

**”Den hotade mannen” en dokumentär som sändes i TV-1, 2009-04-14, som handlar om bland annat kemikaliers påverkan av människor och mäns fortplantningsförmåga.**

Doktor Niels Jørgensen, antropolog, Köpenhamns Universitetssjukhus, som beskriver sin överraskning av de resultat som framkommit i sin studie av spermier: När vi såg det första resultatet trodde vi inte det var sant. Vi ville undersöka fler män för att se om vi hade varit partiska i vår bedömning för vi vågade först inte tro på resultaten.

Lou Gillet, professor i Zoologi, University of Florida, som här visar på en försöksstudie av alligatorers fortplantningsförmåga. Likaså här, var det en i det närmaste chockartad upptäckt när resultaten presenterades: Den första studien trodde vi inte på. **Efter oerhört små mängder hormoner skedde könsbyten.** Vi tänkte, någonting måste ha gått snett. Vi trodde inte på det. Men nästa år fick vi samma resultat.

Shanna Swan, Epidemiolog, Rochester University: **I vår moderna värld finns 85000 kemikalier ute på marknaden. De flesta vet vi inget om, de kanske ger cancer eller påverkar fortplantning och immunförsvar.** Vi måste ta reda på vad det är vi utsätts för, för vi verkar alla delta i ett gigantiskt experiment.

Journalist TV-1: Dom senaste 50 åren har vår miljö invaderats av nya kemiska molekyler. Är det möjligt att dom påverkar vår fortplantningsförmåga? Det är en fråga som sysselsätter forskare i en mängd olika discipliner, som zoologi, biologi, toxikologi och cancerforskning. **Alla har dom chockerats av forskningsresultat som verkar tyda på att levande varelsers hormonsystem blir angripna av kemiska molekyler.** Det är en djärv hypotes, djärv och kontroversiell och den undergräver flera vetenskapliga övertygelser. Om forskarna har rätt blir vi tvungna att ändra våra levnadsvanor radikalt, en tanke lika provokativ som den allvarliga utmaning det skulle innebära.

**Niels Skakkebaeck, Forskningschef Köpenhamns Forskningssjukhus: Jag anser att mäns problem med fortplantning och infertilitetsproblem som vi har drabbats av potentiellt är lika viktigt som den globala uppvärmningen.**

Journalist TV-1: Allt började under tidigt 90-tal vid Köpenhamns Universitetssjukhus. **Läkaren och forskaren Niels Skakkebaeck märkte en ökning av testikelcancer och sterilitet bland män.** Skakkebaeck ställde då frågan, är det något allvarligt fel på mannens fortplantningsförmåga? Han inledde ett storskaligt forskningsprojekt. I källarbiblioteket gick han igenom förteckningar från 30-talet och framåt. Han läste fler än 60 undersökningar från hela världen. **Hans slutsats var knappast upplyftande. På 50 år hade spermier hos män minskat med hela 50 procent.**

Niels Skakkebaeck: Det var förvånande för slutsatserna i tidigare publicerade artiklar att spermiekvaliteten inte hade försämrats. Jag blev förvånad över den markanta försämringen vi fick fram i vår egen undersökning. Vi fick mycket kritik. Vissa ansåg att vi hade använt fel pipetter och andra ifrågasatte statistiken, medan ytterligare andra ifrågasatte våra metoder och urval av artiklar.

Journalist TV-1: det blev ett enormt bakslag. Den danske forskaren angreps och hans trovärdighet ifrågasattes. För att få studien accepterad måste den verifieras av en oberoende

forskare. Skakkebaeck överlät alla dokument och referenser till en forskare som utsetts av den amerikanska vetenskapsakademien.

**Shanna Swan:** 50 procent på 50 år var en stor minskning av spermieantalet, det verkade osannolikt, en fortsatt minskning vore alarmerande, så det var viktigt att bestämma om det stämde eller inte. Vi gjorde systematiska analyser av alla studierna. Arbetet tog fyra månader för tre personer. Jag blev förvånad över att vi efter allt vårt arbete skulle komma fram till en nästan identisk slutsats.

**Journalist TV-1:** Men i Paris var den rådande stämningen ändå skeptisk. Skakkebaeck hade tvingats att utgå från flera olika material. Men i Paris fanns en spermabank med mycket precisa data.

**Pierre Jouannet,** Professor, Reproduktiv Biologi, Hospital Cochin i Paris: Vi skulle analysera våra data på omkring 1300 män, om jag minns rätt. Vi förväntade oss ingen skillnad på spermakvaliteten. Vi skulle visa att på 20 år i en stad som Paris hade det inte hänt något.

**Journalist TV-1:** Dom franska spermadonatorerna hade ungefär samma bakgrund och var alla fäder till minst ett barn. Deras akter fanns väl dokumenterade i spermabankens arkiv. Tack vare att all databas var så exakt blev undersökningen en referensstudie av internationell betydelse och resultaten var alarmerande. På 20 år hade dom parisiska männen spermieantal minskat med närmare 40 procent, det var nästan 2 procent per år. Men Pierre Jouannet fick inget anslag för att fortsätta med forskningen. Att räkna spermier är inte vetenskap ansåg det franska ministeriet. Dom danska myndigheterna tog däremot problemet på mycket större allvar. Om det sjunkande spermieantalet skulle visa sig vara ett bestående fenomen kunde en hel befolknings fortplantningsförmåga vara i fara. Så 1996 inledde danskarna ett observationsprogram med 400 frivilliga per år. Resultaten var inte uppmuntrande. En av fem unga danskar hade ett mycket lågt spermieantal, så lågt att det påverkade deras fertilitet. **Man tog en ung donators spermier och jämförde det med spermier av god qualité, som visade att den unge mannens prov hade färre spermier, var mindre rörliga och vissa spermier hade två huvuden.**

**Doktor Niels Jørgensen,** Antropolog på Köpenhamns Universitetssjukhus: det är oroande , inte bara för att det föds för få barn, utan också för att det är någonting som drabbar människor utan att vi vet vad det är. Vi ser bara att det påverkar oss, men vi kan inte kontrollera det. Frågan är vad som är orsaken till den dåliga spermiekvaliteten.

**Journalist TV-1:** Varför var spermiekvaliteten så dålig. **Varför ökade fallen av testikelcancer så dramatiskt, 400 procent ökning på 60 år. Varför föddes det fler pojkar med genitala missbildningar, till exempel med testiklar som inte hade vandrat ner. Nils Skakkebaeck misstänkte att tre fenomenen hade ett samband och att hans analyser byggde på hans mest oroväckande upptäckt. I cancerumörerna i testiklarna hos vuxna män hade han upptäckt celler som påminde om cellerna hos foster, det verkade som om något hade hindrat deras utveckling i livmodern, det kunde därför finnas ett samband mellan utvecklingen vid födseln och den i vuxen ålder.**

**Niels Skakkebaeck:** På danska säger man ”myntet trillade ner”. Man ser helheten, och den helhet som vi såg innebar att testikelcancer, infertilitet, testiklar som inte vandrat ner och störningar i könsorganens utveckling , (**hypospadias**) allt kan ha sitt ursprung i fosterstadiet.

**Journalist TV-1:** cancer och dålig spermiekvalitet och störningar i den sexuella utvecklingen kunde vara ett och samma syndrom som Skakkebaeck kallar TDS. Richard Sharpe har arbetat med Skakkebaeck och hans TDS-teori i 30 år. Sharpe slog fast att syndromet uppkommer under fosterstadiet och han betonade särskilt hormonernas viktiga roll under den perioden.

**Richard Sharpe, Professor, Reproaktiv Biologi, Medical Research Council Edinburgh:** **Den viktigaste perioden i en mans liv inträffar i fosterstadiet. De flesta inser inte att varje mänskligt foster är programmerat att bli en flicka. Det är grundprogrammet. Skall det bli en pojke måste programmet ändras. Först bildas testiklar. Vår Y-kromosom resulterar i bildningen av testiklar. Det är den avgörande händelsen, men det räcker inte till för att det skall bli en pojke. Man blir pojke först när testiklarna börjar att producera hormoner och det viktigaste hormonet testosteron, det produceras av fostret och förändrar grundprogrammet helt. Men man måste också inse att det hela kräver en förändring, så är det riskabelt, för det kan gå fel. Då måste vi vara extra vaksamma vad gäller faktorer under graviditeten. Om yttre faktorer påverkar graviditeten och fostret så är det oåterkalleligt.**

**Journalist TV-1:** I medicinhistorien finns ett tragiskt exempel på vad som kan hända om ett foster utsätts för yttre faktorer. **Dietylstilbestrol som ordinerades friskt i Frankrike från 1950 och fram till 1980-talet var ett syntetiskt kvinnligt könshormon (kemiskt östrogen med andra ord). Hormonet sades vara ett mirakelmedel som kunde förhindra, missfall och det togs av över sex miljoner kvinnor. Men mirakelmedlet förvandlades till en mardröm för dem som exponerats för hormonet i livmodern. När dom blev vuxna utvecklade dom missbildningar på fortplantningssystemet och ibland även cancer. Det blev en obehaglig chock för läkarna, det var första gången som dom konfronterades med dom långsiktiga effekterna av en långtidsverkande molekyl. Det var mödrarna som hade tagit Dietylstilbestrol, men det var barnen som blev offren. Om ett syntetiskt hormon som Dietylstilbestrol kunde få så allvarliga konsekvenser för dem som exponerats för det i livmodern fanns det då andra molekyler med andra likartade effekter? Hade mödrarna till de unga danskarna utsatts för något liknande utan att veta om det?**

**Niels Skakkebaeck:** Antingen måste det bero på gener eller miljö. Men en så dramatisk förändring i sjukdomsmönstret över en så kort tid kan bara bero på **miljöfaktorer** inklusive livsstil.

**Journalist TV-1: Om miljön var orsaken, var fanns då det dolda hotet?** Det visade sig att forskningen på vilda djur väckte samma slags frågor som hos de danska forskarna. Lou Gillet har studerat alligatorer i Floridas sjöar i 20 år. Innan alligatorerna förvandlas till dom skräckinjagande bestar som har makten i dom här vattnen är dom små och sårbara, endast skyddade av ett tunt skal. Det var när Lou Gillet studerade dom här äggen som han upptäckte att ett försåtligt gissel hotade alligatorernas kungarrike.

**Lou Gillet, Zoolog:** Den största överraskningen när vi påbörjade studierna på alligatorer på 80-talet var att så många ägg som vi plockade från rena sjöar var att 50 procent av äggen var sterila, alltså blev det ingen avkomma. Antingen var de ofostriga eller också hade embryot dött tidigt. Vi hade ingen aning om varför det var så. Vi hittade också avvikelser i fortplantningssystemet. Vi undrade om problemen enbart förekom hos nyfödda eller om de kvarstod senare i livet.

**Journalist TV-1:** För att ta reda på det måste man fånga de unga alligatorerna nattetid då de är mest aktiva. Lou Gillet, tog nykläckta alligatorer som led av missbildningar och mätte deras halt av testosteron, det hormon som är så viktigt för hannarnas utveckling, halten var onormalt låg. Skulle alligatorhannarna kunna utvecklas ordentligt med så låga värden? Gillet, utförde en rad tester, bland annat så mätte han deras penisstorlek och till sin stora förvåning upptäckte han att hälften av alligatorerna i Lake Apopka i Florida hade penisar som var 25 procent mindre än normalt.

**Lou Gillet:** För forskare innebär låg testosteronhalt inte bara små penisar utan troligen även störningar i beteendet och i andra organ. För oss är det bara en indikation, men för allmänheten blev de små penisarna vårt mest berömda fynd. Folk skämtar om alligatorer med små penisar, men det är en högst allvarlig konsekvens som visar att djuren kommer att lida av en livslång hormonavvikelse.

**Journalist TV-1: Kunde det bero på ändrad föda, temperaturförändringar och miljöförstöring. Lake Apopka, som var en av sjöarna med en hög andel drabbade djur hade förorenats av insektsdödande medel flera år tidigare, men analyser visade att vattnet var rent igen. Men varför led sjöns nuvarande alligatorer fortfarande flera år efteråt av det som hade förgiftat sjön tidigare.**

**Lou Gillet:** Jag insåg att vi var något unikt på spåren när jag lyssnade på professor Howard Burn som pratade om DES-döttrar och DES-möss. När Howard Burn, visade äggstockarna insåg jag att avvikelserna han hade funnit i mössen och som liknade avvikelserna hos flickor som hade exponerats av östrogen var identiska med avvikelserna med det som hade hittats hos alligatorerna som inte hade exponerats för östrogen. Då insåg jag att problemen var identiska. Det var samma sjukdom. Men varifrån fick mina alligatorer östrogen? Vi vet vilka ämnen som funnits i den förorenade sjön, så vi tog ägg från våra renaste sjöar, lät behandla dem och ställde oss frågan om tillförsel av dessa ämnen kan orsaka de avvikelser vi hittade i de förorenade sjöarna och i alligatoräggen.

**Journalist TV-1:** Gillet upptäckte att rester av bekämpningsmedel lagras i alligatorernas kroppar. Kunde miljögifterna ha samma inverkan som östrogen?

**Lou Gillet:** Vi har visat att ämnena kan förändra äggstockarnas utveckling hos honor. Resultatet vi fick av att exponera embryon för låga doser kemikalier gjorde mig bekymrad. Om vissa konstgjorda produkter hade samma inverkan som hormoner skulle det få långtgående konsekvenser. I naturen finns det spår av många olika typer av föroreningar, skulle dom påverka hela ekosystem. Tyrone Hayes är en välrenommerad amfibiexpert, grodor lever i många olika miljöer som träsk, vattendrag, floder, i naturområden, men också i områden med intensivt jordbruk.

**Journalist TV-1:** Biologen Tyrone Hayes fick i uppdrag av ett kemiföretag i uppdrag att testa deras populäraste växtgift Atrazine på grodor världen över. I sitt laboratorium på University of California i Berkely exponerade Hayes, grodyngel med svaga doser av Atrazine. Doserna var identiska med dem som påträffats ute i naturen.

**Tyrone Hayes, Biolog:** När min labbassistent först kom med resultatet av de svar som erhållits när vi testade Atrazine på grodyngel trodde jag inte på det. Jag sa åt min labbassistent att göra om provet. Försöket gjordes om och vi fick samma resultat.

**Journalist TV-1:** Hanna, (en groda) som exponerades för Atrazine blev hermafrodit, testiklar innehöll ägg. New York Times skrev om studien vilket satte i gång en vild debatt eftersom dom svaga doser som Hayes använde hade ansetts vara ofarliga. Kemiföretaget tillbakavisade resultaten och slutade att finansiera Hayes forskning. Medan andra forskare försökte upprepa Hayes forskning i laboratorier fortsatte Hayes själv med fältstudier. Världens amfibiebestånd är på tillbakagång, hälften hotas av utrotning och ingen förstår riktigt varför. Efter att ha vadat 1000-tals kilometer i vatten i 100-tals dammar och vattendrag hade Tyrone Hayes fått några ledtrådar. Överallt samlade han in grodor och tog prover på dem, han jämförde rena områden med förorenade och försökte fastställa **korrelationen** (växelverkan, samspel) mellan graden av föroreningar och missbildningar.

**Tyrone Hayes:** Atrazine är inte den enda boven i dramat men växtgifter spelar en viktig roll. Forskningsdata antyder att exponering för växtgifter leder till högre risk för fortplantningsproblem. Om växtgiftet förhindrar **metamorfos** (modifiering, förändring) och dammen torkar ut dör grodan omedelbart. Grodan kunde inte fly eftersom giftet hämmade metamorfosen. **Vi hade belägg för att växtgifterna orsakar kollapsat immunförsvar.**

**Journalist TV-1: bland grodor, alligatorer, men även sköldpaddor, fiskar och fåglar världen över har forskare upptäckt undermåliga sexulaorgan, sjunkande fertilitetstal och beteendestörningar. Dom drabbade djuren hade onormala hormonkoncentrationer som om endokrinsystemet hade belägrats av kemiska molekyler.**

**Lou Gillet:** När det gäller **endokrinologi (läran om den inre sekretionen av olika hormoner till blodbanan)** pratar vi om lås och nycklar. Receptorn är låset och hormonet, det kemiska ämnet, är nyckeln. Nu börjar vi inse att vi förr trodde att nyckeln måste vara exakt. Vi hoppas att ingen annan har nyckeln till vårt hus eller vår bil. Men, när det gäller endokrina rubbningar finns det hundratals nycklar som kan passa in i låset. I bland kan nycklarna göra att cellerna blir missbildade eller också kan de imitera den normala nyckeln och imitera en kroppsfunction som är önskad.

**Journalist TV-1: Kunde det faktum att många djurarter minskar i antal till viss del bero på effekten av hormonstörande ämnen? Allt fler studier pekade på det. Över hela världen exponeras män och kvinnor för samma produkter.**

**Tyron Hayes:** Vi människor är faktiskt inte så olika djuren omkring oss. Många gener som styr vår utveckling mot att få armar, ben och öron är samma som de som styr utvecklingen hos fåglar, sköldpaddor eller vad som helst. Våra hormoner, testosteron, östrogen, **tyroidhormon** med mera utsöndras även av fiskar och grodor. Om en djurart blir drabbad, varför skulle då människor gå fria? **Vi lever inte i vattnet som fiskarna, men vi dricker det.**

**Journalist TV-1:** När Shanna Swan hade bekräftat Skakkebaecks studie om sjunkande spermieantal började hon undersöka möjliga orsaker till fenomenet. Om det nu berodde på miljön så måste det finnas geografiska skillnader, tänkte hon. Hon valde ut fyra städer i USA, två miljonstäder, New York och Los Angeles och två städer i mer lantliga omgivningar, Minneapolis och Colombia. Sen jämförde hon spermakvaliteten hos männen i de olika städerna.

**Shanna Swan: Jag tänkte att folk som bodde i en mer lantligt idyllisk miljö skall vara de friskaste och att de smutsiga, stressiga storstäderna skulle vara de dåliga. Det var min hypotes. Men det var tvärtom.**



**Journalist TV-1: Männen i de stressiga och smutsiga storstäderna visade sig ha livligare spermier och högre antal av dom än dom som bodde i det mer lantliga Colombia.**

**Shanna Swan:** Vi frågade oss vad det fanns i centrala Missouri som skiljer sig från Minneapolis, som är en stor stad. **Vi misstänkte jordbrukskemikalier**, för över hälften av marken i Missouri är uppodlad, så skillnaden var stor. Vi undrade också om det fanns något i jordbrukskemikalierna som kunde vara orsaken. Vi samlade in urin från männen när de lämnade spermieprov, vilket gav oss en möjlighet att studera bekämpningsmedel. Vi fann att männen i Missouri med sämre spermakvalitet hade högre nivåer av bekämpningsmedel i kroppen, jämfört med männen med god kvalitet på spermerna.

**Journalist TV-1:** I årtal hade forskningen kring hormonstörande ämnen fokuserats på rester av bekämpningsmedel. Men, var det den enda orsaken? Och svaret kom, som det ofta gjort inom vetenskapen, genom ett misstag. Detta misstag skulle visa att hormonstörande ämnen hade invaderat vårt dagliga liv och slagit sig ner på ställen ingen någonsin hade vågat föreställa sig. Ana Soto och Carlos Sommershine är biologer och forskare som forskar på cancercellers tillväxt. För att få celler att föröka sig exponerade de dom för det kvinnliga könshormonet Östrogen. Men en dag började även kontrollcellerna som inte utsatts för hormonerna att föröka sig.

**Ana Soto,** Professor i Cellbiologi på Tufts University i Boston: Det såg ut som om alla celler hade exponerats för hormoner, även de vi inte medvetet hade exponerat för Östrogen. Vi förstod det inte och upprepade experimentet med samma resultat. Vi började misstänka att något hade gått snett.

**Journalist TV-1: Det tog flera månaders forskning innan man hittade gåtans lösning. Kontaminationen kom från en plasttub, plasten som antas vara inert, alltså ett trögt material som inte släpper från sig andra ämnen innehöll en komponent som hade ungefär samma effekter som det kvinnliga könshormonet, (östrogen) det var det som hade fått cancercellerna att föröka sig.**

**Ana Soto:** Först blev vi förvånade och sedan började vi tänka på konsekvenserna. Om ämnet finns i plasten i min laboratorieutrustning så kanske det även finns i nappflaskor. Det skulle i så fall innebära att barn utsätts för hormoner.

**Journalist TV-1: Rengöringsmedel, konservburkar, plaster, olika emballage.** Soto och Sommershine testade komponenterna som fanns i ett 50-tal vardagsprodukter. I produkterna upptäckte dom kemiska molekyler som har hormonell påverkan, som Bisfenol A och Nonylfenol dock i väldigt svaga doser, för svaga för att ha någon effekt menade forskarnas belackare. För toxikologins gyllene regel säger: "gifter beror på dosen" med andra ord, en produkt blir giftig endast bortom en viss gräns, under själva gränsen antas produkten vara ofarlig. Men många forskare anser att den regeln inte gäller för hormonstörande ämnen, dom anser att det inte är dosen som avgör utan när och under hur lång tid man utsätts för ämnet. Soto och Somershine, beslöt sig för att utföra ett experiment med Bisfenol A. En inert komponent som finns i plast. Dom exponerade Bisfenol A direkt i råttorna. Med hjälp av en kanyl i ryggen fick råttorna den kemiska molekylen i sig under två veckors tid. Soto och Somershine ville se om råttungar som utsattes för en östrogenliknande molekyll skulle uppvisa några men vid

födelsen och vad som hände senare när dom var fullvuxna . Resultatet överträffade deras allra värsta prognoser.

**Ana Soto:** När de här råttorna nådde vuxen ålder utvecklade de **preneoplastiska förändringar (förstadium till tumörer)**. Alla råttorna utvecklade förändringar vid alla testade doser, även vid de allra lägsta doserna. Då ställde jag mig frågan om bröstcancern börjar i livmodern. Vi har inte kunnat bevisa vad som är orsak och verkan, men det förstärker hypotesen som måste testas. Är de östrogenliknande ämnena som cirkulerar i miljön orsaken till det ökande antalet bröstcancerfall?

Journalist TV-1: **Ingen kan förklara den enorma ökningen av bröstcancer. 1960 drabbades var 20:e kvinna och i dag är det var 8:e.** Eftersom den här typen av cancer är extra känslig för hormonella variationer skulle det som är hormonstörande ämnen vara en viktig ledtråd. Faktum är att många kemiska produkter med hormonell påverkan kan upptäckas i vårt blod. Allt mer avancerad teknik gör det möjligt att mäta halten av dessa molekyler. Bland dom huvudmisstänkta hittar vi ftalater, ftalater används som mjukgörare i plast och som doftförstärkare. Dom finns ibland annat, kosmetika, möbler, livsmedelsförpackningar, PVC, kläder och T-tröjor. I dagens moderna samhälle är det näst intill omöjligt att undvika ftalater. Vissa av dom är skadliga för fortplantningsförmågan vilket Richard Sharpe vet alltför väl. Han använder ftalater i sin forskning för att se hur manliga foster påverkas och utvecklas. Han exponerar dräktiga råttor för ftalater och observerar därefter hanrättornas utveckling. Resultaten påminde honom om avvikelserna hos dom unga danskarna i Skakkebaecks forskning. **Om råttor som exponerades för ftalater redan i livmodern föddes avkomman nämligen med genitala missbildningar och hade som vuxna ett lägre spermieantal. Sharpe hade i djur lyckats rekonstruera syndromet som Skakkebaeck upptäckte hos människor, nämligen det berömda syndromet-TDS.**

Richard Sharpe: Våra resultat bekräftade att **TDS-hypotesen** stämde . Det visade att **TDS** kan drabba ett friskt djur om det exponeras för kemikalier i miljön och när man exponeras ger det upphov till ett syndrom som liknar det som drabbar människor.

Journalist TV-1: Om stora doser av ftalater har sådana effekter på råttor vad har vi då att vänta av dom mindre doser som människor utsätts för dagligen. **För 10 år sedan inledde man en studie i Köpenhamn där 2000 kvinnor studerades, man tog blodprov och mätte halten av ftalater, men även andra hormonstörande ämnen som bekämpningsmedel och flamskyddsmedel. Genom regelbundna konsultationer försökte dom danska läkarna sedan fastställa ett samband mellan moderns exponering för kemiska produkter och hur deras manliga avkomma utvecklades.**

Doktor, Katarina Main, Pediatrik, Köpenhamns Universitetssjukhus: Det som förvånade mig var att Richard Sharpes resultat med råttorna stämde med mina studier. Det förvånade mig att det stämde så bra. **Mina tidigare gruppstudier visar mer än jag hade förväntat mig. Jag hittade alla kemikalier jag sökte i bröstmjölken och fann många samband mellan kryptorkism (testikel/ar som inte vandrat ner i pungen som ligger kvar i bukhålan) och kemikalierna och mellan hormonproduktion och kemikalierna. Jag tvivlar inte på att testiklarna är sårbara för dessa kemikalier.** Vi följer barnen genom puberteten för att se vad som händer när alla hormoner aktiveras igen. Förhoppningsvis träffar vi dem igen när de kan lämna spermieprov så att vi kan se om spermiekvaliteten har påverkats, vilket vi befarar. **Vi är rädda för att effekterna skall kvarstå även för pojkarna i vuxen ålder och livet ut.**

**Journalist TV-1: På andra sidan Atlanten studerade även Shanna Swan gravida kvinnors exponering för ftalater, samt undersökte deras barn.** Hon ville göra ett test på människor som man annars bara gjorde på gnagare, nämligen att mäta avståndet mellan anus och genitalierna. Hos människor liksom hos råttor är avståndet i regel dubbelt så långt hos män som hos kvinnor. En eventuell längdminskning kunde tyda på feminisering.

**Hanna Swan:** Hos gnagarna är avståndet mellan anus och könsorganen en så kallad markör---. Det antyder att testosteronet blivit påverkat under fostertiden. Eftersom ftalaterna har visat sig påverka testosteronet så antog vi att samma sak gällde för människor och att avståndet skulle minska även hos pojkarna, och så var det. Avståndet mellan anus och könsorganen var mindre, liksom penis hos de pojkar vars mödrar hade en hög halt av ftalater i blodet.

**Journalist TV-1:** Resultatet av studien som utfördes på ett litet antal mödrar är fortfarande omstritt och det måste verifieras av andra forskare. **En annan utmaning är att begripa hur ftalaterna hamnar i vårt blod.**

**Doktor, Henrik Leffers, Molekylärbiologi på Köpenhamns Universitetssjukhus: Ingen av våra mätningar på bröstmjölk, blod eller urin visade på avsaknad av ftalater. Vi hade aldrig stött på en människa som inte exponerats av ftalater. En viktig källa till ftalater är kosmetiska produkter, exempelvis sådana hudkrämer som alla kvinnor använder.**

**Journalist TV-1: Men varifrån kommer de ftalater som finns i viss kosmetika, stannar de kvar i kroppen eller försvinner de igen? För att få svar på frågorna utförde Skakkebaecks forskarteam ett unikt experiment. Under två veckors tid smorde dom in 26 unga män med kräm från topp till tå . Första veckan använde dom en vanlig neutral kräm, andra veckan använde dom samma kräm men nu hade man tillsatt två ftalater och en vanligt förekommande paraben. Efter insmörjningen tog forskarna blodprov på männen för att mäta hormonnivåerna samt ftalat och parabenrester. Det man inte vill äta ska man inte heller smörja på huden. Om man lägger kräm på huden och bordet samtidigt så ligger krämen kvar på bordet, den dunstar inte, efter 10 minuter är droppen kvar, men på huden är den borta, vart tog den vägen, den har förstås försvunnit in i kroppen? När man använder en kräm med ftalater Hamnar ftalaterna i kroppen, och blodet översvämmas av ftalater eftersom man har täckt hela kroppen och det tränger in i kroppen.**

**Journalist TV-1: bara en timme efter insmörjningen fann man spår av ftalater i blodet. Sådana här metaboliter försvinner visserligen efter 24 timmar, men om krämen används varje dag blir exponeringen permanent. Bevisen började hopa sig och till skillnad från andra länder som verkade vänta på entydiga bevis valde Danmark att agera. 2006 lanserades en förebyggande kampanj riktad till gravida kvinnor. Som en säkerhetsåtgärd rådde miljöstyrelsen alla blivande mödrar att undvika vissa produkter som kosmetika, hårfärg och målarfärg. En lista med nio punkter skickades ut till Danmarks alla mödravårdscentraler.**

**Niels Skakkebaeck: Jag tror att bevisen blir allt starkare för att vuxnas sjukdomar har sitt ursprung i moderlivet, inte bara testiklarna utan även andra sjukdomar och ämnesomsättningsstörningar till exempel. Det är extremt viktigt att vi tar väl hand om gravida kvinnor.**



Journalist TV-1: Inom forskarvärlden höll man på att uppnå konsensus (kompromisslösning). **Det var i livets allra första skeden som miljön kunde påverka vår känsliga hormonbalans. Det föreföll som om det var under graviditeten som olika patologiska tillstånd uppstod, som cancer, immunförsvarssjukdomar, sköldkörtelproblem och diabetes.** Vid olika internationella publikationer växte listan på möjliga sjukdomar. Niels Skakkebaeck fortsatte att leta efter tecken på hormonella avvikelser i samhället. En tidningsnotis fångade hans intresse. Lärare vid Köpenhamns Gosskör märkte till sin förtret att deras unga sångare kom i målbrottet allt tidigare. Var det någon slags tidig pubertet? Dom innovativa danska läkarna bestämde sig för att använda målbrottsåldern som en möjlig markör för manlig pubertet. På Barchs tid sjöngs det här stycket av unga män på 17-18 år. I dag skulle det här vara omöjligt eftersom målbrottet inträffar vid 13-14 års ålder. Med hjälp av skolregister upptäckte läkarna att medelåldern för målbrottet hade sjunkit med fyra månader på tio år. Genom att studera dom unga sångarna hoppas dom förvissa sig om ifall tendensen fortsätter och om det är ännu ett tacken på hormonella rubbningar som den här gången påverkar puberteten.

**Journalist TV-1: Dom senaste tio åren har en allt större mängd forskning som ständigt pekar ut nya hot tvingat kemiföretagen att agera.** Dom stödjer vissa studier och slutar att finansiera andra, men dom läser alla nya studier som publiceras. David Cadogan representerar den europeiska ftalatindustrin, här är han i Köpenhamn för att delta i ett symposium som organiserats av Skakkebaeck och hans forskarteam. Symposiet äger rum vartannat år och är ett måste för alla som arbetar med hormonstörande ämnen. Antalet deltagare har ökat med åren **allteftersom pionjärerna har fått sällskap av nya miljökampar.**

**Ana Soto: Kommer bröstcancer att öka hos kvinnor som utsatts för kemikalien, BPA (Bisfenol A) i 25 år, och vad skall vi göra till dess?**

**Richard Sharpe:** jag skall prata om en djurmodell och vill påminna om att syftet med en djurmodell är att vi skall kunna ställa frågor om människors sjukdomar som det är möjligt att få svar på i en klinisk studie.

**Journalist: Är ni inte orolig efter det ni hört om ftalater? Svar från, David Cadogan, ECP i Bryssel: ”Nej, för det handlar om effekter på gnagare och jag tror att när vi har all information så skall vi se till att problemen inte drabbar människor”.**

**Journalist TV-1: Industrins representanter håller sig underrättade om dom senaste forskningsrönen, på så sätt hoppas dom kunna förutse eventuella konflikter och problem tillsammans med att vissa produkter förbjuds. För tillfället går deras strategi ut på att tillbakavisa rönen , underblåsa alla tvivel och försöka vinna tid.**

**Hanna Swan:** Jag har pratat med ftalatexperterna här och frågade våra kollegor vad vi skall leta efter för vi vet inte hur missbildningarna ser ut på människor. I vår undersökning mätte vi avståndet mellan anus och könsorgan.

**Journalist:** man har sett en påverkan på människor. Svar från David Cadogan: ”Ja, men jag tror inte på deras data. Jag anser att Hanna Swans experiment har avgörande brister”.

**Hanna Swan:** Sådana här svar kan man vänta sig från dem som kritiserar och konfronteras med forskning de ogillar. Det är David Cadogans jobb att kritisera mig och mitt sätt att utföra

habila studier. Jag känner mig som en del av den här forskarfamiljen. Vi kallas för ”hormonstörningsgnällspikar”, eller sanningsstörare. Vi måste stötta varandra för forskningen är inte helt accepterad i vetenskapvärlden. Nu börjar den bli accepterad och då blir det lättare, men i årtal fick vi stötta varandra, för vi attackerades ständigt.

**Journalist TV-1:** Effekterna av hormonstörande ämnen har nu blivit en viktig hälsofråga, fastlåst mellan forskarnas data och industrins lobbyverksamhet har debatten nu gjort sitt intåg på den politiska arenan.

Namnlös politiker på symposiet: Konsekvenserna av hormonstörningar är mycket bekymmersamma. Priset vi får betala om vi inte agerar mot de störande ämnena vad gäller hälsan hos människor och miljö kan bli väldigt hög. Det börjar bli dags att vi börjar tänka på säkerhetsåtgärder. Som forskare ber jag er om verktyg för att kunna gå till handling.

**Journalist TV-1:** hur skyddar man på bästa sätt människor från kemiska substanser? I december 2006 antog europaparlamentet en ny kemikalielagstiftning, REACH-förordningen. Under loppet av 11 år skall 30000 substanser, givetvis även hormonstörande ämnen registreras. Enligt förordningen är det industrin och inte myndigheterna som måste bevisa att deras produkter inte är skadliga. Genom detta nya världsunika åläggandet innebär REACH-förordningen en vändpunkt. Till exempel kan man få tillstånd att använda farliga kemikalier om man kan bevisa att man kan hantera riskerna. Industrialisterna sätter all tilltro till denna riskhantering. Så snart en forskningsrapport visar på olika molekylers hormonella effekter kontrar industrilobbyn med samma välvilliga lugn som en ansvarstagande förälder med andra studier.

**Journalist frågar: ”Vad skulle du svara de här människorna som är oroliga”? Gernot Klotz, CEFIC, Bryssel: ”Jag skulle säga att de kan vara ganska säkra på att produkterna på marknaden har blivit utvärderade vad gäller hormonstörningar och att de är säkra att använda för er och era barn”.**

**Journalist TV-1: Trots det förbjöds förbjöds 2005 användningen av ftalater i leksaker och barnavårdsartiklar inom EU eftersom de ansågs vara skadliga för vår fortplantningsförmåga. Ett beslut som industrin ansåg vara mer politiskt än vetenskapligt.**

**Gernot Klotz:** forsknings och utvecklingschef CEFIC i Bryssel: parlamentet fattade ett beslut som en säkerhetsåtgärd vilket vi accepterar, även om vi anser det vara överdrivet och att det snarare skapar oro än trygghet hos befolkningen. Om det är så här vi skall utvärdera olika ämnen i framtiden så kan alla vetenskapligt genomförda utvärderingar ändå bli ogiltigförklarade. Det är en oansvarig väg om Europa vill ha en innovativ region i världen.

**Journalist TV-1:** Industrin fortsätter att kämpa och försvarar i tur och ordning varenda molekyl. Men är det verkligen den stora frågan i dag. **Alla människor utsätts inte bara för en enda molekyl utan för en salig blandning av olika molekyler, och vad har denna blandning för effekter.** På ett av Europas största djurlaboratorier satte ett danskt team igång med ett enormt projekt, dom exponerade 1200 råttor med låga doser av en blandning av tre olika molekyler, en ftalat och två pesticider, medan de var dräktiga och deras avkomma undersöktes under hela uppväxttiden. Resultaten omkullkastade våra mest grundläggande matematiska sanningar.

[Ulla Hass](#), toxikolog, Köpenhamns universitet: resultatet illustrerar att 0+0+0 kan bli sju, om man har tre kemikalier, och den första inte har några skadliga effekter alls och inte de två övriga heller. Men vår forskning visar att om man blandar de tre kemikalierna så får man tydliga effekter. Det som verkligen överraskade oss var att hannar som exponerats för höga doser av blandningen inte såg ut som hannar alls, de hade många missbildningar. De mest extrema exemplaren såg snarare ut som honor. Vi blev förvånade, för vi trodde inte att det skulle vara så illa. Mitt huvudbudskap är att riskbedömning utan hänsyn till effekten av blandningar innebär en underskattad risk för människor.

[Doktor, Henrik Leffers](#), Molekylärbiolog, Köpenhamns Universitetssjukhus: Det finns ingen lagstiftning i hela världen där man tar hänsyn till vad som händer om man blandar ämnen. Lagstiftningen har hittills fungerat, men nu börjar den krackelera eftersom antalet ämnen är så stort att vi inte längre kan studera dem bara ett i taget, det fungerar inte. Det kommer att bli många skandaler. Jag vet inte när, men det kommer att förekomma exempel där kombinationen av ämnen redan vid mycket låga doser överskrider det vi själva kan bota.

[Journalist TV-1](#): ”Epilog” Men i denna värld full av osynliga hot lever valthornssnäckan som ger en möjlighet att avsluta optimistiskt. Den bevisar hur effektivt det kan vara att lyssna på forskarnas varningar och att det aldrig är för sent att agera. För 20 år sedan oroades biologer av det minskade antalet valthornssnäckor. Vad berodde minskningen på? Jo, man upptäckte honor med penisar. **Eftersom vår natur är så full av sexuella avvikelser kallade biologerna fenomenet för imposex. Men varifrån kom fenomenet. I den kemiska cocktail som valthornssnäckan levde i lyckades forskare identifiera boven i dramat som var en komponent i rostskyddsfärg DDE (blymönja) som användes på båtarna. Efter detta började kampen för att rädda våra stränders gåtfulla väktare, valthornssnäckorna. Till sist 2003, förbjöd EU, DDE.**

[Jörg Oelmar](#), Professor, Ekotoxikolog, Frankfurts Universitet: Direkt efter förbudet med ett års fördröjning ser vi på alla undersökningsplatser att påverkan har minskat dramatiskt. **På platser där tidigare ingen fortplantning har skett uppträder nu åter äggkapslar. Populationen föryngrar sig själv. Det är ett gott tecken och visar att om vi tar mod till oss och reagerar och i nödfall också förbjuder ett ämne kan vändningen gå snabbt.**

**Börje Wigström**  
**Helsingborg**  
**2010-07-04**