



*Seminario*

*L'amianto:  
un problema di  
sanità pubblica*

*ONA Cosenza*

*9 marzo 2023*

*Morando Soffritti*

## LE CRESCENTI DOMANDE LEGITTIME DELL'UMANITA'

- La popolazione umana cresce. Siamo a quota di oltre 7 miliardi, ed è prevedibile che nel 2040 saremo 9 miliardi o più.
- L'esplosione demografica è in larga misura frutto dell'indigenza. Esplode nei paesi emergenti: 38% Cina ed India
- Un paese come l'India, ad esempio, con circa il 40% di abitanti sotto 20 anni di età, diventa una bomba demografica.



## LE CRESCENTI DOMANDE LEGITTIME DELL'UMANITA'

- Contestualmente i paesi emergenti vogliono uscire dalla fame e dalla povertà: in altre parole chiedono una qualità di vita migliore. La domanda legittima di risorse, pertanto, cresce: ed una risposta va data.
- E' illuso chi crede di impedire l'aumentare della domanda limitando la crescita demografica con strategie artificiali.
- Così com'è illuso chi crede di potere limitare la domanda mantenendo 2/3 dell'umanità a livello di indigenza.



## L'IMPATTO DEL MODELLO DI SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO-POLITICO

- Limitatezza del pianeta e delle sue risorse, crescita della popolazione e le domande legittime dell'umanità non sono modificabili.
- L'unico parametro modificabile diventa così il modello di sviluppo che l'uomo si è dato e si sta dando.



## L'IMPATTO DEL MODELLO DI SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO-POLITICO

➤ Da ciò scaturiscono i seguenti quesiti:

- il primo: è l'attuale modello di sviluppo compatibile con la finitezza delle risorse e la domanda crescente?
- il secondo: qual è il modello di sviluppo compatibile, e come può essere raggiunto?



## L'attuale modello di sviluppo: gli equivoci su cui si basa

- Si dà per scontato che il pianeta non abbia limiti, che le risorse siano infinite, e che comunque non esauribili, che gli equilibri ambientali siano manipolabili senza conseguenze.
- Si dà, infine, per scontato che questo modello di sviluppo sia l'unico, o almeno il meno peggio, e che di esso possano essere variate al suo interno solo le dinamiche, ma che non possa essere cambiato il disegno globale, né tantomeno che possa essere sostituito da altri modelli alternativi.

# Gli interventi che hanno reso possibile l'attuazione del modello di sviluppo industriale in essere

L'IMPOSIZIONE DEL MODELLO ATTRAVERSO MANIPOLAZIONI PSICOLOGICHE INAPPARENTI E SUBLIMABILI.

- E' così che l'attuale modello di sviluppo, salutato come progresso, promosso a tempio dell'uomo faber, ha avuto come conseguenza l'espansione artificiosa della produzione e del consumismo ben espressi dalla moda dell' "usa e getta".



# Esempi di dilatazione artificiosa della produzione e del consumismo

(Parte I)

## 1. CONSUMI DI ENERGIA:

- Nel 2014 il consumo mondiale di energia è stato di 13.000 milioni di Tep (Tonnellate equivalenti di petrolio)
- Questa energia equivale a quella prodotta da circa 13 miliardi di tonnellate di petrolio.



# Esempi di dilatazione artificiosa della produzione e del consumismo

(Parte II)

## 1. CONSUMI DI ENERGIA:

- Questa energia ancora, se equamente distribuita, offre per ogni abitante della Terra, 24 ore su 24, l'equivalente dell'energia fisica di 50 operai meccanici che, con la sperequazione geografica esistente, corrisponde a oltre 150 operai, nel caso dei paesi industrializzati.
- Tutta questa energia è proprio necessaria? In alcuni paesi vi è il problema del surplus energetico.



# Esempi di dilatazione artificiosa della produzione e del consumismo

(Parte III)

## 2. SVILUPPO DELL'INDUSTRIA CHIMICA DI SINTESI: ALCUNI DATI

- Attualmente nel mondo vengono registrate ogni giorno circa 15.000 nuove sostanze
- Oltre 70.000 -80.000 composti nuovi sono entrati nei cicli produttivi ed in parte diffusi come beni di consumo.
- L'entità della produzione di questi composti è enorme. Ogni anno vengono prodotti:
  - 200 milioni di tonnellate di plastica;
  - 2 milioni di tonnellate di formulati di pesticidi;



# Le conseguenze negative di carattere generale dovute al modello di sviluppo attuale

- Esaurimento delle risorse
- Alterazioni ed inquinamento della biosfera
- Contaminazione del suolo e delle acque
- Aumento delle quantità di rifiuti e scorie
- Rarefazione delle specie viventi
- L'attentato al santuario uomo
  - Le sindromi da deficienza immunitaria
  - Gli effetti di agenti tossici



1. IN QUESTO CONTESTO LA SALUTE DELL'UOMO E LE SUE PROSPETTIVE DI SOPRAVVIVENZA SUL PIANETA SONO MESSE IN PERICOLO

➤ I grandi difensori della bontà e della ragionevolezza dell'attuale modello di sviluppo coralmemente tranquillizzano:

- va tutto bene per l'uomo
- la vita è andata e va allungandosi
- quindi niente paura
- quello che non dicono è che l'uomo invecchia malato
- quello che non dicono: quali saranno le prospettive delle future generazioni a partire dai nostri figli e nipoti?



## 2. I RISCHI PER LA SALUTE DOVUTI ALL'ALTERATO RAPPORTO UOMO-AMBIENTE

- Effetti sulla riproduttività
- Effetti teratogeni
- Modificazioni genetiche
- Alterazioni del sistema immunitario
- Effetti tossici a lungo termine, in particolare cancerogeni



---

# **GLI EFFETTI DI UN ALTERATO RAPPORTO TRA AMBIENTE E SVILUPPO INFANTILE**

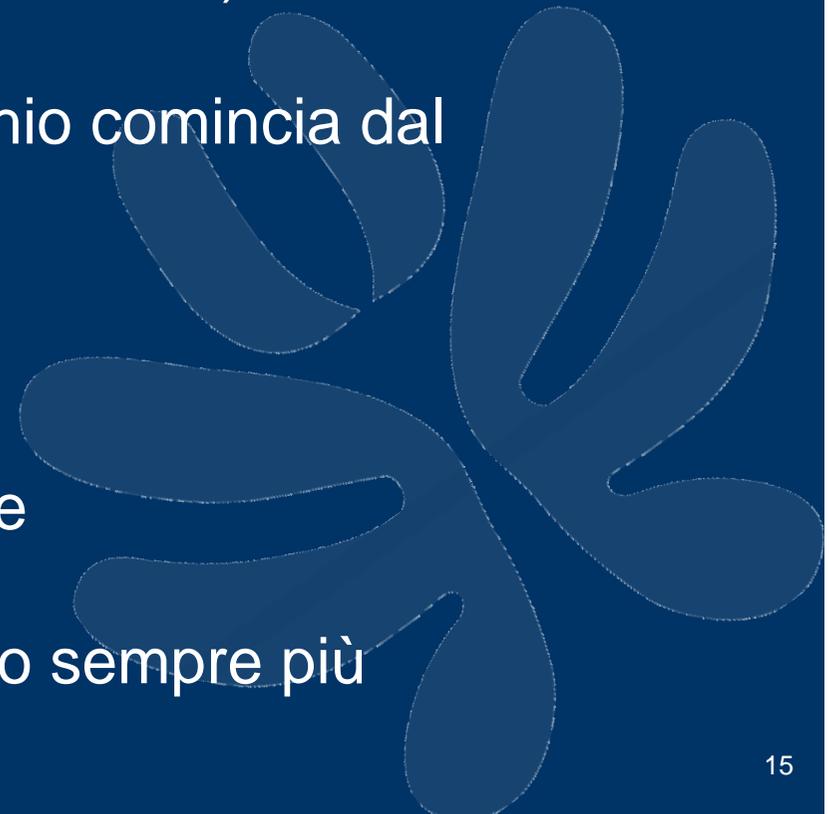
---



# L'ambiente: un fattore determinante per la salute e la malattia, soprattutto per i bambini

Lo sviluppo economico ha determinato un profondo mutamento degli andamenti delle patologie

- Le patologie infettive diminuiscono in incidenza e gravità (a parte l'AIDS e la tubercolosi)
- L'esposizione ad agenti di rischio comincia dal periodo della vita fetale
- L'attesa di vita aumenta
- La mortalità infantile diminuisce
- Le patologie croniche diventano sempre più prevalenti



# Le patologie infantili più diffuse nei paesi industrializzati

Le patologie croniche sono le principali cause di malattie, ospedalizzazione e decessi nei bambini

- Asma
- Cancro
- Difetti alla nascita
- Alterazioni dello sviluppo del sistema nervoso
- Obesità



# Disturbi dello sviluppo

- Colpiscono il 3-8% di tutti I bambini
- Comprendono:
  - dislessia
  - Ritardo mentale
  - Autismo
- Incidenza in aumento

## Bambini e agenti tossici ambientali

- I bambini sono circondati da un ampio e sempre crescente numero di agenti chimici
- I potenziali effetti tossici di questi agenti in gran parte non sono mai stati studiati
- I bambini sono più pesantemente esposti e vulnerabili degli adulti rispetto a numerosi agenti chimici

# The Central Question in Pediatric Environmental Health Research:

What is the Evidence that  
Chemical Toxicants in the Environment  
Contribute to Causation of  
Chronic Disease in Children?



## Alcuni motivi del perchè i bambini sono più vulnerabili

- Differenze nella capacità di metabolizzare ed eliminare agenti chimici
- Moltiplicazione cellulare maggiore durante lo sviluppo con conseguente:
  - Aumentata espressione di mutazioni dovuta al minor tempo a disposizione per riparare le lesioni del DNA
  - Espansioni clonali di cellule con DNA non riparato
  - Sistema immunitario non funzionante completamente
  - Sistema ormonale non ancora ben armonizzato ai vari livelli
- Maggiore esposizione rispetto alla massa corporea (7 volte maggior quantità di acqua/Kg p.c. ingerita al giorno; maggiore ventilazione polmonare; maggiore frequenza di contatti bocca-dita delle mani, ecc.

## Il piombo ed effetti neurotossici subclinici

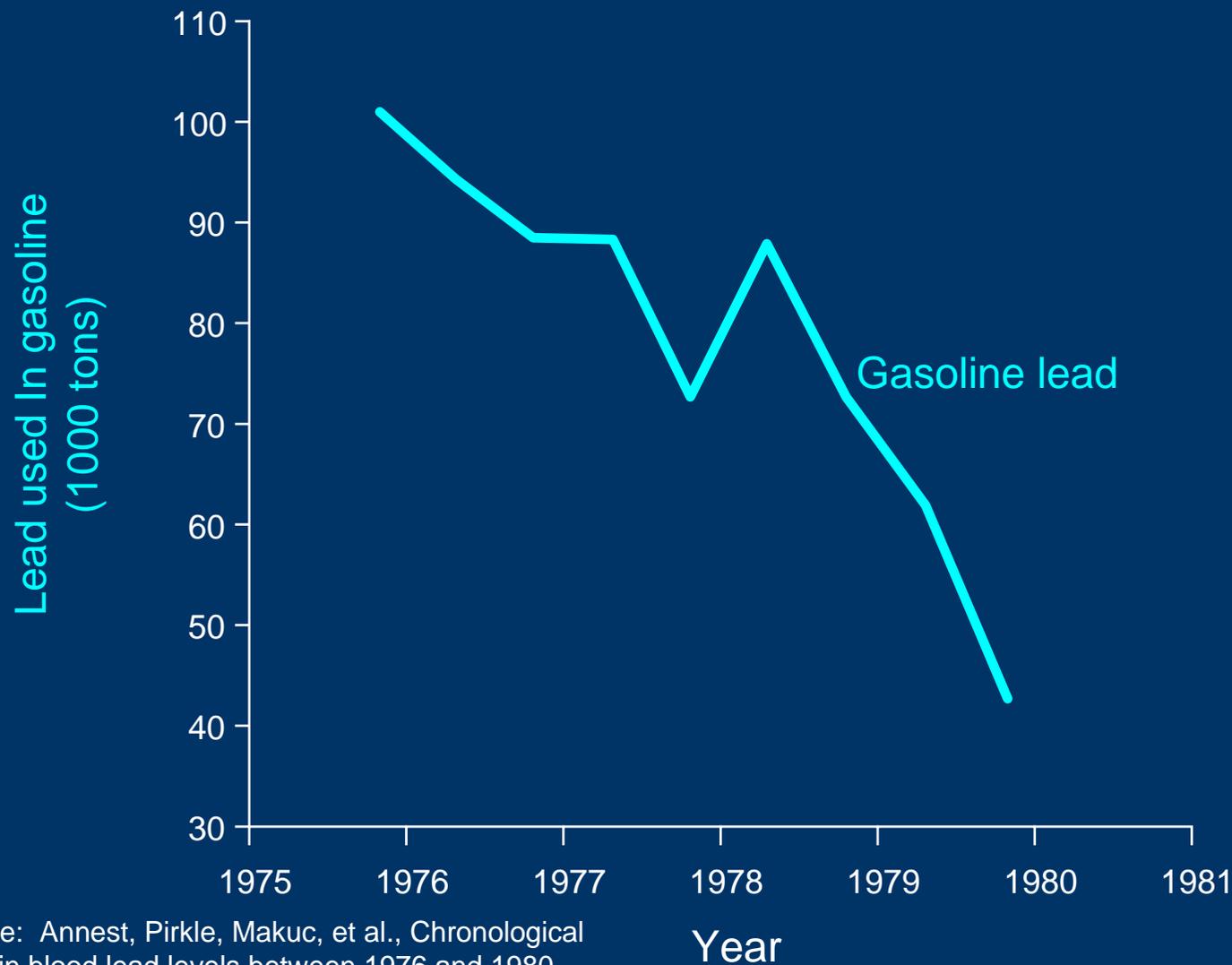
- All'età di 7 anni, Needelman et al. trovarono su segnalazione degli insegnanti, una correlazione borderline tra livelli ematici di piombo negli alunni e aggressività, delinquenza, problemi sociali vari
- All'età di 11 anni, tale correlazione diventava chiaramente evidente
- All'età di 18 anni, gli adulti con più alta concentrazione ematica di piombo all'età di 7 anni, avevano una maggior probabilità di dislessia e di abbandono scolastico

## La prevenzione funziona

---

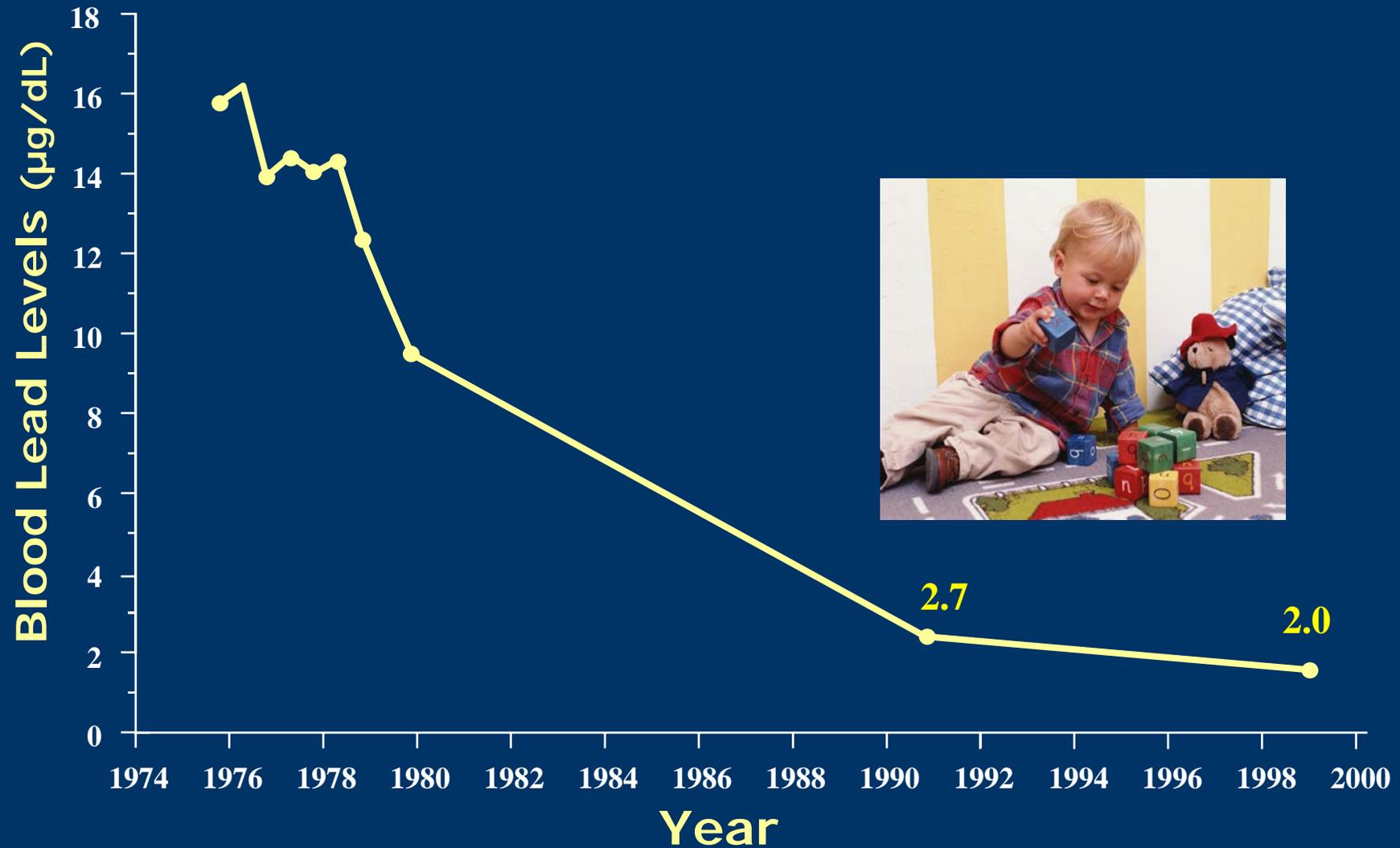
- Esempio: la rimozione del piombo dalla benzina

# Lead use in gasoline declined from 1976 through 1980



Source: Annett, Pirkle, Makuc, et al., Chronological trend in blood lead levels between 1976 and 1980. NEJM 1983; 308:1373-7.

# Environmental Disease is Preventable - Declining Blood Lead Levels in the U.S. 1976-1999



---

**IL CANCRO: LA PATOLOGIA PER  
ANTONOMASIA DELL'ERA  
MODERNA ED ESPRESSIONE  
DELL'ALTERATO RAPPORTO TRA  
AMBIENTE E SALUTE**

---



- In Italia i decessi per cancro sono oltre 150.000 all' anno ed i casi incidenti oltre 300.000

## Il futuro secondo l' American Cancer Society:

- 1 maschio su 2 e 1 donna su 3 sono destinati a sviluppare cancro nel corso della loro vita
- Il numero di persone di età superiore a 70 anni raddoppierà nei prossimi 25 anni ed il numero di tumori raddoppierà a partire dal 2050 nei soli USA

- Il cancro causa oltre il 30% della mortalità nei paesi industrializzati
- 80% delle diagnosi di cancro vengono fatte a persone ultrasessantenni
- La diminuzione della mortalità per cancro negli ultimi 50 anni riguarda tumori scoperti grazie alla diagnosi precoce e alla prevenzione primaria
- 60% dei tumori non sono prevenibili con screening precoci
- Epidemiologicamente, il cancro oggi riguarda gli effetti dell'esposizione ad agenti cancerogeni avvenuta principalmente a partire dall'età adulta

I fattori all'origine dell'aumentata incidenza di cancro negli ultimi 50-60 anni:

- Predisposizione
- Età all'inizio dell'esposizione
- Aumento dell' attesa di vita di circa 10 anni per l' uomo e 15 anni per la donna
- Aumento della diffusione di agenti e situazioni di rischio cancerogeno sia nell' ambiente di vita occupazionale che generale

$$C = f(P \times E \times A)$$

C = cancro

P = predisposizione

E = esposizione ambientale

A = età

EE= età all'inizio della esposizione

# L'evidenza dell'origine ambientale dei tumori

## DATI CHE DOCUMENTANO LE ORIGINI AMBIENTALI DEI TUMORI

- Dati di patologia geografica
- Dati sulla incidenza dei tumori negli emigranti
- Dati sugli andamenti storici dei tumori
- Dati di oncogenesi professionale
- Risultati dei saggi di cancerogenicità
- Dati sulle differenze nell'incidenza dei tumori fra aree urbane-industrializzate ed aree agricole e/o montane

# Strategie di controllo dei tumori

---

- Prevenzione Primaria
- Prevenzione Secondaria
- Terapie Curative
- Terapie Palliative

## Sopravvivenza a 5 anni(%) in quattro periodi di tempo e per sede, negli Stati Uniti

Sede	1974-1976	1983-1985	1995-2000	2001-2007
Tutte le sedi	50	53	64	65
Seno (donne)	75	78	88	89
Colon	50	58	63	64
Leucemia	34	41	46	54
Polmoni e bronchi	13	14	15	16
Melanoma	80	85	91	91
Linfoma Non-Hodgkin	47	54	59	67
Ovaie	37	41	44	44
Pancreas	3	3	4	5
Prostata	67	75	99	99
Retto	49	55	64	66
Vescica	73	78	82	78

## Il cancro: la dimensione degli agenti chimici a cui si è esposti e che sono stati studiati adeguatamente

Categorie	N. di composti valutati	Informazione completa %	Nessuna informazione %
Pesticidi	3.300	10	38
Cosmetici	3.400	2	56
Farmaci	1.800	18	25
Additivi alimentari	8.600	5	46
Agenti chimici in commercio	48.000	0	81

Dati della NAS/NRC, Usa, 1984

# Prevenzione primaria

## Strategie e strumenti per identificare rischi cancerogeni per l'uomo:

- Studi epidemiologici
- Case report
- Osservazioni cliniche
- Cluster ambientali ed occupazionali
- **Ricerca di base ed applicata, e studi di cancerogenicità**

## Saggi sperimentali (bioassays) su roditori

Un valido strumento per prevedere i rischi cancerogeni per l'uomo:

- Condivisione di numerose basi genetiche, farmacologiche, tossicologiche, e risposte cancerogene
- Riproducibilità di risultati condotti indipendentemente in diversi laboratori
- Agenti dimostrati cancerogeni per l'uomo che risultano esserlo altrettanto in animali sperimentali quando adeguatamente studiati

Tomatis 2005; Huff et al. in press

## Risultati dei principali programmi internazionali sui saggi sperimentali

	<u>US NTP<sup>a</sup></u>	<u>RI</u>
Prodotti chimici/agenti studiati e pubblicati	599	112
Risultati complessivi sulla cancerogenicità		
-Chiara evidenza	51%	44%
-Evidenza equivoca	20%	16%
-Nessuna evidenza	28%	40%
-Saggi sperimentali inadeguati	1%	-%

<sup>a</sup> Aggiornamento 2012 NTP website



# Centro di Ricerca sul Cancro Cesare Maltoni (CRCCM) Castello di Bentivoglio (Bologna)



## L'impianto per simulare l'inquinamento atmosferico (via inalatoria)



## Apparato espositivo ai raggi gamma



## Mega esperimento della FER sui CEM (50Hz)



## Mega esperimento della FER sui CEMRF (1.8 GHz)



## Laboratorio di Istopatologia (processamento e colorazione)



## Staff di Patologi



# Centro di Ricerca Epidemiologica



# Il problema dell'estrapolazione dei dati dagli animali all'uomo

(Parte I)

Gli studi sperimentali sugli animali, se condotti secondo requisiti scientifici adeguati, possono fornire informazioni utili non solo alla identificazione qualitativa dei rischi cancerogeni ma anche alla quantificazione di quegli stessi rischi



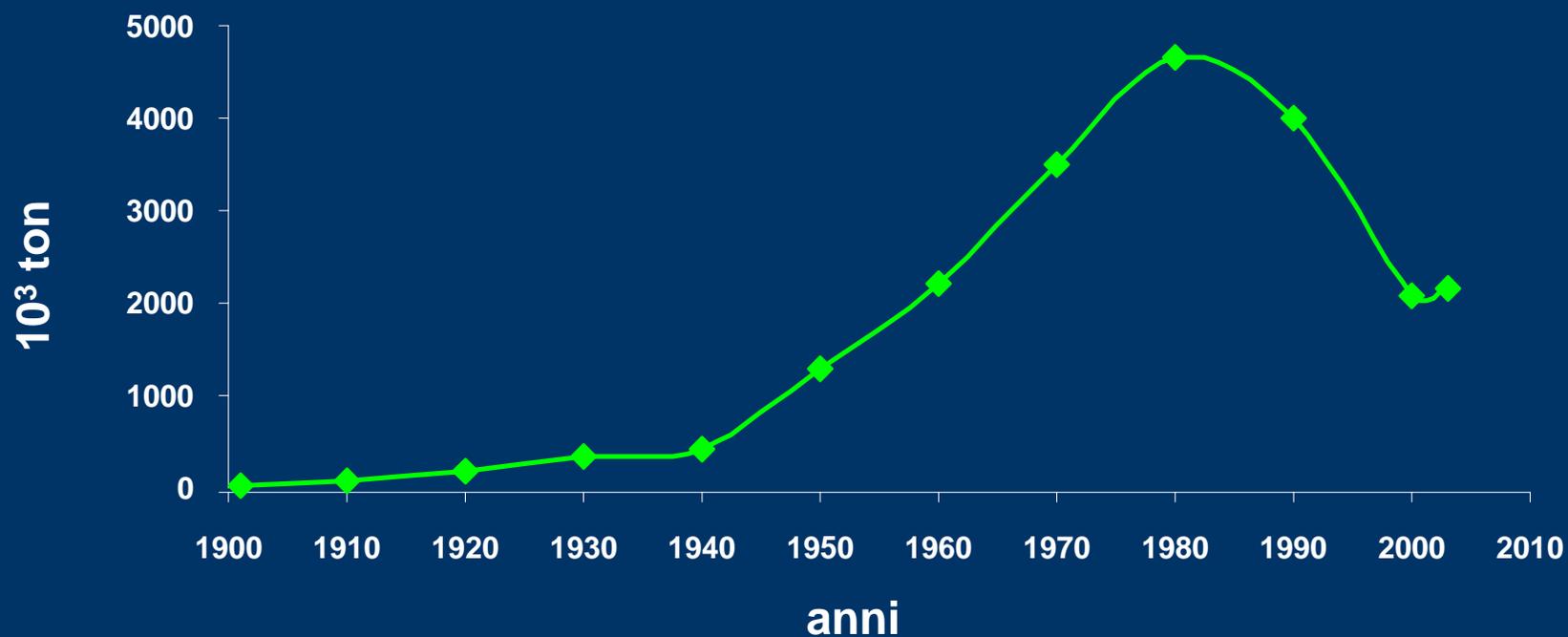
---

# L'AMIANTO

---



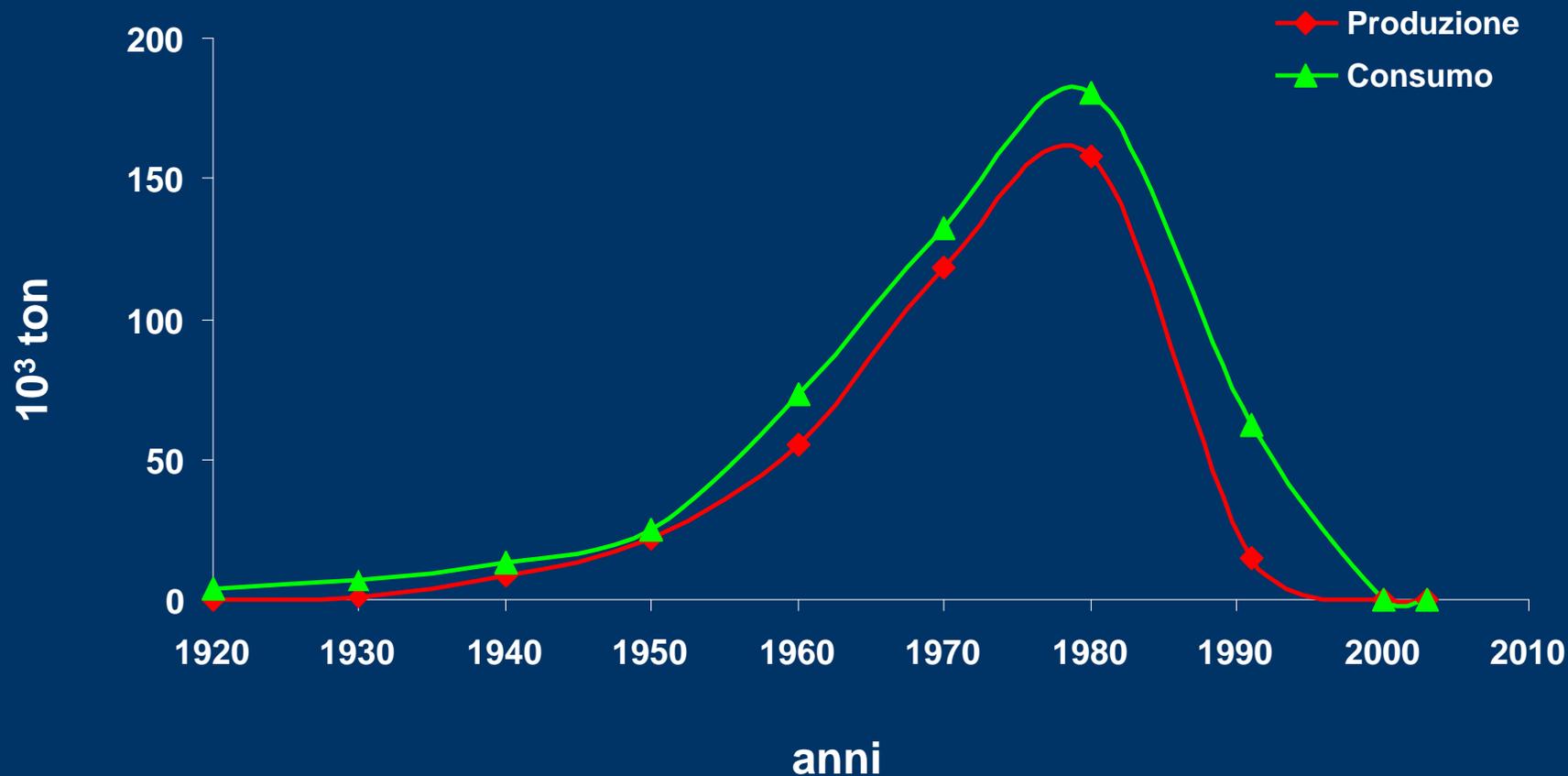
## Produzione mondiale di amianto dal 1900 al 2003<sup>a</sup>



<sup>a</sup> U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, 2006



# Produzione e consumo di amianto in Italia dal 1920 al 2003<sup>a</sup>



<sup>a</sup> U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, 2006



## Tabella 2. Gli impieghi industriali dell'amianto

➤ Si stima che l'amianto venga utilizzato per la produzione di oltre 3.000 tipi di prodotti che riguardano settori industriali quali:

- cemento amianto
- materiale isolante
- materiale di frizione
- carte e cartoni
- tessuti
- plastiche
- guarnizioni
- filtri



## **Tabella 3. Le popolazioni esposte**

- **Categorie di lavoratori:**
  - **gli addetti all'estrazione**
  - **gli addetti alla produzione e lavorazione dei manufatti**
  - **gli addetti alla installazione dei manufatti**
  - **gli addetti alla manutenzione**
  - **gli addetti alla demolizione ed alla bonifica**
  
- **La popolazione generale a causa dell'inquinamento ambientale**



## Tabella 4. Gli effetti patologici: le conoscenze storiche delle patologie da amianto

- I primi casi di fibrosi polmonare sono stati descritti all'inizio del 1900.
- Negli anni '20 fu descritta la fibrosi polmonare da esposizione ad amianto, poi chiamata nel 1927, ed ancor oggi, asbestosi.
- Nel 1935, dopo oltre mezzo secolo dal suo impiego industriale, venne prospettata l'associazione tra esposizione ad amianto ed insorgenza di cancro polmonare.
- Nel 1960 furono descritti i primi casi di mesotelioma della pleura in lavoratori.



## Tabella 5. Gli effetti patologici: gli aumenti dei decessi in esposti ad amianto rispetto agli attesi<sup>a</sup>

Causa di morte	Aumento <sup>b</sup>
➤ <b>Decessi totali</b>	+
➤ <b>Neoplasie di tutte le sedi</b>	+
• Neoplasie polmonari	+
• Mesotelioni pleurici	+
• Mesoteliomi peritoneali	+
• Neoplasie del laringe	(+ )
• Neoplasie dell'orofaringe	+
• Neoplasie del tratto gastrointestinale	+
• Neoplasie renali	+
➤ <b>Patologie polmonari non infettive totali</b>	+
• <b>Asbestosi (comprese le placche pleuriche</b>	+

<sup>A</sup> Da Selikoff e Seidman, 1991

<sup>B</sup> += statisticamente significativo; (+) 0 significatività borderline

## **Tabella 6. Nuova valutazione della IARC sui rischi cancerogeni da amianto, 2009**

**Sede o tipo di tumore  
con sufficiente evidenza**

**Altre sedi con limitata evidenza**

---

**Polmone**

**Colonretto**

**Mesotelioma**

**Faringe**

**Laringe**

**Stomaco**

**Ovaia**

---



---

# Fattori condizionanti il rischio di mesotelioma

---



**Tabella 7. Gli effetti patologici: raffronto fra la mortalità per mesotelioma nella popolazione maschile osservata nel 1989 e quella prevista nel 2015 in sei paesi dell'Europa occidentale<sup>a</sup>**

Paese	Anno		Variazione percentuale
	1986 <sup>b</sup>	2015 <sup>c</sup>	
Gran Bretagna	420	1.750	+317
Francia	490	1.550	+216
Germania	450	1.370	+204
Italia	440	940	+114
Olanda	170	930	+447
Svizzera	50	170	+220
<b>Totale</b>	<b>2.020</b>	<b>6.700</b>	<b>+231</b>

## Rimozione delle fibre di amianto: ciò che sappiamo (Parte I)

- Il crisotilo costituisce circa il 90% della produzione di amianto
- Le fibre di crisotilo sono chimicamente e fisicamente molto più reattive delle fibre anfiboliche e per questa reattività tissutale, perdono le loro caratteristiche strutturali e si frammentano in fibrille più piccole
- Tali fibrille possono essere rimosse dal polmone ed esalate attraverso le vie bronchiali o rimosse dal sistema linfatico e veicolate ad altri organi del corpo (Marten et al. 1989; Davis et al. 1986)
- Questo può spiegare il fatto che se cessa l'esposizione nel tempo, la concentrazione tissutale di fibre può diminuire e quindi, ne deriva, anche il rischio cancerogeno



# Rimozione delle fibre di amianto: evidenza epidemiologica

(Parte II)

## ▪ Evidenza epidemiologica

- Negli esposti ad amianto è stato osservato, a partire almeno dal 1989 (Berry et al. 1989), che tutti i tipi di fibre di asbesto possono essere rimossi compresa la crocidolite per la quale è stato stimato, in uno studio di coorte australiano, un tempo di dimezzamento nel polmone di 92 mesi (de Klerk et al. 1996)
- Per quanto riguarda il crisotilo, la grande maggioranza delle fibre viene rimossa nel volgere di alcuni mesi, mentre le altre hanno tempi più lunghi (Churg e Wright, 1994)
- Uno studio inglese più recente conferma questi dati (Berry et al, 2009)



# Rimozione delle fibre di amianto: evidenza sperimentale

( Parte I)

- Evidenza sperimentale su ratti Wistar trattati per via inalatoria (Wagner, 1974)
  - I maschi trattengono le fibre più a lungo delle femmine
  - La permanenza delle fibre aumenta con la dose cumulativa
  - Il tempo di permanenza del crisotilo è inferiore a quello degli anfiboli
  - La quantità di fibre accumulate nel polmone in 6 mesi di esposizione alle dosi studiate, risulta potenzialmente eliminata dopo 18 mesi di sospensione del trattamento (74%, 73% e 41% rispettivamente per amosite, crocidolite e antofillite)



# Rimozione delle fibre di amianto: evidenza sperimentale

( Parte II)

- I dati biofisici delle varie fibre di amianto, i dati epidemiologici e sperimentali riguardanti la possibilità di rimozione dal corpo delle fibre di amianto inalati, indicano che se cessa o diminuisce l'esposizione, il rischio può diminuire
- Ciò è in contrasto con il principio della dose «grilletto»
- Ogni ritardo ad intraprendere interventi di bonifica o di protezione per evitare/ridurre l'esposizione costituisce, se non motivata, una responsabilità personale ineludibile



# L'asbesto un agente cancerogeno completo

(I Parte)

- **Le capacità dell'asbesto di essere un agente genotossico (DNA-reattivo) ed anche tossico (con conseguente aumento della proliferazione cellulare rigenerativa, lo rendono di fatto un agente cancerogeno completo (IARC, 1996 e 2012) attraverso i seguenti meccanismi:**
  - **Le fibre catalizzano la formazione di radicali liberi che possono causare un danno di tipo genotossico interagendo col DNA**
  - **Le fibre interferiscono con il fuso mitotico alterando la migrazione dei cromosomi nelle due cellule figlie durante la riproduzione cellulare**



- **Le fibre stimolano la proliferazione cellulare come risposta ad un'azione tossica**
- **I meccanismi proposti per la cancerogenicità delle fibre attengono dunque sia alle fasi iniziali (iniziazione) che alle fasi finali (promozione)**
- **Ciò è in contrasto con il principio della dose «grilletto»**



---

**Il grado di cancerogenicità dei vari  
tipi di fibre di amianto:  
i dati dell'Istituto Ramazzini**

---



# Confronto del grado di cancerogenicità tra Crocidolite e Crisotilo

Saggi sperimentali di cancerogenicità a lungo termine di 2 tipi di amianto, mediante iniezione intrapleurica in ratti Sprague-Dawley, condotti presso i laboratori del CRC/IR<sup>a</sup> (BT 2101)

Materiale	Dose (mg)	Animale		Animali con mesotelioma pleurico (%)		Latenza (settimane)	
		M	F	M	F	M	F
Crocidolite <sup>b</sup>	25	20	20	65,0	25,0	103,4	108,4
Crisotilo (Canada, UICC)	25	20	20	70,0	60,0	109,6	112,7
Acqua (controlli)	25	20	20	—	—	—	—

<sup>a</sup>Da: F. Minardi e C. Maltoni, 1989

<sup>b</sup>UICC = Unione Internazionale Contro il Cancro

# Grado di cancerogenicità di vari tipi commerciali di amianto

Saggi sperimentali di cancerogenicità a lungo termine di diversi tipi di amianto, mediante iniezione intraperitoneale in ratti Sprague-Dawley, condotti presso i laboratori del CRC/IR (BT 2101)<sup>a</sup>

Materiale	Dose (mg)	Animali con mesotelioma pleurico (%)
Crocidolite (UICC) <sup>b</sup>	25	97,5
Amosite (UICC)	25	90,0
Antofillite (UICC)	25	82,5
Crisotilo (Rodesia, UICC)	25	82,5
Crisotilo (Canada, UICC)	25	80,0 – 75,0
Crisotilo (California)	25	72,5
Acqua	0	-

<sup>a</sup>Da: C. Maltoni e F. Minardi, 1989

<sup>b</sup>UICC = Unione Internazionale Contro il Cancro

---

# Dose dipendenza della induzione dei mesoteliomi

---



# Mesotelioma: tumore maligno dose-dipendente

Incidenza di mesoteliomi peritoneali osservati macroscopicamente all'autopsia in ratti Sprague-Dawley trattati con Crisotilo canadese modificato (N.5) per via iniettiva e seguiti fino a morte spontanea (Esp. BT2111) <sup>a</sup>

Materiale	Trattamento mg/cc	Animali		Mesoteliomi peritoneali	
		Sesso	N	N	%
Crisotilo canadese modificato (N..5)	10	M	20	10	50,0
		F	20	11	55,0
		M+F	40	21	52,5
	5	M	20	4	20,0
		F	20	3	15,0
		M+F	40	7	17,2
	1	M	20	0	—
		F	20	0	—
		M+F	40	0	—
	0	M	20	0	—
		F	20	0	—
		M+F	40	0	—

<sup>a</sup> Dati non ancora disponibili

---

# Correlazione dose espositiva e durata della latenza

---



# Correlazione dose - latenza

Incidenza e tempo di latenza di mesoteliomi peritoneali in Topi Swiss trattati con Crisotilo canadese modificato per via iniettiva e seguiti fino a morte spontanea (Esp. BT2111)

Materiale	Trattamento mg/cc	Animali		Mesoteliomi peritoneali		
		Sesso	N	N	%	Latenza (sett.)
Crisotilo canadese modificato (N..5)	25	M	20	3	15,0	58,3
		F	20	3	15,0	53,3
		M+F	40	6	15,0	55,7
	10	M	20	3	15,0	74,0
		F	20	2	10,0	88,5
		M+F	40	5	12,5	79,8
	5	M	20	2	10,0	78,0
		F	20	1	5,0	79,0
		M+F	40	3	7,5	78,0
	1	M	20	0	—	—
		F	20	1	5,0	92,0
		M+F	40	1	2,5	92,0
	0	M	20	0	—	—
		F	20	0	—	—
		M+F	40	0	—	—

# Acquisizioni sulla cancerogenicità delle fibre di vetro, delle fibre di roccia e delle fibre di ceramica

Tipo di fibre	Effetti cancerogeni			
	Sull'animale da esperimento		Sull'uomo	
	Tipo di tumore	Evidenza <sup>a</sup>	Tipo di tumore	Evidenza <sup>a</sup>
Fibre di vetro	Carcinomi polmonari	+	Carcinomi polmonari	(+)
	Mesoteliomi	+	Mesoteliomi	(+)
Fibre di roccia e di scoria	Adenomi polmonari	(+)	Carcinomi polmonari	(+)
	Mesoteliomi	+		
Fibre di ceramica	Tumori polmonari	(+)		
	Mesoteliomi	+		

<sup>a</sup> + = chiara evidenza; (+) = evidenza limitata



- **Il mesotelioma, come tutti gli altri tipi di tumore, dipende dalla predisposizione, dalla esposizione (dose x durata), dalla età e dall'età dell'inizio dell'esposizione**
- **Non ci sono basi scientifiche che possano giustificare la teoria della dose «grilletto»**
- **L'amianto, se cessa l'esposizione, può essere rimosso e quindi, in prospettiva, può diminuire il rischio**



- **L'amianto è un cancerogeno completo**
- **Non c'è differenza sulla cancerogenicità dei vari tipi di fibre**
- **Esiste una correlazione dose-dipendente tra esposizione ad amianto, incidenza e periodo di latenza**
- **L'amianto, veicolato ai vari tessuti e organi, può indurre vari tipi di tumore**



- **Come limitare gli effetti nocivi per la salute dovuti all'amianto: optando per la soglia espositiva "zero"**
- **Come limitare o interrompere la sua progressiva immissione nell'ambiente: estendendo il bando dell'amianto in tutti i Paesi del mondo**
- **Come affrontare il problema dell'amianto già presente nell'ambiente: garantendo un adeguato monitoraggio ed affinando le tecniche di bonifica, attraverso anche una formazione ed aggiornamento continuo del personale addetto**



- **Come e dove collocare le scorie che risultano dalle bonifiche: un problema non ancora risolto in modo soddisfacente**
- **Come affrontare il problema dei sostituti dell'amianto: aggiornando le conoscenze scientifiche sui vari materiali alternativi, attraverso studi di laboratorio che consentano di predire quali-quantitativamente i potenziali rischi**
- **Come assistere adeguatamente le fasce di popolazione esposte professionalmente e ambientalmente: programmando iniziative di sorveglianza oncologica, fattibili e utili, soprattutto per le patologie oncologiche, che insorgono prevalentemente in età avanzata**



---

# BIANCAVILLA

---



# Biancavilla è situata sulla pendice a sud-ovest del vulcano Etna (Sicilia)



**Tabella 1. Studio di cancerogenicità a lungo termine su fibre fluoro-edenitiche in ratti Sprague-Dawley maschi (M) e femmine (F) di 8 settimane di età (Esp. BT 2117)**

**PIANO SPERIMENTALE**

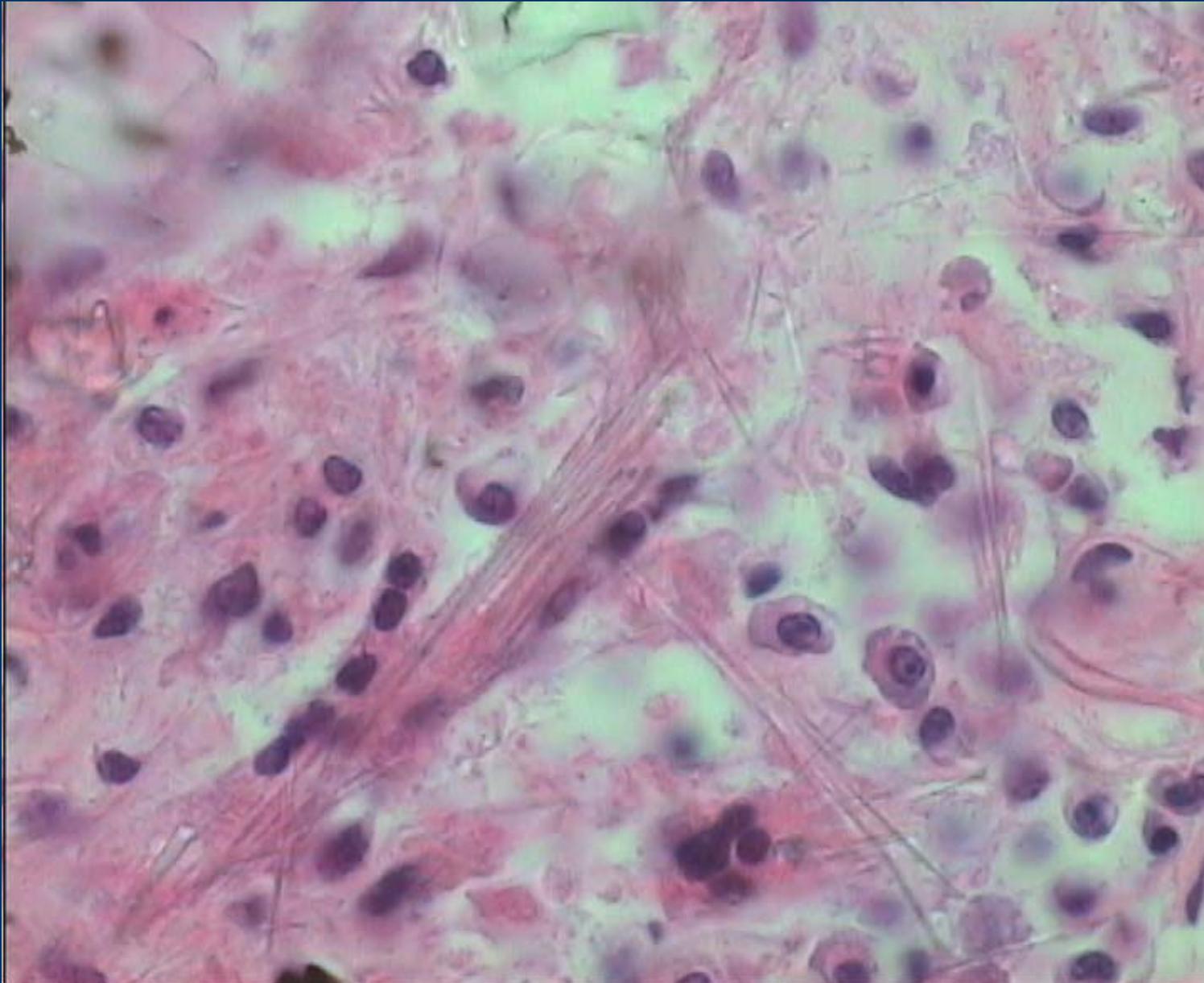
Gruppo	Materiale	Dose (mg/cc H <sub>2</sub> O)	Via di somministrazione	Animali	
				Sex	No.
I	Fluoro-edenite fibrosa <sup>(a)</sup>	25	Iniezione intraperitoneale	M	40
				F	40
				M+F	80
II	Fluoro-edenite fibrosa <sup>(a)</sup>	25	Iniezione intrapleurica	M	40
				F	40
				M+F	80
III	Fluoro-edenite prismatica	25	Iniezione intraperitoneale	M	15
				F	15
				M+F	30
IV	H <sub>2</sub> O (controllo)	0	Iniezione intraperitoneale	M	40
				F	40
				M+F	80
<b>TOTALE</b>					<b>270</b>

<sup>(a)</sup> Materiale contenente 30-35% di fluoro-edenite fibrosa, feldspati, ematite e piroxeni

**Tabella 1. Studio di cancerogenicità a lungo termine su fibre fluoro-edenitiche in ratti Sprague-Dawley maschi (M) e femmine (F) di 8 settimane di età (Esp. BT 2117)**

## RISULTATI

Gruppo	Trattamento	Animali		Mesoteliomi		
		Sesso	No.	No	%	Latenza media (sett.)
I	FEF Intraperitoneale	M	40	37	92,5	61,6
		F	40	29	72,5	66,4
		M+F	80	66	82,5	63,7
II	FEF Intrapleurica	M	40	6	15,0	82,3
		F	40	7	17,5	77,4
		M+F	80	13	16,2	79,7
III	FEP Intraperitoneale	M	15	0	-	-
		F	15	0	-	-
		M+F	30	0	-	-
IV	0 (controllo) Intraperitoneale	M	40	0	-	-
		F	40	1	2,5	122,0
		M+F	80	1	1,2	122,0



**Fibre fluoro-edenitiche in un nodo neoplastico pleurico**

## Conclusioni: che fare

- **Promuovere una nuova leadership a livello nazionale ed internazionale di nuovi attori:**
  - medici e ricercatori
  - **attivisti sociali, comprese le associazioni dei pazienti**
- **Identificare una strategia chiara e unitaria riguardante:**
  - **gli obiettivi**
  - **I costi**
- **Produrre documentazione riguardante il riconoscimento del ruolo della lotta alle patologie croniche per la riduzione della povertà in questo millennio**