

Bisfenol-A. Hormonforstyrrende stof i plastmaterialer

Af Mats Hanson, docent i biofysiologi og forfatter til en lang række videnskabelige artikler om især kviksølv.

Oversat af tandlæge Grete Søbye Høj fra Tf-bladet nr 4/2010

Bisfenol-A (Bis-A) er et af de mest anvendte industrikemikalier. Mere end 3 mill. ton fremstilles hvert år, og det findes i mange forskellige plastprodukter som epoxy-og polykarbonatplast. Stoffet indgår i alt fra sutteflasker, vandledninger, mobiltlf., CD-plader og tandrestaureringsmaterialer til plastfilmen på indersiden af madindpakninger. De sidste 10-15 år har man været opmærksom på de hormonforstyrrende påvirkninger, og de seneste års forskning viser et endnu større spektrum af skadelige effekter.

Baggrunden for anvendelsen af Bis-A ligger langt tilbage i tiden. I 1930'erne ledte en medicinsk forsker i London efter stoffer, som havde østrogen-effekt og som kunne anvendes som lægemiddel. Han fandt frem til 2 stoffer: diethylstilbestrol (DES) og Bis-A. DES blev lanceret som et lægemiddel mod allehånde kvindeproblemer, indtil det efter flere årtier viste sig, at stoffet gav skader på kroppen - ikke på de kvinder, som havde indtaget stoffet, men på deres døtre, som i mange tilfælde udviklede cancer. Midlet blev stoppet.

Uhensigtsmæssig levnedsmiddeltilsætning

Den østrogene effekt af Bis-A blev glemt (med hensigt?), og stoffet blev overtaget af plastindustrien og anvendes i mange forskellige plasttyper, især efter man havde opdaget, at stoffet kunne polymeriseres til et hårdt, gennemsigtigt materiale, polykarbonatplast. Det er dette stof, som bl.a. findes i sutteflasker. Man fastsatte en grænseværdi for stoffet indenfor industrien (50 mikrogram pr. kg pr. dag), baseret på toksiske og evt. cancerogene egenskaber, sandsynligvis hovedsagelig baseret på mandlige industriarbejdere, samt på den efterhånden ret tvivlsomme opfattelse af, at påvirkningen af et stof er såkaldt lineær, dvs. at lave doser har samme effekt, som høje, bare i mindre grad.

Det passer ikke for DES, Bis-A eller kviksølv. FDA (Food and Drug Administration) klassificerer den udbredte forekomst af Bis-A i levnedsmidler som "uhensigtsmæssigt levnedsmiddeltilsætning", men de baserer deres risikovurdering på den toksiske grænseværdi og anser alt derunder som ufarligt. Denne risikovurdering kan der dog sættes store spørgsmålstegn ved, efter at et antal laboratorier, som havde foretaget sådanne studier, viste sig at have forfalsket resultaterne og havde dårlig kvalitet.

Østrogeneffekten nyopdaget

I 1970'erne har man i dyre-og celleforsøg kortlagt årsagen til, at DES gav skader, men først efter at kvinder og deres døtre måtte agere forsøgskaniner. DES blev forbudt i 1979.

Den hormonelle virkning hos Bis-A blev genopdaget i 1993, da forskere ved Stanford University undersøgte mulige østrogene virkninger hos naturlige emner og fandt en kraftig effekt af gærsvampe. Effekten viste sig imidlertid ikke at komme fra gæren, men fra plast, som blev anvendt ved dyrkningen, dvs. Bis-A.

Flere forskere blev interesserede, og en lang række af almindeligt forekommende syntetiske stoffer viste sig at være hormonforstyrrende. Man kan stille sig selv det spørgsmål: Hvor mange laboratorieforsøg indenfor hormonområdet har givet forkerte resultater, eftersom dyr og celler optager Bis-A fra plasten og dyr endvidere fra vandflasker, plastskåle og fra føden. Celledyrkninger forurenes ved, at dyrkningsvæskerne indeholder meget varierende mængder af Bis-A.

Plastkonflikt

Førende Bis-A-forskere, vom Saal og Olea, har fundet, at meget lave doser af Bis-A forårsager øget prostatavægt og andre effekter hos forsøgsdyr. Hormonforskerne advarede mod Bis-A og dets stærke hormoneffekt med tanke på de skadelige virkninger af DES. Der lavede man de menneskelige forsøg først og laboratorieforsøg bagefter. Nu så man nogle tilsvarende og endnu flere effekter af Bis-A i celle- og dyreforsøg og ville stoppe for eksponering af stoffet, i første omgang hos gravide og børn med uudviklet hormonsystem.

Plastindustrien så sine indkomster truede og FDA sine bedømmelser angrebne, og man ansatte firmaer til at lave toksikologiske udredninger, bl.a. samme firmaer, som lavede udredninger for tobaksfabrikkerne. Plastindustrien antog firmaer, som var finansierede af kemiindustrien. Man affærdigede alle risici og satte spørgsmålstegn ved forskningsresultaterne, og grænseværdien på 50 mikrogram/kg/dag fastholdes stadig.

EU's udredninger har ført til samme resultat. Det længste, man er kommet til, er en udredning af National Toxicology Program, USA (2008), som gav udtryk for, at "muligheden for, at Bisfenol A kan ændre den menneskelige udvikling, kan ikke afvises". Der står vi i dag. Man kender det fra amalgampørgsmålet. Det er penge, der styrer. Ikke helbredet.

Indflydelsen fra industrien mærkes på resultaterne

Ud af 115 studier, som blev finansieret med offentlige midler, fandt man i 90 % af dem effekter langt under de vedtagne grænseværdier for påvirkning af udvikling af prostata og brystkirtler, kromosomforstyrrelser i kvinders ægceller, ændret immunforsvar, stofskifteforstyrrelser, fertilitet og forandring af hjernen og opførsel. Man mistænker også stærkt Bis-A for at påvirke frekvensen af vellykkede kunstige befrugtninger igennem det faktum, at stoffet lækker fra plastmateriale.

Ud af 11 studier, som blev finansieret af industrien, fandt man ingen effekter. De udredninger, som industrien, FDA og EU fik lavet, fandt ingen anledning til uro og til at ændre grænseværdien.

Risiko for fostre og gravide

Forskernes uro er først og fremmest baseret på, at fosterudviklingen er følsom for forstyrrelser. En voksen, som eksponeres, får en kortvarig påvirkning, som oftest forsvinder. Hos et foster forbliver påvirkningen hele livet og risikerer at påvirke næste generation. Men selv voksne, som kontinuerligt eksponeres, kan blive udsat for effekter, som øget cancerrisiko og ændret hormonstyring af f.eks. kropsvægt og knogletæthed.

En del plastfabrikanter har imidlertid reageret mere ansvarsfuldt og meddelt sine kunder, at plaststoffer, som kan afgive Bis-A, ikke må anvendes i produkter, som kan komme i kontakt med børn under 3 år. Canada var først med at forbyde sutteflasker, som kan afgive Bis-A, men andre lande er på vej trods EU's risikovurdering.

Bis-A er desuden bare ét af mange hormonforstyrrende stoffer i miljøet, og man kan forvente både additive og synergistiske (= mere end summen) effekter. Selv naturlige stoffer som fx soja, har hormoneffekter, men svagere end Bis-A, og i dyreforsøg virker soja snarere beskyttende mod effekten af Bis-A - i alt fald i de tilfælde, hvor man kan måle resultaterne.

Dentalmateriale

For medlemmerne af TF (og *FmSD - oversætteren*) må spørgsmålet om, hvorvidt tandfyldningsmaterialer, der indeholder Bis-A, lækker dette og i så fald i hvilken grad, være et spørgsmål af største interesse.

Helt klart er tilstedeværelsen af Bis-A i kompositter i højeste grad en uønsket komponent, selv om udskillelsen er lille. I kompositter findes det som bisfenol-A-glycidylmetakrylat (Bis-GMA) og i mindre grad som bisfenol-A-dimetakrylat (Bis-DMA) i en del fissurforsøgsmateriale, specielt ét, som hedder Delton LC. Flertallet af Bis-GMA-baserede fissurforsøgsmaterialer afgiver dog sandsynligvis Bis-A, eftersom materialet i princippet er identisk med kompositter, blot uden fyldstoffer, så det kan være letflydende.

Indholdet i forskellige plastcementer (*bruges til cementering af forskellige restaureringer - oversætteren*) er vanskeligere at få rede på, men disse anvendes i små mængder sammenlignet med kompositterne (*og er "gemt" under restaureringen - oversætter*). Der findes ikke så mange studier om opløsning af Bis-A fra tandfyldningsmaterialer, og ikke alle er pålidelige, hvis de kommer fra tandverdenen. Kan man ikke måle noget baggrundsniveau, må der være fejl på målingerne, eftersom uafhængige forskere finder Bis-A i blod eller urin hos 90 % af befolkningen.

Den højeste opløsning af undersøgte kompositter findes hos Z-100, Beautiful og Prodigy. Alle kompositter med Bis-GMA lækker Bis-A, som kan måles i spytet efter nylavning af fyldning i størrelsesordenen 10-100 nanogram per milliliter (ng/ml). Efter en mundskylning med vand falder niveauet kraftigt, men er højere end baggrunds niveauet på ca. en dag. Bis-GMA udskilles hurtigt og er ude af kroppen efter et døgn.

For fuldstændig at kunne bedømme eksponeringen fra Bis-GMA kompositter savner vi studier, hvor man i en tid måler udskillelsen af Bis-A i urinen hos personer, der ikke tidligere har haft komposit i tænderne og har fået lavet et antal af sådanne. En antagelse er, at tilskuddet fra kompositter er lille sammenlignet med eksponeringen fra andet hold - bortset fra en frisk fyldning.

Også kviksølv er hormonforstyrrende, hvilket mange kvinder med amalgamfyldninger har konstateret. Det er almindeligt med menstruationsforstyrrelser, lige som der er påvirkning af skjoldbruskkirtelen og hypofysen. Der er også rapporteret om virkning på østrogen og testosteron. Denne påvirkning ser ud til at være betydeligt mere kraftig end effekten fra kompositter.

En del kvinder med klimakterieproblemer har ikke nævneværdig påvirkning af deres kompositfyldninger, men derimod af hormontabletter, de får af lægen. Gravide kvinder bør undgå tandbehandling, især i starten af graviditeten. Vi har længe frarådet at få boret amalgamfyldninger ud under graviditet, ikke bare pga. kviksølvet, men også fordi der let spredes bakterier og inflammationsfremmende bakterieprodukter til blodet, og at tandklinikker har dårlig bakteriehygiejne. Til dette kan nu lægges kortvarig eksponering af Bis-A.

Eksponering

Indholdet i urin genspejler nogenlunde, hvilke mængder Bis-A man eksponeres for. Hos gravide kvinder i Norge måltes 4,5 mikrogram per liter, hvilket er cirka dobbelt så meget, som i normalbefolkningen. Den største eksponering ses hos kassedamer, som håndterer kvitteringer. Tager man på en kvittering i 5 sekunder, overføres ca 1 mikrogram til fingrene, hvis de er tørre og

ca 10 mcg, hvis de er våde. Den sammenlagte eksponering på en dag kan gå op til 71 mg. Hvor meget som optages og spredes i kroppen er endnu uklart. Det afgøres af forholdene på fingrene. Fedt og fugt øger optagelsen. Givetvis eksponeres kassedamerne også fra andre kilder.

Den næsthøjeste eksponering kommer fra indpakning af fødeemner. Bis-A vandrer ind i føden og reagerer med fødekomponenter. Den komponent, som binder mest Bis-A, er den svovlholdige aminosyre cystein. I luften findes fra 1 pikogram op til 17 nanogram/m³ (man indånder 10-20 m³ luft per dag). Indholdet i luft er korreleret til plastforbrænding. Den højeste værdi vil medføre indånding af cirka 0,3 mg/dag.

Eksponering fra sutteflasker har vakt stor opmærksomhed og en del lande har indført forbud. Børn, som får maden gennem sutteflasker, indtager mellem 0,2 og 2,2 mg/kg/dag, hvilket ligger indenfor det område, hvor man har observeret effekt i dyreforsøg, og højere end de mængder, hvor man ser effekt i celledelinger.

Endnu værre er det for børn, som fødes for tidligt. De får i sig store mængder Bis-A fra alle plastprodukter og slanger. Man har målt indhold i urinen på 30 mg/l, hvilket er 10 gange højere end gennemsnittet hos voksne. Selv polykarbonatflasker med læskedrikke og andet, som konsumeres af unge og voksne, giver et pænt tilskud, som kan måles i urinen.

Man bør få en vis beskyttelse mod Bis-A med antioxidanter og cystein. Folinsyre, B6 og B12, specielt til gravide, modvirker de forstyrrelser af metylering, som er observeret i dyreforsøg.



Som kommentar til afsnittet om bisphenol-A fra tandfyldningsmaterialer har redaktionen fået følgende kommentar fra tandlæge Vithus Hartz:

Ifølge førende forskere i Danmark, som Ulla Pallesen og Jan Thomsen, handler det ved plastfyldninger om, at plsthærdningslampen passer lige præcis til det plastmateriale, der er valgt. Hvis ikke plsten bliver hærdet ordentligt, er der basis for, at der kan undslippe f.eks. bis-A, som optages gennem tænderne, mundslimhinde og via spyt og mad til mave-tarm kanal og dermed videre i kredsløbet.

Den tidligere frygt for plast herhjemme skyldes til dels en fejlfortolkning af resultaterne fra en spansk forskningsrapport, Olea et al., 1996, der påviste en cancerpåvirkning. Men dette var udelukkende fra en enkelt fissurforseglingslak af mærket Delton.