som en människa ska kunna utsättas för varje dag under hela sitt liv utan negativa hälsoeffekter. Sedan flera år tillbaka har EFSA (European food safety authority) vidhållit ett TDI för BPA på 50 mikrogram per kilo kroppsvikt. Detta står i skarp kontrast mot alla de studier som nu visat effekter hos försöksdjur långt under detta värde.

### **Exponering av försöksdjur till BPA i doser under det nuvarande TDI:et har visats leda till:**

- Rubbad hormonbalans
- Inhibering av olika delar av immunförsvaret
- Ökad incident av kromosomfel
- För tidig pubertet och störning av brunstcykeln
- Beteendevikelser senare i livet
- Prostataproblem
- Minskad testikelvikt
- Minskad spermieproduktion och kvalitet
- Ökad risk för fetma och diabetes
- Ökad risk för att utveckla prostata- och bröstcancer

Många av dessa effekter har setts efter att djuren exponerats som foster. Fostertiden är den tid som är mest känslig för rubbningar i hormonbalansen då hormonerna spelar en stor roll för hur vävnader utvecklas.

### Är dessa effekter relevanta för människor?

Den stora frågan är om de negativa effekter som setts hos råttor och möss även kan uppstå hos oss. Även om våra kroppar och gnagares ofta fungerar väldigt lika så finns det ibland små skillnader som trots allt kan få väldigt olika konsekvenser. Ett sådant faktum är att metabolismen, hur våra kroppar bryter ned och förändrar kemiska ämnen för att lättare kunna hantera dem, skiljer sig åt för BPA. Det första både vi och råttor gör med BPA är att sätta ihop det med glukuronsyra. Den nya molekylen, BPA-glukuronid, är mer vattenlöslig så att den lättare kan lämna våra kroppar via urinen. Dessutom blir den "avgiftad", den förlorar sina hormonstörande egenskaper. Hos råttor sker denna avgiftning fortare än hos människor. Implikationerna av detta är att vi människor får en högre maximal koncentration av fritt BPA i vårt blod från samma dos. Detta kan tyckas göra oss mer känsliga för BPA:s hälsofarliga effekter, om det inte vore för ytterligare en skillnad mellan oss och gnagare. Hos oss människor kommer BPA-glukuronid när det väl bildats lämna våra kroppar ganska fort. Hos råttor förekommer däremot ett fenomen som kallas för enterohepatisk cirkulation. Efter att BPA avgiftats till BPA-glukuronid i levern så hamnar ämnet i gallan där det bryts ner till fritt BPA igen. Sedan kommer det till tunntarmen där det tas upp igen för att skickas till levern och återigen bli avgiftat till BPA-glukuronid. Denna cirkulation gör att det tar längre tid för råttorna att bli av med ämnet.

### Bör man ta effekterna på allvar?

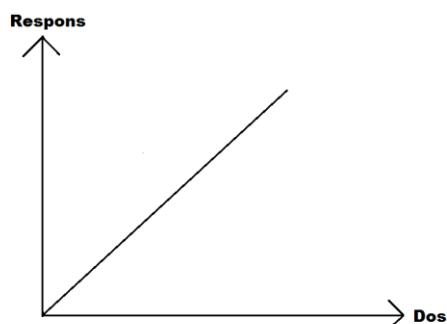
Det faktum att många av de visade negativa effekterna inte uppträder vid en lite högre dos har även gjort att debatt har uppstått om huruvida man ska ta lågdoseffekterna på allvar eller inte. Bristande kvalitet på försöksupplägg har hävdats som en förklaring av de som kritiserar dessa studier. Det finns dock en mer vetenskaplig förklaring till hur ett hormonstörande ämne kan ha effekter vid låga doser som sedan försvinner vid lite högre doser. Det kan till exempel vara en fråga om kompensation. De negativa effekterna försvinner vid lite högre doser för att kroppen "upptäcker" obalansen och börjar kompensera. Denna kompensation fungerar bara upp till ett visst tröskelvärde innan de negativa effekterna åter börjar framträda.

### Kommer BPA att förbjudas?

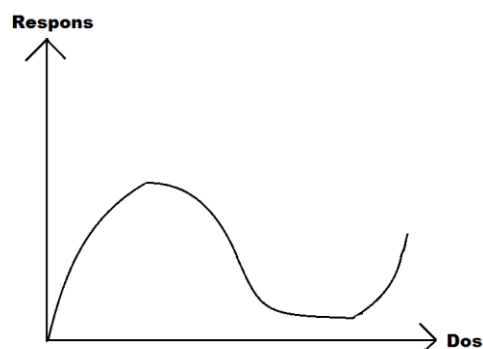
Trots osäkerheten om hur applicerbara effekterna hos försöksdjur är på människor och huruvida lågdoseffekterna bör tas på allvar eller inte så har det kommit

### Hormonstörande ämnen kan följa en icke-konventionell dos-responskurva

Det brukar sägas att allt är giftigt i tillräckligt hög dos. Den traditionella synen om hur dos och effekt påverkar varandra är att ju högre dos desto starkare effekt, vilket ger en dos-respons kurva som ser ut ungefär såhär:



I verkligheten är det inte alltid så enkelt. Det finns många belegg för att när det gäller hormoner och hormonstörande ämnen så kan till och med den allra största effekten visas vid mycket låga doser för att sedan försvinna och komma tillbaka med ökande dos:



ett flertal förbud mot BPA i diverse produkter de senaste åren på flera håll i världen. Eftersom den största oron finns för BPA:s effekter på den tidiga utvecklingen så är det framför allt varor avsedda för barn som har reglerats. Sedan 2011 är det förbjudet med BPA i nappflaskor inom EU. I Sverige har nu även BPA i livsmedelsförpackningar avsedda för barn under tre år förbjudits och utredningar pågår om flera förbud behövs. Dessutom har många industrier frivilligt börjat se sig om efter alternativ, till exempel så har många dagligvaruhandlare bytt ut sina kassakvitton mot BPA-fria alternativ.

Som visat i denna rapport finns det starka skäl att ompröva det satta TDI:et där hänsyn bör tas till lågdoseffekterna och möjligheten att BPA följer en icke-konventionell dos-respons kurva. BPA är inte det enda ämnet med hormonstörande effekter som vi utsätts för. I takt med att nya potentiellt hormonstörande kemikalier hela tiden kommer ut på marknaden är detta en viktig aspekt att ta hänsyn till eftersom deras effekt kan läggas ihop.

### **Mer information**

Toll I. 2012. Bisfenol A- Ett hot att ta på allvar? Självständigt arbete i biologi. Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

Kemikalieinspektionen. 2011. Bisfenol A, rapport från ett regeringsuppdrag. Kemikalieinspektionen, Sundbyberg