

EL SEMEN EMPITJORA O NO?

EL MEDI AMBIENT SOTA SOSPITA

Escrit per:

Josep M^a Vendrell Sala

Unitat d'Andrologia
Servei de Medicina
de la Reproducció
Institut Universitari Dexeus

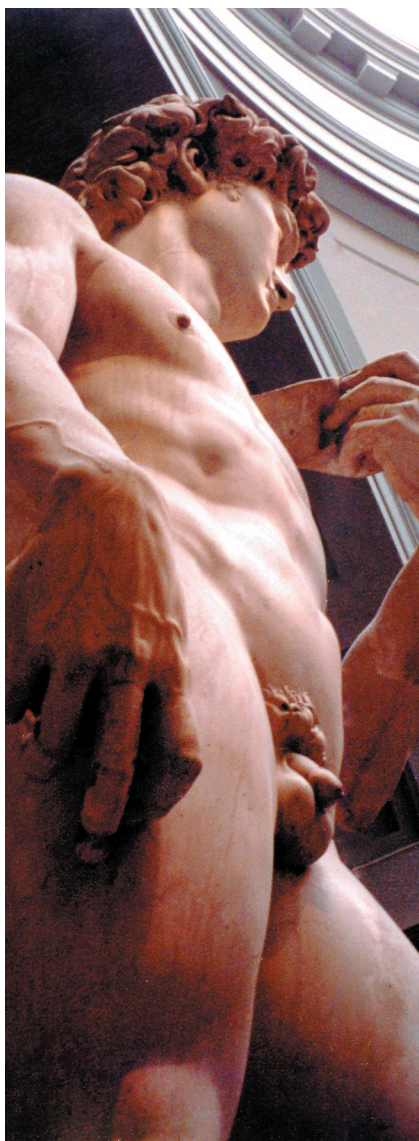
La suposada disminució de la qualitat del semen en els homes, així com la discussió tant sobre les seves possibles causes ambientals com també sobre la seva possible repercussió futura en la fertilitat, és un tema actual de debat científic amb un notable impacte en els mitjans de comunicació i en l'opinió pública.

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) estableix com a semen normal la presència de més de 20 milions d'espermatozoides per mil·lilitre de semen (concentració espermàtica), amb un mínim d'un 50% de formes mòbils progressives (motilitat espermàtica), i almenys un 30% d'espermatozoides estructuralment normals (morfologia espermàtica), en una ejaculació després de 3 a 7 dies d'abstinència sexual.

El debat sobre el possible deteriorament del semen es va iniciar fa uns deu anys quan un estudi danès (1) va posar en evidència que entre els anys 1940 i 1990 la concentració espermàtica havia disminuït des de 113 milions per mil·lilitre fins a 66 milions per mil·lilitre de semen.

Posteriorment, altres estudis epidemiològics retrospectius, però no tots, van constatar que en els països desenvolupats, des de fa uns 40 a 50 anys, existeix una tendència a la disminució de la qualitat del semen, tant en la concentració espermàtica (aproximadament un 1%

anual) com en la motilitat espermàtica (aproximadament un 0,6% anual) i també en la morfologia espermàtica (aproximadament un 3,4% anual), tot i que actualment els tres paràmetres espermàtics (concentració, motilitat i morfologia) encara estiguin en valors dins del rang normal.



David (1501-1504). Miquel Àngel. Galeria dell'Accademia. Florència.

Els resultats dels diversos estudis són discrepants, i evidencien una distribució geogràfica heterogènia, que detecta diferències interregionals: es troba

generalment disminució de la qualitat seminal a Dinamarca, el Regne Unit, França, Bèlgica, Grècia i algunes zones dels Estats Units d'Amèrica, i no es troben generalment canvis en altres zones dels Estats Units d'Amèrica, Finlàndia i Espanya.

Paral·lelament s'ha constatat també un augment de la incidència de criptorquídia (absència de descens testicular) en nadolescents i un augment de la incidència de càncer testicular en homes joves en les últimes dècades.

Com a possible causa d'aquestes tendències generals i de la seva heterogènia distribució geogràfica s'ha invocat l'acció de factors tòxics, tant poblacionals (contaminants ambientals, que condicionarien també els canvis reproductius observats en animals mascles d'altres espècies incloent-hi peixos, amfibis, rèptils, aus i mamífers) com individuals (hàbits de vida espermato tòxics).

D'entre els tòxics ambientals destaquen els xenoestrògens o estrògens no biològics (tòxics d'origen industrial amb estructura química similar a les hormones sexuals femenines i per tant amb activitat estrogènica dèbil). Els xenoestrògens (Taula I) són un nombrós grup de substàncies sintètiques, entre les quals cal destacar: els plaguicides (insecticides, nematocides, fungicides, herbicides), organoclorats (DDT, Aldrin, Dieldrin, DBCP, Clordano, etc.), policlorobifenils (PCBs), dioxines, policlorodibenzofurans (PCFs), ftalats, alquilfenols polietoxilats (APEs) continguts en alguns detergents, bisfenol A contingut en el plàstic interior de les llaunes de conserva, etc.

Els xenoestrògens, a causa de la seva gran estabilitat química, tenen una llarga persistència en el medi ambient i s'hi mantenen durant dècades. Aquests xenoestrògens s'incorporen a la cadena alimentària, a l'aigua i a l'atmosfera, i és

la dieta (aliments i aigües) la via general d'exposició. Altres vies d'exposició són la inhalació o a través de la pell. Donat que travessen fàcilment la barrera placentària, l'inici de l'exposició als xenoestrògens és en el període prenatal intrauterí, i pot afectar els fetus masculins induint una menor producció de cèl·lules de Sertoli (amb possible hipoplàsia testicular a l'edat adulta), i també dificultant el descens testicular fetal i condicionant un augment de malformacions congènites genitals masculines, especialment absència escrotal d'un o dels dos testicles (criptorquídia) per retenció dins l'abdomen o el conducte inguinal i conseqüentment augmentant el risc de càncer testicular a l'edat adulta.

Un cop absorbits els xenoestrògens, donada la seva lipofília, tenen una marcada tendència a acumular-se en els teixits animals. En l'home adult els xenoestrògens incorporats induïxen una disfunció hormonal de l'eix hipotàlam-hipòfiso-testicular i conseqüentment una alteració de l'espermatogènesi i una disminució de la producció espermàtica testicular.

Donades la seva gran ubiqüitat, la seva gran resistència a la biodegradació, la seva incorporació a la cadena alimentària i la seva capacitat d'acumulació tissular, i a causa d'evidències epidemiològiques anteriors d'exposició a xenoestrògens (DDT, DBCP, etc.), s'ha proposat la hipòtesi que els xenoestrògens ambientals podrien ser els responsables dels canvis reproductius masculins (hipòtesi xenoestrogènica). Per les seves característiques biocinètiques, no s'han pogut encara establir per complet els efectes dels xenoestrògens a llarg termini i per tant la seva possible repercussió

1. Hàbits tòxics:

Tabac
Alcohol

2. Dieta:

Xenoestrògens (aliments, aigües)
Carns (estrògens per engreixament industrial)
Soja (fitoestrògens)
Dèficit d'oligoelements (zinc, seleni)

3. Estrès:

Agut
Crònic

4. Hàbits professionals:

Exposició a **plaguicides** (agricultors, floricultors)
Exposició a la **calor** (siderúrgia, flequers, cuiners, vidriers, camioners)

futura tant individualment (esterilitat) com poblacionalment (possible disminució de la fertilitat).

En referència als hàbits de vida individuals tòxics (Taula II) cal fer constar que el tabac condiona una disminució de la motilitat espermàtica, mentre que l'excés d'alcohol causa una disminució de la concentració espermàtica. Respecte a la dieta, a més de representar la porta d'entrada general dels xenoestrògens incorporats als aliments i a les aigües, cal considerar les carns tractades amb estrògens per engreixament industrial així com el possible consum excessiu de soja (rica en estrògens vegetals).

També dietes deficitàries en alguns oligoelements (zinc, seleni) poden causar una disminució de la concentració espermàtica. Així mateix, l'estrès psicològic, tant agut com crònic, comporta una disfunció hipotalàmica que pot condicionar un deteriorament de la qualitat seminal amb disminució de la motilitat espermàtica en l'estrès agut i disminució de la concentració

espermàtica en l'estrès crònic. Cal també assenyalar que determinades professions tenen un risc tòxic més alt per l'espermatogènesi: exposició a plaguicides en agricultors i floricultors (especialment els que treballen en hivernacles) o exposició a la calor en el cas dels obrers siderúrgics, flequers, cuiners, vidriers i conductors amb sedentarisme perllongat (camioners o conductors d'autocars de llarg recorregut).

Fins al moment, pel que fa a la hipòtesi xenoestrogènica els interrogants són més que les certeses i no hi ha acumulada suficient evidència científica per demostrar una relació causal entre contaminació xenoestrogènica i disminució de la qualitat del semen. No obstant això, les dades acumulades i el potencial impacte del fenomen fan que sigui tant necessari prosseguir la recerca com recomanable promoure institucionalment una estratègia encaminada a la seguretat i a la prevenció (normatives reguladores dels estudis toxicològics obligatoris de les substàncies d'origen industrial).

Donada la importància de les eventuales conseqüències reproductives futures dels xenoestrògens com a qüestió de salut pública, hi ha actualment en curs estudis sobre la seva capacitat de pas placentari, d'acumulació tissular i de disrupció hormonal, així com alguns estudis multicèntrics prospectius sobre els efectes que té en el sistema endocrí i el sistema reproductor.

XENOESTRÒGENS

Plaguicides organoclorats (insecticides, nematicides, fungicides, herbicides)
Policlorobifenils (PCBs)
Dioxines
Policlorodibenzofurans (PCFs)
Ftalats
Alquilfenols polietoxilats (APEs) (detergents)
Bisfenol A (plàstic interior de les llaunes de conserva)

La sospita d'aquesta possible relació deletèria entre el medi ambient i l'espermatogènesi ha fet que alguns autors hagin proposat el semen (concentració, motilitat i morfologia espermàtiques) com a biomarcador de contaminació ambiental i com a indicador de salut pública, donat que l'espermatozoide és una cèl·lula d'obtenció incruenta.

Tot i que fins al moment no s'han pogut determinar clarament si els xenoestrògens són els responsables del possible deteriorament de la qualitat seminal, en el cas de confirmar-se i continuar aquesta tendència: quina serà la qualitat del semen d'aquí a 50 anys més?, pot comportar una disminució de la fertilitat humana?, quins canvis

reproductius futurs comportarà en altres espècies animals? El debat segueix obert.

NOTA:

(1) Carlsen B., Giwerman A., Keiding N., Skakkebaek N.E. Evidence for decreasing quality of semen during the past 50 years. *British Medical Journal* 1992; 305:609-13.

Espermatozoides humans en un ejaculat seminal (microscòpia òptica de contrast de fases).

