



/AmicsUAB



@amicsUAB

#AmicsUABopina

Associació d'Amics de la UAB

# Exposició a tòxics quotidians

## PONÈNCIA

**Carme Fuster**

Catedràtica del departament de Biologia Cel·lular, de Fisiologia i d'Immunologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

## MODERACIÓ

**Lluís Bogunyà**

Membre de la Junta Executiva de l'Associació d'Amics de la UAB.

**Dijous 2 de març - 19:00 h - Biblioteca Mestre Martí Tauler (Carrer d'Aribau, 5, Rubí)**

*Cal confirmar l'assistència enviant un correu electrònic a [amics@uab.cat](mailto:amics@uab.cat) o trucant al 93 581 14 90*

Organitza:



[www.amicsuab.cat](http://www.amicsuab.cat)

Col·laboren:



## Estem sotmesos a l'exposició a agents tòxics diàriament?

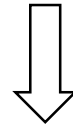
---



# Que es un agent tòxic?

---

Qualsevol agent químic, físic o biològic que pot produir una anormalitat fisiològica i/o anatòmica i que no pot ser atenuada per una simple acció (p.e suplement en l'alimentació)



Tòxics produïts per l'activitat humana

El volum de substàncies produïdes pel home s'ha multiplicat extraordinàriament

1 milió de tones anuals en 1930, mes 400 milions en 2000 i mes 800 milions avui dia  
Mes de 100.000 substàncies químiques sintètiques

# On podem trobar agents tòxics?

## Medi ambient



## Agricultura i jardineria



# On podem trobar agents tòxics?

Vida diària



# Exposició quotidiana agents tòxics

---

A la llar hi han centenars de substàncies tòxiques en productes emprats

a diari (sabons, detergents, cosmètics, ...)

bàsics (roba, teixits, ambientadors, mobles, electrodomèstics, meneja, tintes de impressores...)

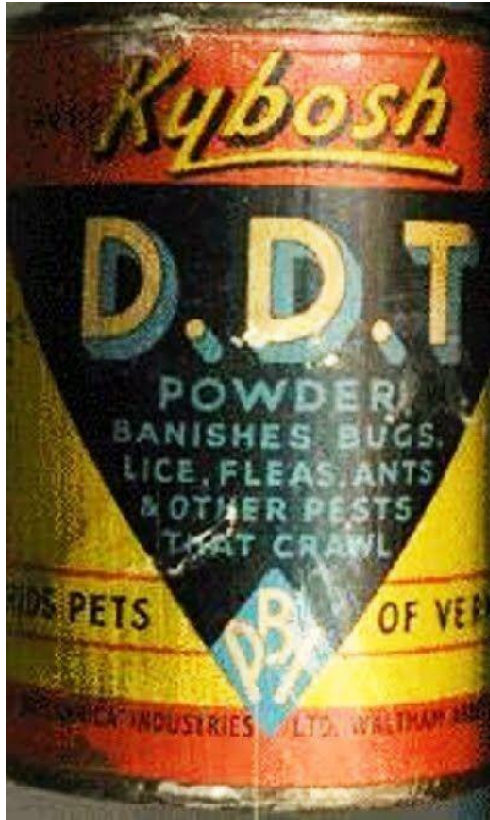
Principals tòxics: F-talats, compostos perfluorats, bisfenol A, ...

Problemàtica

Complexitat química

Els desconeix els efectes de l'exposició a llarg termini

## Exposició tòxics a llarg termini: DDT



Pesticides emprats en la agricultura, passant els animals i al home a través de la alimentació.

**Dicloro difenil tricloroetano (DDT)**

Son persistents, s'acumulen en teixits grassos.

Es va prohibir en 1977.

Avui dia el 88% de la població catalana insecticida

## Exposició quotidiana agents tòxics

Resines epoxi: revestiment de conserves i begudes



Un component de resines epoxi es el **bisfenol-A** (disruptor hormonal) associat a alteracions immunològiques, tiroides, endometriosis, genitourinàries,...



## Agents perfluorats



Paelles antiadherents, paper per cuinar, productes neteja catifes, teixits, pintures,...

El sulfonat de perfluoroocta (PFOS) i el perfluorooctanat (PFOA)

En animals afectació del fetge, sistema immune i dels òrgans sexuals. Evidències de disruptors endocrins.



## Productes de neteja

---



Alta toxicitat

Productes molt tòxics:

**F-talats, percloroetilens, triclosán, ...**

## F-talats

Serveix per fer més tous els plàstics

Es troba en ambientadors, detergents, sabons, paper higiènic i també joguines, cables, envases de plàstic per aliments, tintes de impressió, teixits, productes de neteja, laques ...



S'absorbeix per via cutània i pell

Afectació salut: altera l'equilibri hormonal (disruptors endocrins)

## Percloroetilè o "PERC"

Neteja en sec, de catifes, taques

La via d'exposició es inhalació



Afectació: es una neurotoxina, possible carcinogen.

## Triclosán

En detergents, rentavaixelles líquids i sabons amb etiqueta d'antibacterians.



Afecta en la salut: funció muscular, cardíaca i reproductiva.

Al ser agent antibacterià fort pot promoure el creixement de bacteris resistents a fàrmacs i eliminar les favorables/necessàries per viure.

# Agents tòxics presents en cosmètics

## SHAMPOO

AVERAGE NUMBER OF CHEMICALS: 15  
MOST WORRYING: Sodium Lauryl Sulphate; Tetrasodium and Propylene Glycol.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Irritation; possible eye damage.

irritació

## EYE SHADOW

CHEMICALS: 26  
MOST WORRYING: Polyethylene terephthalate.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Linked to cancer; infertility; hormonal disruptions and damage to the body's organs.

infertilitat i càncer

## LIPSTICK

CHEMICALS: 33  
MOST WORRYING: Polymethyl methacrylate.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Allergies; links to cancer.

al·lèrgies i càncer

## NAIL VARNISH

CHEMICALS: 31  
MOST WORRYING: Phthalates.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Linked to fertility issues and problems in developing babies.

infertilitat

## PERFUME:

CHEMICALS: 250  
MOST WORRYING: Benzaldehyde.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Irritation to mouth, throat and eyes; nausea; linked to kidney damage.

nàusees, problemes ronyo

## FAKE TAN

CHEMICALS: 22  
MOST WORRYING: Ethylparaben, Methylparaben, Propylparaben.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Rashes; irritation; hormonal disruption.

disruptor hormonal

## HAIRSPRAY

AVERAGE NUMBER OF CHEMICALS: 11  
MOST WORRYING: Octinoxate, Isophthalates.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Allergies; irritation to eyes, nose and throat; hormone disruption, linked to changes in cell structure.

disruptor hormonal

## BLUSHER:

CHEMICALS: 16  
MOST WORRYING: Ethylparabens, Methylparaben, Propylparaben.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Rashes; irritation; hormonal disruptions.

disruptor hormonal

## FOUNDATION

CHEMICALS: 24  
MOST WORRYING: Polymethyl methacrylate.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Allergies; disrupts immune system; links to cancer.

sistema immune i càncer

## DEODORANT:

CHEMICALS: 15  
MOST WORRYING: Isopropyl Myristate, 'Parfum'.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Irritation of skin, eyes and lungs; headaches; dizziness; respiratory problems.

Irritació, problemes respiratoris

## BODY LOTION

CHEMICALS: 32  
MOST WORRYING: Methylparaben, Propylparaben, Polyethylene Glycol, which is also found in oven cleaners.  
POSSIBLE SIDE-EFFECTS: Rashes; irritation; hormonal disruption.

disruptor hormonal

Pasta de dents, gel de bany, maquillatge, perfums...

Afectació: moltes al·lèrgies, irritacions en pell, trastorns hormonals i càncer.

# Tòxics en cosmètics que cal evitar

**Guía Rápida  
Cosméticos**

**Los Ingredientes Más  
Tóxicos Que Debes Evitar**

**Jabón de Mano y  
Ducha**  
**NO**  
Triclosan  
Triclocarbán

**Pasta de Dientes**  
**NO**  
Triclosan

**Champú**  
**NO**  
- PEG, Cetearato y Polietileno  
- PARABENOS: propil, isopropil,  
butil, isobutil  
- DMDM hidantoina

**Crema Hidratante**  
**NO**  
Retinol Palmitato

**Pintura de Uñas**  
**NO**  
Formaldehido  
Formalina  
Tolueno  
DBP

Mujer Holística

Imprime, recorta y llévala contigo cuando vayas

Triclosán

Polietilenglicol (PEG) - *sistema nerviós*

Butilhidroxianisol (BHA)- *sistema immunològic i cancerigen.*

## Agents tòxics presents en plàstics

Recipients per aliments, joguines, ordinadors, mobles, material hospitalari, electrodomèstics...



132 substàncies, moltes sospitoses de ser cancerígenes o disruptors endocrins

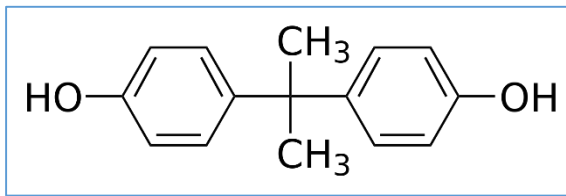
Additius: retardants de flama, colorants, enduridors, anti-oxidants, dissolvents, ....

Bisfenol A



# Bisfenol A

S'utilitza en la fabricació de plàstic: biberons, ampolles d'aigua, equipament deportiu, dispositius mèdics i dentals, lents orgàniques, electrodomèstics, CD i DVD, ...



Efecte des-regulador del sistema endocrí (disruptor hormonal) associat a alteracions immunològiques, tiroides, endometriosis, genitourinàries,...

# Principals efectes dels agents tòxics a la salut

Oculars

Cutanis

Respiratoris

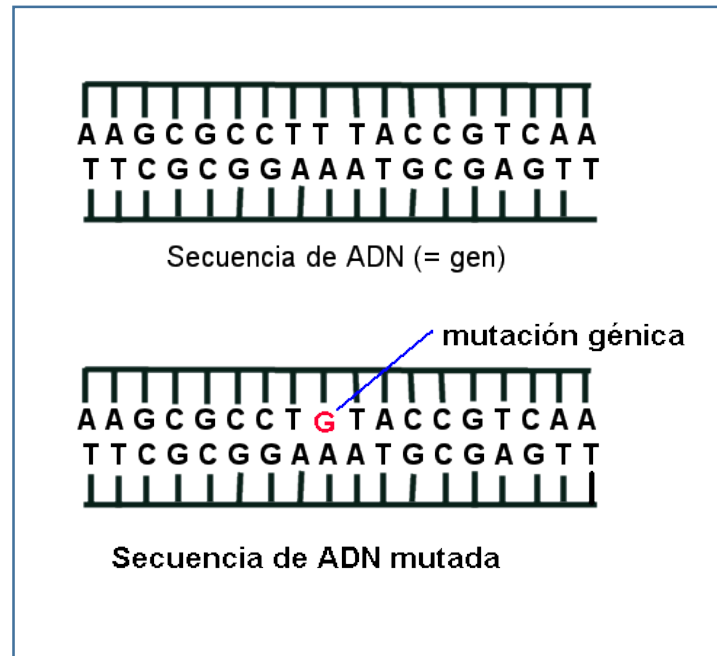


Cancerígens

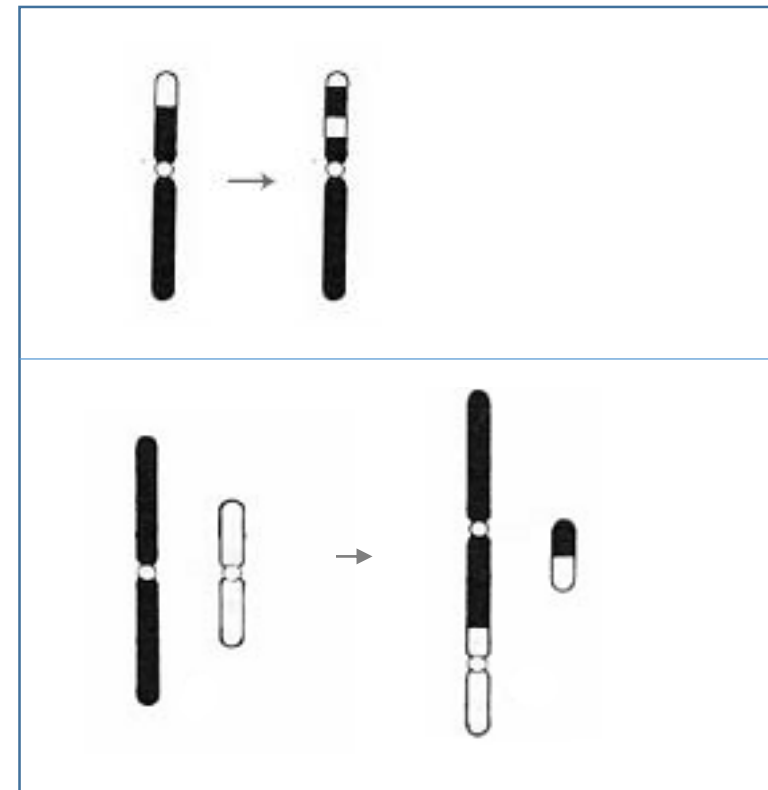
Mutàgens afecten la reproducció

# Quin son els agents tòxics mes dolents?

Els agents genotòxics que modifiquen el material genètic originant mutacions no dirigides i d'efectes imprevistos (neutres, beneficioses o nocives)



gèniques



cromosòmiques


## Afecten de manera diferent a infants i adults?



# Els efectes genotoxics depenen del tipus de cèl·lula afectada

**Somàtiques**

Totes cèl·lules del cos (menys germinals)




**NO s'hereten**

Malalties  
Càncer (carcinogen)  
Embrió (teratogènic)

The diagram shows a stylized female figure in a light blue dress against a dark blue background. A red starburst is positioned on the upper chest area, representing damage to somatic cells. A white arrow points from the figure to the text 'NO s'hereten'.

**Germinals**

Nomes cèl·lules germinals



**s'hereten**

Esterilitat i avortaments  
Descendència amb material genètic alterat

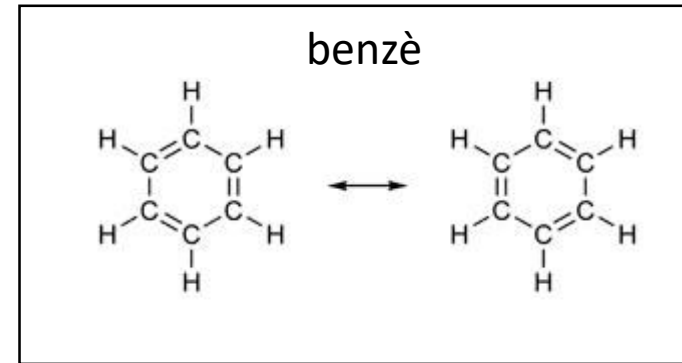
The diagram shows a stylized female figure in a light blue dress against a dark blue background. A red starburst is positioned on the pelvic area, representing damage to germinal cells. A yellow arrow points from the figure to the text 's'hereten'.

# Contaminació per combustió de combustibles fòssils

Contaminants habituals en ciutats:

- combustió de gasoil i gasolina
- tabac

Hidrocarburs aromàtics policíclics (HAPs):  
benzè (carcinogen)



Exposició ambiental



Afectació  
mal de cap, mareigs,  
taquicàrdia,...

# Quins efectes te a una exposició crònica?

Localitzada, grups reduïts i períodes llargs



Afectació sistema immune

**Risc de leucèmies i limfomes (20 vegades mes)**

# Quin efecte te una exposició accidental aguda?

## Petrolier Prestige



Novembre 2002

Vessament: 63.000 tones de fuel



Braer, Escòcia 1993 (85.000)  
Exxon Valdez 1989 (37.000)  
Sea Empress, Gales 1996 (72.000)  
Erika , França 1999 (28.000)



## Exposició aguda al vessament fuel



Mal de cap, picor d'ulls, mal de coll, nàusees, ansietat, depressió, problemes respiratoris

# Existeixen efectes genotòxics en els individus?

## Estudi a l'UAB

### **Grupo E**

Residir en zona de alta  
contaminación

Participar en limpieza:  
en el 1er periodo  
al menos 4 h/d  
al menos 15 días

### **Grupo NE**

Residir en zona de baja  
contaminación

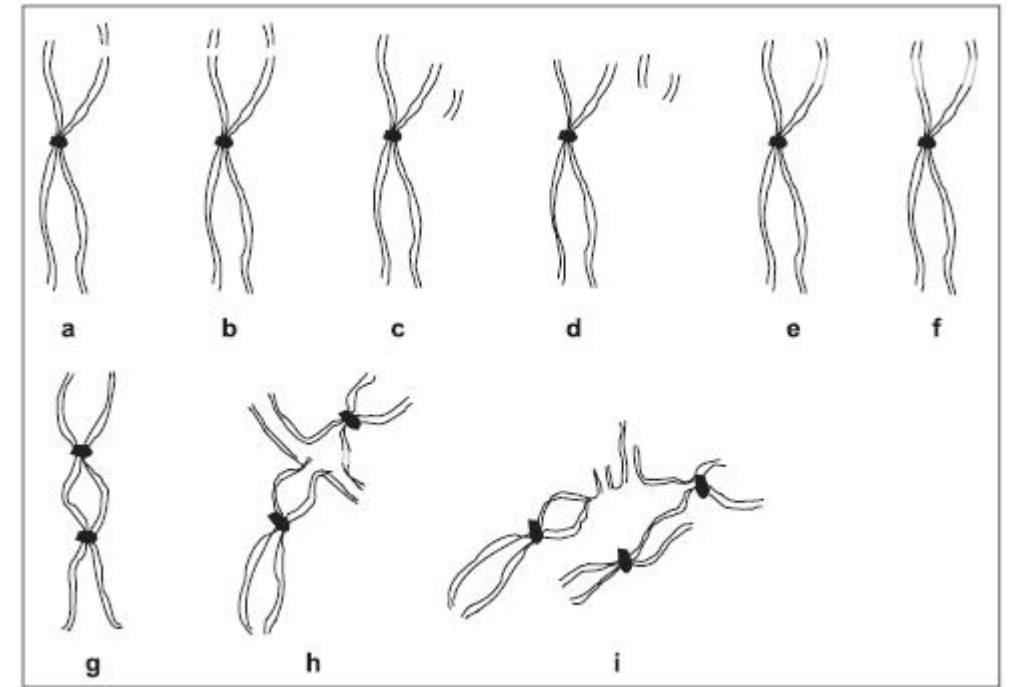
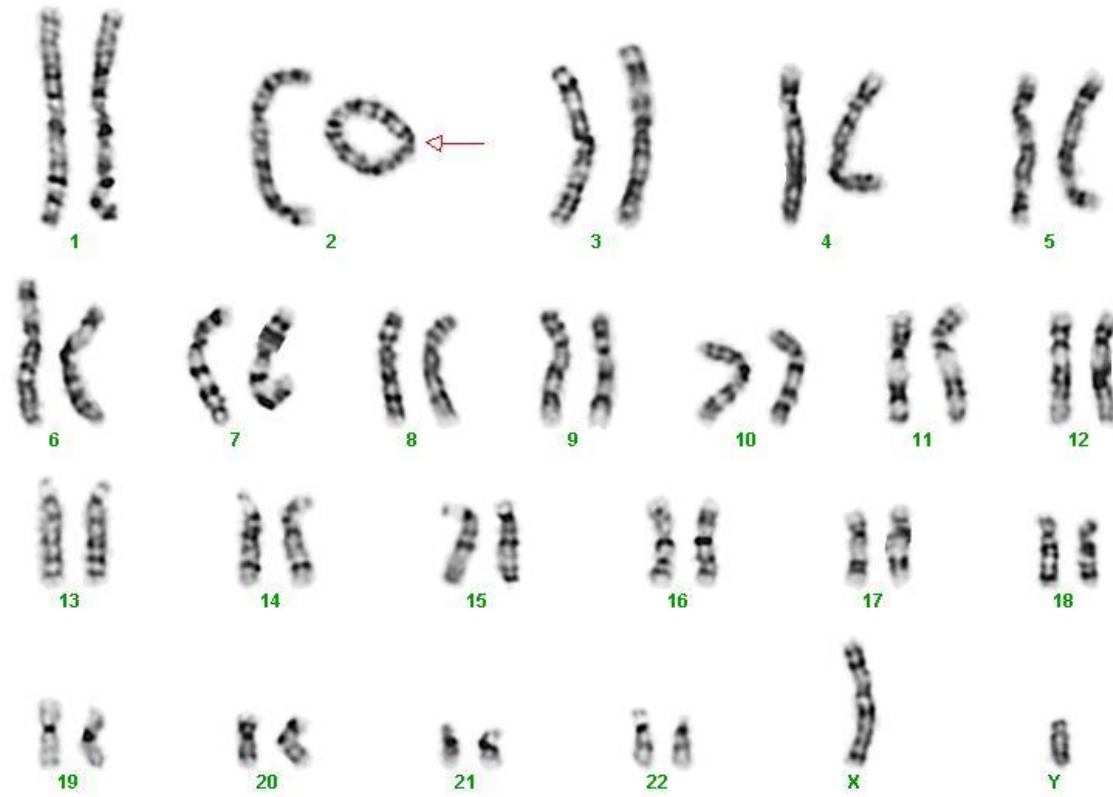
No participar en limpieza:  
No por problemas de salud

Increment d'alteracions  
cromosòmiques  
estructurals en limfòcits  
(2 anys després)



Estudi de seguiment increment  
d'alteracions cromosòmiques  
estructurals  
(6 anys després)

# Alteracions cromosòmiques



## Resultats de l'estudi

Dany cromosòmic persisteix → Afectació cèl·lules medul·la òssia

4 regions cromosòmiques molt afectades (2q21, 3q27, 5q31 and 17p11.2)

Coincidien amb les descrites alteracions càncer hematològics podria explicar increment de leucèmies en individus exposats crònicament al benzè.

Exposició aguda no es innòcua  
es desconeix l'efecte en gestants

Frances et al. (2016) PLoS ONE 159404

## Quins efectes produeix consum habitual de tabac?

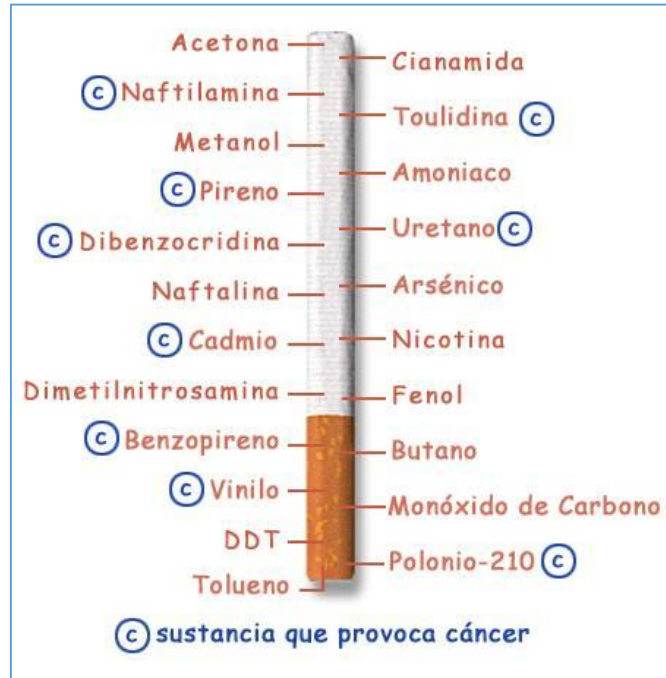
---



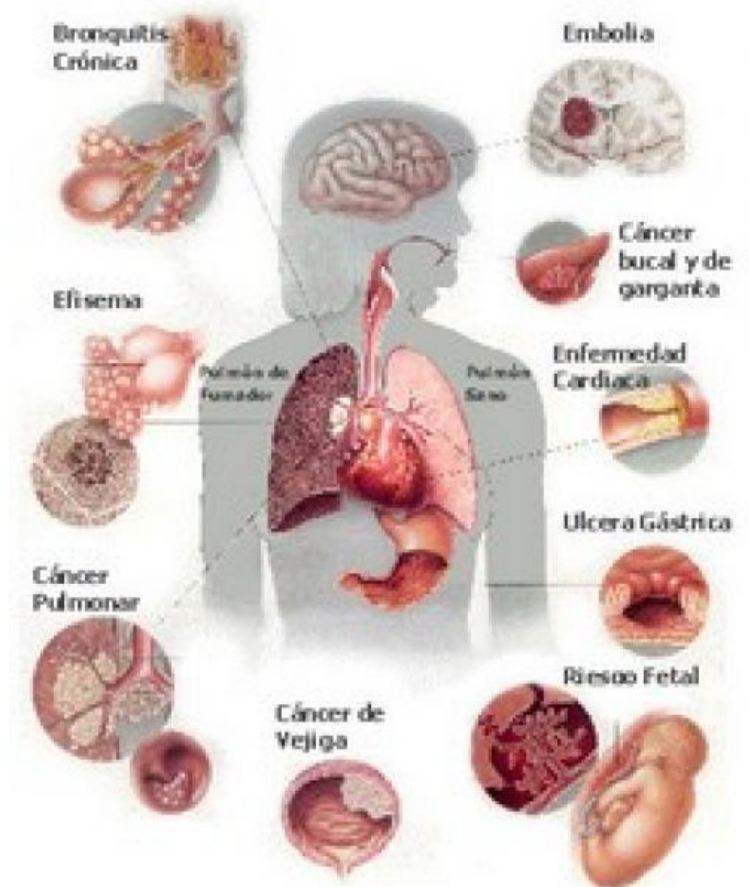
Perjudica a fumadors i fumadors passius

Afecta a quasi tots els òrgans (malalties respiratòries agudes, cardiopaties,...)

# Consum tabac i Càncer



## RIESGOS POR FUMAR



Esta associat amb 90% dels pacients amb càncer pulmonar

Demostració de la relació causa–efecte (consum- efecte carcinògen)

## Gestacions, nadons i consum tabac

---



Gestants fumadores incrementen:  
el risc de placenta prèvia,  
avortaments,  
naixements prematurs,  
nadons morts  
baix pes al néixer

## Fumar durant l'embaràs pot originar un efecte genotòxic en el fetus?

---



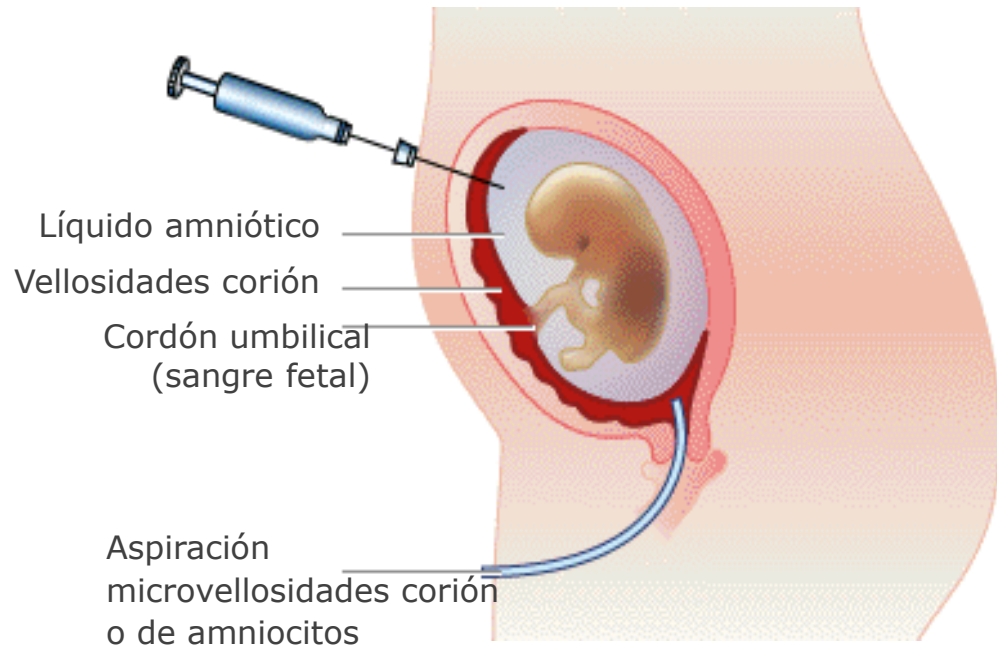
Descendència te risc elevat de patir leucèmies i limfomes durant la infantesa i adolescència

**Per què?**



Determinar si existeix efecte genotòxic en el fetus

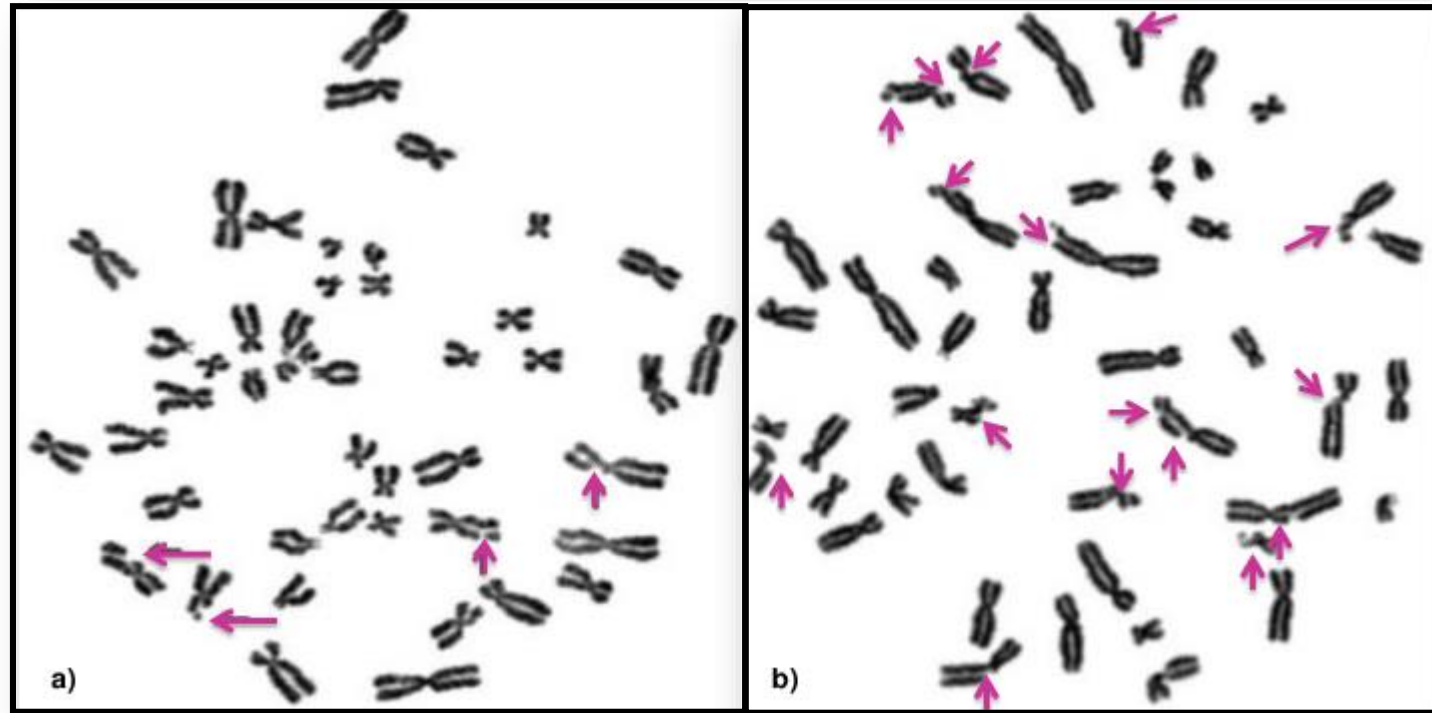
Dones acudien per fer diagnòstic prenatal



Criteris de selecció  
gestants fumadores  
>10 cigarretes/dia >10 anys

Anàlisi en Amniòcits  
gestants fumadores/no  
fumadores

## Efecte genotòxic del tabac en el fetus



Fetus de gestants fumadores presenten un increment d'anomalies cromosòmiques estructurals

# Efecte genotòxic en el fetus



11q23  
especialment sensible al tabac

## Literatura científica

- Relació consum tabac progenitors i leucèmia infància
- Leucèmia infantil i reorganitzacions cromosòmiques a 11q23

## Resultats de l'estudi

Els cancerígens del tabac travessen la placenta i lesionen directament el material genètic del fetus augmentant el risc de leucèmia infantil

de la Chica et al. (2005) JAMA 293:1212-1222

## En relació als efectes dels agents tòxics

---

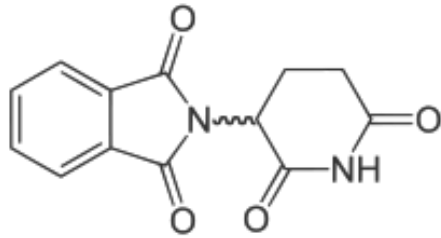
- No sempre afecten la salut del individu però s'acumulen en diferents teixits (efecte?)
- Un individu no afectat pot tenir descendència afectada

**Talidomida**

**Bisfenol A**

## Efecte de la Talidomida

Fàrmac administrat a les gestants com sedant i per evitar insomni i nàusees que va produir malformacions congènites greus al fetus i nadons



Talidomida



Gestant no afectada

## Efectes de la talidomida en la descendència?

Descendència amb alteracions en el desenvolupament extremitats



El dany genètic es mes al principi quant el fetus es mes vulnerable

Demostració de la relació causa–efecte (consum- efecte teratogènic) si la talidomida s’administra entre els dies 38 y 47 (ultima menstruació).

## El Bisfenol A afecta al fetus/nado?



Contingut de Bisfenol A es:  
2 vegades mes alt en gestant i nonats  
10 vegades líquid amniòtic, placenta i llet



Augment del risc de diabetis, patologia cardíaca



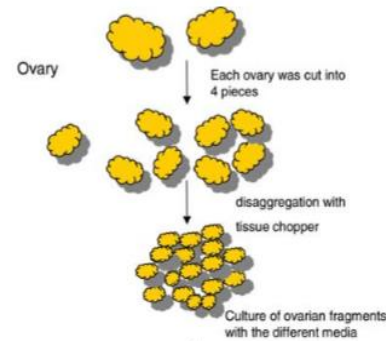
# Estudi a l'UAB

Si existeixen efectes a nivell reproductiu i si altera les cèl·lules germinals

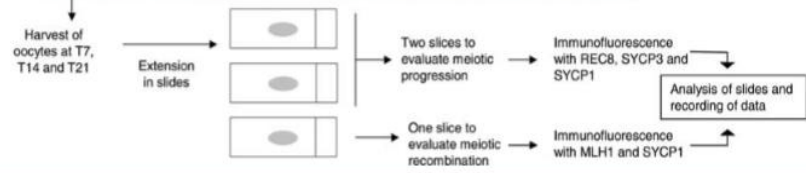


oòcits **fetals** humans  
(fetus de una nena)

cultiu "in vitro" + Bisfenol A  
(dosis present en gestants)



Media	Control	DMSO	BPA1µM	BPA 5µM	BPA 10µM	BPA 20µM	BPA 30µM	E <sub>2</sub> 1nM	E <sub>2</sub> 5nM	E <sub>2</sub> 10nM	E <sub>2</sub> 20nM	E <sub>2</sub> 30nM
Culture time	T7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
T14	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
T21	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2



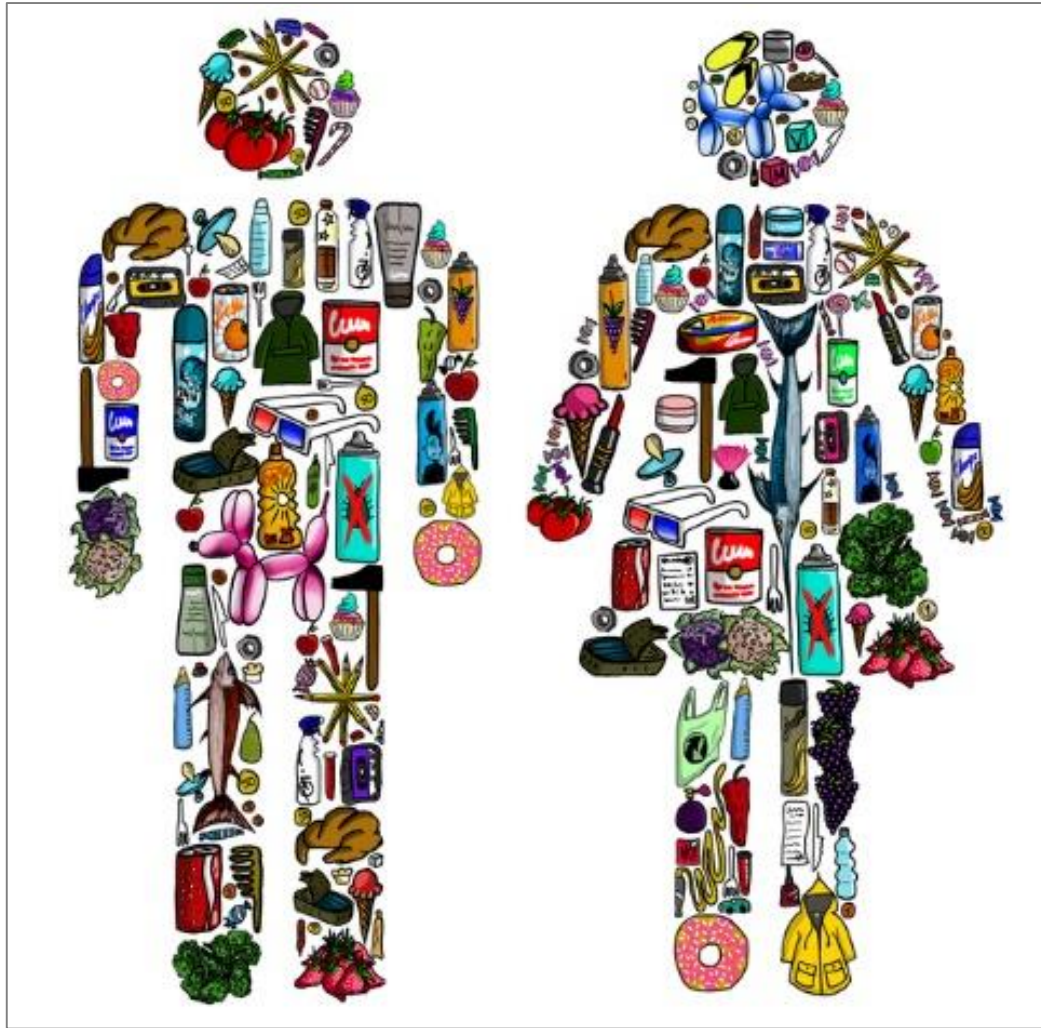
Reflecteix si la gametogènesi de la filla es normal o no

## Efecte del Bisfenol en cultiu "in vitro" d'ocits fetals humans

- disminució de la viabilitat dels ovòcits **infertilitat en la filla**
- retard en la progressió meiòtica
- recombinació meiòtica alterada associada alteracions numèriques (trisomies) **afectaria en els nets**

Afectació de cèl·lules germinals  
Efecte transgeneracional

## Conclusió



- Tenim abundants agents tòxics en el cos
- Alguns no tenen efecte fisiològic en individu però son abundants en placenta (efecte?)
- Es coneixen agents amb efectes genotòxics en l'individu i a la descendència
- Estudi dels efectes es realitzen per un agent tòxic concret
- Fins ara es desconeix el efecte combinat que es presumeix molt mes greu