5P. 11

CANCRO DA LAVORO

# Sostanze e lavorazioni che generano tumori

*di F. Carnevale e M. Valsecchi*

**« Almeno so di cosa morirò » hanno scritto gli operai dell'IPCA. Ma è ancora molto difficile per un lavoratore conoscere la pericolosità reale delle lavorazioni cui è addetto. Vediamo quali sono le sostanze cancerogene finora accertate e quando e dove vengono adoperate.**

Il cancro come fenomeno morboso è il risultato della rottura di un equilibrio tra l'organismo ed una o più cellule che hanno mutato le loro caratteristiche e che si moltiplicano in modo atipico, relativamente autonomo e incontrollato dall'organismo stesso. Si pensa che nell'arco della propria esistenza un individuo si trovi a far fronte a tutta una serie di mutazioni cellulari che in genere riesce a controllare per mezzo di meccanismi di auto-difesa: tra questi, si distingue per il suo ruolo principale il sistema immunitario, di cui è parte quello dell'immunità cellulare. Gli elementi capaci di capovolgere a sfavore dell'organismo questo delicato equilibrio sarebbero da un lato il ritmo e la « qualità » delle trasformazioni delle cellule cancerose, ambedue dipendenti dalla quantità e dal tipo di cancerogeno (chimico, fisico e biologico che sia), dall'altro l'alterata capacità dell'organismo di reagire a queste modificazioni. Nell'80-90% dei tumori la causa diretta è rappresentata da fattori presenti nell'ambiente umano (Harris 1971), ma la continuità e la intensità di esposizione a questi fattori variano fortemente a seconda della classe sociale di appartenenza, che influisce pure sui meccanismi di difesa biologici.

Data questa premessa, occorre definire in termini reali cosa si intenda per « cancro professionale » o meglio « da lavoro ». Tradizionalmente rispondono à questa definizione quei tumori che insorgono nell'uomo in seguito ad esposizione ad agenti oncogeni (o cancerogeni, cioè produttori di tumori) presenti nell'ambiente di lavoro (la definizione medico-legale ed assicurativa pretende inoltre che la sostanza cancerogena sia universalmente riconosciuta come tale e che sia compresa nella lista delle sostanze che possono causare le malattie professionali ed infine pretende che il tumore insorga entro un certo numero di anni dalla sospensione del lavoro che esponeva a quella sostanza). I tumori da lavoro hanno una o più delle seguenti caratteristiche:

1) La localizzazione del tumore primario è determinata oltre che dalla sede principale del contatto tra la sostanza ed il lavoratore, dalla maggior concentrazione raggiunta da quella sostanza in un determinato organo, situazione questa legata all'assorbimento, al metabolismo ed all'escrezione della stessa;

2) I focolai neoplastici, cioè tumorali, possono insorgere in sedi diverse del corpo anche se sono stati indotti dallo stesso agente fisico o chimico;

3) Il tumore vero e proprio è quasi sempre preceduto da ben definite alterazioni precancerose delle cellule e degli organi in cui si formerà;

4) Il tumore compare dopo un periodo più o meno lungo di esposizione alla sostanza cancerogena; questo periodo di latenza varia da sostanza a sostanza e sta a significare inequivocabilmente che tutti gli operai esposti a quella determinata sostanza presentano il *rischio* di sviluppare un tumore, anche se ad un certo punto interrompono l'esposizione;

5) Esiste una relazione diretta tra dose di stimolo oncogeno ed entità di risposta neoplastica, vale a dire che aumentando la dose si riduce il periodo di latenza (in questo senso la proposta di qualcuno di riservare ad operai ultraquarantenni le lavorazioni con sicuro rischio oncogeno è destituita di ogni fondamento scientifico oltre che disgustosa).

Storicamente, l'individuazione degli elementi oncogeni si è basata su due indirizzi di ricerca: uno epidemiologico ed uno sperimentale, su animali.

L'indagine epidemiologica, per prima, è servita ad individuare alcuni tumori professionali e gli agenti patogeni responsabili. Nel 1775 Pott indicava nel cancro dello scroto una malattia professionale degli spazzacamini e nella fuliggine dei camini l'agente causale. Seguivano le segnalazioni dei tumori causati dall'arsenico nel 1822, dalle amine aromatiche nel 1895 ecc. (tab. 1).

Recentemente, l'uso di un nuovo strumento epidemiologico, quale il registro tumori, ha permesso di evidenziare, come cancerogeni, due elementi di largo uso industriale: l'analisi di tutte le neoplasie maligne registrate nella regione di

Tab. 1 *Principali agenti cancerogeni professionali, via di entrata nell'organismo e organi colpiti.*

| | Tipo specifico dell'agente | Via di assorbimento | Organi colpiti da tumore |
|---|---|---|---|
| **Prodotti chimici organici** | **Benzene (1928)** | **Cutanea, respiratoria** | **Organi emopoietici** |
| | **Derivati nitrati e azotati delle amine aromatiche (1895): naftilamina, benzidina, amino-4 difenile, autamina** | **Cutanea, respiratoria, ingestione** | **Vie urinarie (vescica, uretere, bacinetto), polmoni (?), intestino (?)** |
| | **Catrame di carbone (1910), pece, asfalto, olio di catrame, olio di creosoto (1920), olio di antracene (1908), fuliggine (1775), nero fumo, catrame, olio e cera di lignite (1876)** | **Cutanea, respiratoria** | **Cute, laringe** |
| | **Olio e cera di schisto (1876-1910)** | **Cutanea, respiratoria** | **Cute, laringe** |
| | **Carbone, olii (1960) e catrami idrogenati** | **Cutanea** | **Cute, bocca** |
| | **Olii di petrolio (1930), catrame, asfalto, coke, fuliggine, nero di carbone (1936), olio combustibile, gasolio, grassi, olii da taglio (1971), cere, petrolio da illuminazione, metilnaftalene** | **Cutanea, respiratoria** | **Polmoni, cute** |
| | **Olio isopropilico (1947)** | **Cutanea, respiratoria** | **Seni nasali, laringe, polmoni** |
| | **Gas mostarda (iprite) (1959)** | **Cutanea, respiratoria** | **Seni nasali, laringe, polmoni** |
| **Prodotti chimici inorganici** | **Arsenico (1822)** | **Cutanea, respiratoria, ingestione** | **Cute, polmoni, seni nasali, fegato** |
| | **Amianto (1935)** | **Cutanea, respiratoria** | **Polmoni, pleura, peritoneo** |
| | **Cromati (1935)** | **Cutanea, respiratoria** | **Polmoni, seni nasali** |
| | **Nichel (1932)** | **Cutanea, respiratoria** | **Cavità nasali, seni nasali, polmoni** |
| **Radiazioni** | **Ultraviolette, radiazioni solari (1894)** | **Cutanea** | **Cute** |
| | **Raggi X (1902)** | **Cutanea** | **Cute, connettivo, osso, midollo** |
| | **Prodotti chimici radioattivi (1879)** | **Cutanea, respiratoria, ingestione** | **Cute, osso, organi emopoietici, polmoni, seni nasali** |

*Tabella modificata da W.C. Hueper.*

*N.B. I numeri tra parentesi indicano le date in cui è stata accertata la capacità cancerogena delle sostanze.*

Oxford tra il 1956 ed il 1965 ha indicato un'incidenza eccezionalmente elevata di adenocarcinomi delle cavità nasali e paranasali nei lavoratori del legno (Acheson 1967 e Hadtield 1972). Inoltre è stato rilevato che gli olii da taglio (Waterhouse 1971) e gli olii emulsionabili, specie se riciclati (Desoille 1973), sono responsabili di cancro della cute. Si tratta di segnalazioni estremamente importanti che indicano come, con tecniche statistiche, sia possibile scoprire le capacità cancerogene di sostanze mai prima sospettate. Nonostante i dati che questo sistema di analisi è riuscito finora a fornire sul problema, le indicazioni generali sono tutt'altro che complete, ed inoltre attualmente mistificata è la gestione politica delle stesse.

Infatti non solo non vengono eseguite sufficienti indagini per individuare possibili, nuovi, agenti patogeni ma non vengono tenuti sotto controllo neanche quei settori nei quali notoriamente vengono usate sostanze cancerogene.

La ricerca sperimentale su animali da laboratorio si è sviluppata successivamente ed ha permesso l'individuazione chimica e la responsabilità tossica di alcune sostanze già sospettate come cancerogene, in base ai dati forniti dalle indagini epidemiologiche. E' stato così possibile indicare nel 3-4 benzopirene l'agente del cancro dello scroto, nella β-naftilamina la causa del cancro della vescica ecc.

In un secondo tempo, l'uso di questo metodo è stato allargato allo scopo di saggiare la potenziale pericolosità anche di nuove sostanze chimiche sulle quali non esisteva nessun dato epidemiologico. I risultati ottenuti con alcune di queste sostanze sono riportati nella tabella 2. Purtroppo la validità di questo metodo non è assoluta, dato che con alcuni tipi di sostanze che sono sicuramente causa di cancro per l'uomo, non è stato possibile indurre tumori negli animali. Questi, ad esempio si sono dimostrati non aggredibili dall'arsenico che, invece, nell'uomo, causa tumori cutanei, o dal benzolo che pure genera leucemia solo nell'uomo.

D'altra parte, per molte sostanze che si sono dimostrate capaci di provocare tumori negli animali, non vi è stata una conferma epidemiologica nell'uomo, ma per questo aspetto valgono le considerazioni di cui parlavamo sopra, riferendoci alla carenza della ricerca epidemiologica. E' cioè possibile che sostanze dimostrate oncogene per le cavie di laboratorio, lo siano anche per gli uomini, e non siano ancora state riconosciute tali, come d'altra parte era fino poco tempo fa per gli olii da taglio ed emulsionabili.

E' evidente che tra questi due metodi di analisi, va privilegiato in ogni caso per la valutazione di nuove sostanze, quello sull'animale da esperimento, nonostante che i dati non siano immediatamente trasferibili all'uomo. Il perché è facilmente intuibile, dato che questo metodo consente di raggiungere un grado ragionevole di sicurezza senza esporre la popolazione umana a rischi oncogeni mortali. L'uso preventivo di questo metodo, ad esempio, avrebbe permesso

Tab. 2 *Prodotti chimici di importanza industriale cancerogeni per l'animale.*

| Prodotto chimico | Specie per la quale si è rivelato cancerogeno | Possibile esposizione per l'uomo |
|---|---|---|
| **Tetracloruro di carbonio** | **Topo** | **Solvente industriale, sgrassante, impiego nella pulitura a secco, estintore di incendi, fumigante dei cereali; nell'estrazione degli olii** |
| DDT, ELDRIN, DIELDRIN | **Ratto, topo** | **Preparazione del prodotto, insetticida, inquinante degli alimenti, delle acque** |
| **Tiourea e derivati, tioacetamide, acetamide** | **Ratto** | **Preparazione del prodotto, fungicida, conservante dei limoni, uso farmaceutico** |
| **Beta-propiolattone** | **Topo, ratto** | **Virocida, inattivatore dei vaccini antivirus, disinfettante dei locali, del suolo, sterilizzante tessutale, conservazione del plasma sanguigno** |
| **Aminotriazolo** | **Ratto** | **Erbicida** |
| **Aramite** | **Ratto, cane** | **Microbicida** |
| **Carbamati** | **Topo, ratto** | **Erbicida, inibitore della crescita, medicinale.** |
| **Idrossi-8 chinolina** | **Topo, ratto** | **Battericida per adesivi di contenitori di alimenti, ingrediente nella preparazione di contraccettivi e di supposte, nella protezione degli alimenti** |
| **Tween 60** | **Topo** | **Preparazione di emulsioni** |
| **Saffrolo** | **Ratto** | **Aroma** |
| **Idrossisafrolo** | **Ratto** | **Aroma** |
| **p-Fenetolo-urea** | **Ratto** | **Edulcorante** |
| **Ciclamato** | **Ratto** | **Edulcorante** |
| **Dietilenglicole** | **Ratto** | **Solvente, antigelo, preparazione per lacche, inchiostri, adesivi; industria tessile** |
| **Stearato di poliossietilene** | | **Adesivo nella preparazione di prodotti di pasticceria** |
| **Estrogeni naturali e sintetici** | **Topo, ratto, coniglio, cavia, hamster** | **Additivi di alimenti per animali, ingredienti dei cosmetici, contraccettivo, medicinale** |
| **Aflatossina** | **Topo, ratto, trota** | **Contaminante del cotone e delle arachidi, della farina di arachidi, e di altri alimenti infestati da Aspergillus flavus** |
| **Isoniazide** | **Topo** | **Antitubercolare, impiegato anche nella profilassi contro la tubercolosi** |
| **Nitrosamine** | **Ratto, hamster, cavia** | **Produzione industriale, produzione delle idrazine, dei carburanti, di fibre tessili; contaminanti degli alimenti** |
| **Olii e cere del carbone idrogenato per sintesi di Fischer-Tropsch** | **Topo, ratto** | **Fabbricazione di olii, di grassi e di cere minerali, di essenze, di prodotti carbochimici diversi, di lubrificanti e di carburanti** |
| **Carbossimetilcellulosa** | **Ratto** | **Industria dei cosmetici ed alimentare, resine** |
| **Destrano e complessi ferrosi di zuccheri polimerizzati** | **Topo, ratto, coniglio, hamster** | **Lacche, additivo degli alimenti, medicinale, sostituto del plasma** |
| **Polivinilpirrolidone** | **Topo, ratto** | **Lacche, ingrediente dei cosmetici, additivo degli alimenti, medicinale** |
| **Poliuretano** | **Ratto** | **Materie plastiche, resine, materia per protesi, cosmetici ecc.** |
| **Polisiliconi** | **Ratto** | **Lubrificanti, sostituti sintetici dell'amido cosmetico o medicinale, caucciù** |
| **Polimeri del carbone (cellophane, polietilene, polimetracrilato, ecc.)** | **Ratto** | **Materie plastiche, resine, caucciù sintetici, fibre, colori, films, protesi ecc.** |
| **Clorometil-metil-etere e bis-clorometiletere** | **Topo, ratto** | **Industria chimica come prodotto intermedio nelle sintesi organiche, preparazione di resine a scambio ionico** |
| **Berillio** | **Coniglio** | **Estrazione, leghe metalliche con alluminio, rame, magnesio, fabbricazione di tubi fluorescenti, energia atomica** |
| **Cobalto** | **Ratto** | **Preparazione di leghe metalliche col cromo, preparazione di coloranti, estrazione** |
| **Ferro (ossido, come complesso col destrano)** | **Ratto, topo** | **Industria siderurgica** |
| **Selenio** | **Ratto** | **Apparecchi fotoelettrici, manufatti chimici, cavi elettrici, produzione e colorazione di materie plastiche, leghe speciali** |
| **Acetato di piombo** | **Ratto** | **Come mordente** |
| **Cloroformio** | **Topo** | **Industria chimica** |

*Tabella modificata da W.C. Hueper (1972).*

di identificare come sicuramente cancerogeni l'amianto e la β-naftilamina, sostanze di cui invece si è provato l'effetto oncogeno attraverso il mezzo epidemiologico che ha tratto le sue deduzioni basandosi sulla morte di migliaia di operai. Da quanto detto finora, crediamo risulti chiaro come, allo stato attuale, ambedue questi metodi devono essere utilizzati e potenziati contemporaneamente: quello epidemiologico per tenere sotto costante controllo la popolazione e per rilevare eventuali anomale frequenze tumorali riconducibili a cause lavorative, quello sperimentale per un sistematico lavoro di prevenzione primaria e di verifiche mirate sui dati suggeriti dall'epidemiologia.

Il reale problema della prevenzione dei tumori non si esaurisce però certamente con il livello di perfezione che questi due metodi di analisi sapranno raggiungere nell'indicare nuovi possibili agenti cancerogeni. Già da molto tempo infatti, e per alcune sostanze da più di un secolo (tab. 1), è accertata la mortale azione neoplastica, ma questo non è certo servito ad escludere il loro uso dalle lavorazioni industriali. Si vede dunque (come dimostra clamorosamente il caso di Ciriè) che il problema, nella sua dimensione più urgente, non è tanto di ricerca medico-scientifica quanto di mancata volontà di tradurre in concrete misure preventive le ben precise indicazioni che già esistono.

Uno dei quesiti che emerge parlando di tumori da lavoro, è quello della reale dimensione del problema.

Secondo una valutazione compilata in modo restrittivo sui dati mondiali delle neoplasie « professionali » indennizzate dagli Istituti Assicuratori, emerge che l'incidenza del cancro da lavoro sarebbe all'incirca dell'1% di tutti i tumori. Questa stima è certamente in difetto per sua stessa natura: ma anche assumendola come corretta si può dedurre che tra i lavoratori esposti ai carcinogeni industriali parecchie decine di migliaia hanno contratto un cancro da lavoro e per questo sono deceduti.

Dei tumori di lavoro il 75% sarebbe costituito dal gruppo di quelli della cute, il 15% da quelli dell'apparato respiratorio ed il rimanente 10% dai tumori delle vie urinarie, degli organi emopoietici, dell'osso ecc.

*I cancri della cute attribuiti al lavoro* sono il risultato di esposizioni generalmente molto prolungate ad un agente cancerogeno e si localizzano nelle sedi di maggior contatto (più frequentemente palpebre, guance, mento, dietro le orecchie, sul collo, braccia e mani, scroto, coscie ). Questi tumori sono spesso preceduti da alterazioni cutanee croniche. Gli agenti cancerogeni della cute sino ad oggi sicuramente accertati sono i seguenti:

1) arsenico e suoi composti;
2) derivati del carbone, dello schisto, del petrolio, della lignite, del creosoto ecc.;
3) radiazioni solari; ultraviolette;
4) radio, altre sostanze radioattive, radiazioni corpuscolari e raggi X.

L'aumento vertiginoso dei *tumori polmonari* degli ultimi 30-40 anni, che interessa soprattutto i maschi delle popolazioni urbane nei paesi industrializzati, è iniziato in tempi diversi nei vari paesi e la sua progressione è anch'essa diversa da paese a paese.

Questo aumento va di pari passo con lo sviluppo dell'industria e della motorizzazione e coincide anche con il crescente abuso di sigarette. E' chiaro però che l'attribuire un valore esclusivo, come spesso viene fatto, al fumo di tabacco, produce un effetto paralizzante sulla individuazione di altri importanti agenti cancerogeni sia ambientali, sia presenti nell'ambiente di lavoro.

Se il tabacco consumato in Italia da tutta la popolazione dei fumatori si aggira, in un anno, sulle 26.000 tonnellate, non va dimenticato che l'amianto lavorato da 250 operaie in un'unica fabbrica della provincia di Torino va dalle 3 alle 4 tonnellate al giorno, che la produzione mondiale di minerali di cromo è superiore a 4 milioni di tonnellate l'anno, quella di nichel è superiore alle 150.00 tonnellate e che un operaio addetto alla produzione del gas può inalare in 40 ore tanto 3-4 benzopirene quanto è quello presente in 50.000 sigarette (Kreyberg 1954).

Poi bisogna considerare la dose di cancerogeni ai quali un individuo è esposto in un certo periodo, somma questa di tutti i contatti con i cancerogeni, dei loro effetti cumulativi, sinergici ed inoltre bisogna considerare la somma degli effetti di tutta un'altra categoria di sostanze, di per sé non cancerogene, che agiscono simultaneamente, precedentemente o successivamente all'esposizione di un cancerogeno; queste ultime sostanze, largamente presenti, sono i solventi industriali, le sostanze tensioattive, i vari irritanti non specifici (polveri, fumi acidi, nebbie, vapori alcalini, vescicanti) che deprimono i meccanismi di difesa dei tessuti contro l'ingresso del cancerogeno.

Diamo di seguito una lista dei carcinogeni respiratori (modificata da Hueper 1966):

1) cancerogeni respiratori certi: arsenico e composti, asbesto, cromo e cromati, catrame di carbone, olii minerali, isopropilene, iprite, minerali radioattivi;
2) cancerogeni sospetti: berillio, ferro (ossido ed ematite), polvere di legno, gas di scarico di motori a benzina e diesel, amine aromatiche e nitroso amine, carbammati, prodotti di ossidazione di idrocarburi alifatici ed aromatici contenuti nei grassi animali e vegetali, acetilaminofluorene, diclorometiletere;
3) cancerogeni potenziali e cancerogeni aspecifici: polveri minerali e vegetali (che inducono le pneumoconiosi), polimeri, tutti i materiali inalabili (polveri e gas) dotati di attività irritante o tensioattiva (vapori e gas acidi o alcalini, detersivi).

Recentemente in Inghilterra si è stimato che la probabilità di ammalare di *carcinoma delle vie urinarie* tra le persone che manipolano le amine aromatiche è 70 volte superiore a quella del resto della popolazione e che la probabilità di contrarre il carcinoma della vescica è del 100% fra i lavoratori cronicamente esposti.

I *cancerogeni* più importanti per i loro effetti sull'*osso* e sul *midollo* sono le sostanze radioattive, il benzene ed i raggi X.

Nell'industria, tumori dell'osso da lavoro sono stati riscontrati in operaie addette alla verniciatura di insegne con un composto luminoso contenente radio e mesotorio.

Le leucemie da raggi X sono un dato ormai certo sia sul piano epidemiologico che sperimentale.

Reazioni ematiche di natura leucemica costituiscono inoltre

Tab. 3 *Industrie e lavorazioni che espongono all'azione di sostanze riconosciute come cancerogene per l'uomo.*

**1) ARSENICO E SUOI COMPOSTI**
- Estrazione e trattamento dei minerali
- Fabbricazione di composti arsenicali
- Utilizzazione in lavori di pittura, vetreria, concia delle pelli
- Fabbricazione di insetticidi, anticrittogamici, defoglianti, erbicidi, germicidi e loro impiego agricolo
- Industria del ferro silicio e silicomanganese ecc.

**2) NICHEL E SUOI COMPOSTI**
- Produzione del nichel e dei suoi composti
- Produzione di acciai e leghe speciali
- Produzione di accumulatori e apparecchiature elettroniche
- Apparecchi nell'industria alimentare e conserviera
- Processo di craking dei petroli
- Industria tessile ecc.

**3) CROMO E CROMATI**
- Industria estrattiva
- Rivestimento per elettrolisi di parti metalliche
- Tintoria
- Concia delle pelli
- Preparazione di leghe metalliche per acciai inossidabili
- Applicazione come anticorrosivo
- Preparazione di inchiostri, vernici ecc.

**4) ASBESTO**
- Estrazione
- Edilizia (fabbricazione del cemento-amianto Eternit)
- Industria delle materie plastiche
- Industria navale e meccanica (coibentazione)
- Abbigliamento e filatura ecc.

**5) DERIVATI DEL CARBONE, DELLO SCHISTO, DEL PETROLIO, DELLA LIGNITE, DEL CREOSOTO ecc.**
- Distillazione del petrolio, degli schisti o asfalti naturali, della lignite e del catrame
- Raffinerie di olii e del petrolio, officine a gas e cokerie
- Fabbricazione di agglomerati di carbone, di carburanti, di cartoni catramati
- Asfaltatura di strade, preparazione di agglomerati con catrami o bitumi
- Impregnazione di legnami con sottoprodotti oleosi, utilizzazione dell'antracene, del creosoto e dei loro derivati
- Pittura o catramatura di superfici, di mura o di carte da copertura
- Fabbricazione del nero di carbone
- Impiego di carburanti o lubrificanti per motori (cancro dei rivenditori)
- Impiego di olii minerali (olii da taglio, olii solubili ecc.)
- Conduttori, pulitori di forni ecc.
- Lavorazioni di manutenzione e di carico di peci
- Spazzacamini
- Fabbriche di nero fumo, di pittura, e di inceratura ecc.

**6) ISOPROPILENE**
- Trasformazione di isopropilene in isopropanolo
- Produzione di materie plastiche

**7) GAS MOSTARDA (iprite)**
- Fabbricazione di gas di guerra

**8) BENZOLO**
- Estrazione per distillazione frazionata del carbon fossile e di alcuni petroli
- Solvente nella preparazione di mastici nell'industria della gomma, nei calzaturifici, nelle fabbriche di oggetti impermeabili, linoleum ecc.
- Diluzione delle vernici cellulosiche
- Industria rotocalcografica ecc.

**9) DERIVATI NITRATI ED AZOTATI DELLE AMINE AROMATICHE**
(naftilamina, benzidina, amino 4-difenile, auramina)
- Fabbricazione ed impiego dei coloranti
- Industria della gomma (vulcanizzazione)

**10) RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE**
- Esposti in modo cronico a luce solare e raggi ultravioletti (pescatori, agricoltori, operai addetti alla costruzione e manutenzione delle strade, lavorazione in camere sterili ecc.)

**11) RADIAZIONI X**
- Applicazioni commerciali, industriali e sanitarie della radiografia e radioscopia

**12) RADIO, SOSTANZE RADIOATTIVE E RADIAZIONI CORPUSCOLARI**
- Persone addette all'assemblaggio di oggetti contenenti questi agenti
- Pittura con prodotti fosforescenti contenenti radio e mesotorio
- Terapia al radio o alle radiazioni gamma
- Utilizzazione di apparecchiature di misura o di verifica contenenti sostanze radioattive
- Utilizzazione di radiazioni ionizzanti negli ospedali, cliniche, dispensari, gabinetti dentistici, centri radiologici e centri anticancro
- Radiografie industriali
- Preparazione di prodotti chimici e farmaceutici radioattivi
- Utilizzazione del mesotorio
- Lavoratori delle miniere di cobalto e uranio

un rischio documentato per gli operai esposti all'inalazione di vapori di benzene.

Per quanto riguarda il nostro Paese, non è possibile dare alcuna risposta al quesito sulla reale dimensione del cancro da lavoro. Indicazioni valide non vengono fornite né dal Notiziario Statistico dell'INAIL (l'Ente cui compete il risarcimento di questa forma di malattia) né da altre fonti di informazione statistica. Oggi non siamo in grado quindi di sapere quanti dei circa 150.000 tumori, su cui ogni anno la medicina italiana esercita le sue capacità descrittive, siano correlati con le sostanze cancerogene presenti nell'ambiente di lavoro, poiché tutti i cancri professionali non riconosciuti come dovuti al lavoro si iscrivono attualmente nella lista dei cancri di origine non conosciuta.

Per una corretta valutazione delle dimensioni del problema va sottolineato che i cancerogeni industriali sono anche frequentemente all'origine di cancri non professionali. Essi infatti vengono immessi nell'aria, nelle acque o nel suolo, contribuendo all'aumento di cancerogeni nell'ambiente.

La prova dell'esistenza di tumori non professionali che trovano nell'industria la loro origine, è fornita dai tumori detti « di vicinanza », che colpiscono gli abitanti di zone fortemente inquinate da effluenti industriali.

Fenomeno analogo è quello dei « cancri familiari » osservati fra i membri di famiglie di lavoratori esposti a cancerogeni, portati a casa con gli abiti contaminati da queste sostanze.

I cancerogeni entrano inoltre a far parte di un'altra fonte di inquinamento. Infatti l'impiego terapeutico di certi cancerogeni industriali ed il loro rilevamento sempre più frequente negli alimenti, nei cosmetici, nelle gomme, nei prodotti in amianto, negli anticorrosivi, nelle paste da pulitura, nelle lacche, nelle vernici, nei pesticidi ed in altri tossici commerciali indicano nuove vie supplementari alla propagazione di questi agenti nell'ambiente umano.

La vastità del problema dell'immissione nel mercato di sostanze chimiche, con possibilità di diffusione, di interazione e di potenziale azione patogena praticamente sconosciute, emerge da valutazioni quali quella della *Food and*

*Drug Administration* (l'Ente che sovraintende negli USA all'uso di sostanze medicinali ed alimentari) che stima pari a mezzo milione le sostanze chimiche cui l'uomo è esposto, o quella di A. Hollander, Presidente della Società dei mutageni ambientali, secondo cui ogni anno l'industria mondiale immette nel mercato circa 30.000 prodotti chimici; senza che sia dato sapere quante di queste sostanze e in che modo esercitino una azione cancerogena sull'uomo.

E' chiaro, a questo punto, che le dimensioni del problema sono ormai tali da coinvolgere, nella sua potenziale pericolosità, anche tutto l'ambiente esterno e non solo più la fabbrica. Questo dato di fatto non deve però essere valutato in una astratta visione ecologica ma rafforzare e diffondere la coscienza che è la fabbrica il nucleo reale dello scontro anche per questo nuovo attentato alla salute di tutti.

Il fatto che il processo produttivo abbia ormai dimensioni tali da far divenire nocivo anche l'ambiente circostante, impone, con ancor più urgenza del passato, una strategia di intervento complessivo che, da una parte evidenzi la responsabilità della logica produttiva capitalistica e contemporaneamente punti sulla classe operaia come naturale e storico antagonista del sistema capitalistico e raccolga sotto la sua direzione tutte le forze disponibili ad affrontare radicalmente il problema.

In questa sua lotta la classe operaia dovrà appropriarsi sempre più di strumenti tecnici conoscitivi avanzati, nella piena consapevolezza che — essendo i metodi di indagine attualmente disponibili, del tutto parziali, come documentato sopra — l'uso di questi dati e di queste conoscenze deve essere solo un primo momento nella lotta contro la nocività.

Ancora una volta, il problema reale della prevenzione del rischio oncogeno, si pone in termini di rapporti di forza, sia per quanto riguarda la sostituzione delle sostanze riconosciute cancerogene, sia per quel che concerne il controllo sulla potenziale pericolosità di nuove sostanze introdotte nei cicli produttivi.

E ciò riconosce ed indica l'unica forza risolutiva nella capacità della classe operaia di farsi carico di tutti i problemi generati dallo sviluppo del sistema capitalistico e di creare, nello sforzo di risolverli, momenti concreti e reali di cultura e scienza alternative.

Per contribuire a questo processo di appropriazione scientifica proletaria e per fornire indicazioni concrete alla linea politica che è stata già espressa dal movimento operaio, pensiamo sia utile far conoscere il seguente elenco (tab. 3), di sostanze sicuramente cancerogene per l'uomo, le quali vengono quotidianamente usate in fabbrica da migliaia di operai, molti dei quali probabilmente ignorano la reale portata del rischio a cui sono sottoposti.

---


Alcune pubblicazioni contenenti ulteriori dati e la bibliografia citata in questo articolo:

Chahinian P.H. e Chretien J., *Fréquence actuelle du cancer bronchiques. Domnées épidémiologique et facteurs étiologiques,* La Revue du practicien, n. 13, p. 1113, 1973.

Dinman B.D., *Les cancers professionels. Problémes actuels et futures,* Praventivemedizin, n. 6, p. 331, 1972.

Hueper W.C. e Comwaj W., *Chemical Carcinogenesis and Cancers,* C.C. Thomas Spriengfield, Illinois 1965.

Scott S., *Carcinogenic and Chronic Toxic Hazards of Aromatic Amines,* Elsevier Comp., Amsterdam 1962.

Thuhaut R., *Essay d'inventaire de agens chimiques à potentialité cancérogène utilizés dans l'industrie,* Note numero 748-64-71, Cahiers de notes documentaires, n. 64, 261, 1971.

W.H.O.-IARC, *Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man,* voll. 1-2-3, International Agency for Research on Cancer, Lyon 1972.

*24th Conferences of British occupational Hygiene Society,* Londra 19 maggio 1971, in *The Annals of Occupational Hygiene,* vol. 15, n. 1, aprile 1972.


# Anche queste sono cancerogene

*La tavole pubblicate alle pagine 25, 26 e 28 sono aggiornate allo stato attuale delle conoscenze ma non della realtà. Crediamo che — per la loro comprensività e comprensibilità — possano essere utili a quanti, nell'ambito di lavoro e di vita, sono esposti all'azione cancerogena delle sostanze chimiche e degli agenti fisici ivi elencati.*

*Ma avvertiamo che* questo elenco non è completo né può esserlo. *Perché, di anno in anno, se non di mese in mese, si scopre la cancerogenicità di altre sostanze ed agenti che, di giorno in giorno, vengono introdotti nella produzione e nel consumo* senza preventivi adeguati controlli *della loro capacità a produrre tumori.*

*Quando ci se ne avvede, per qualcuno — quanti? — è troppo tardi. Ma per qualcun altro non è mai troppo tardi per avvedersene.*

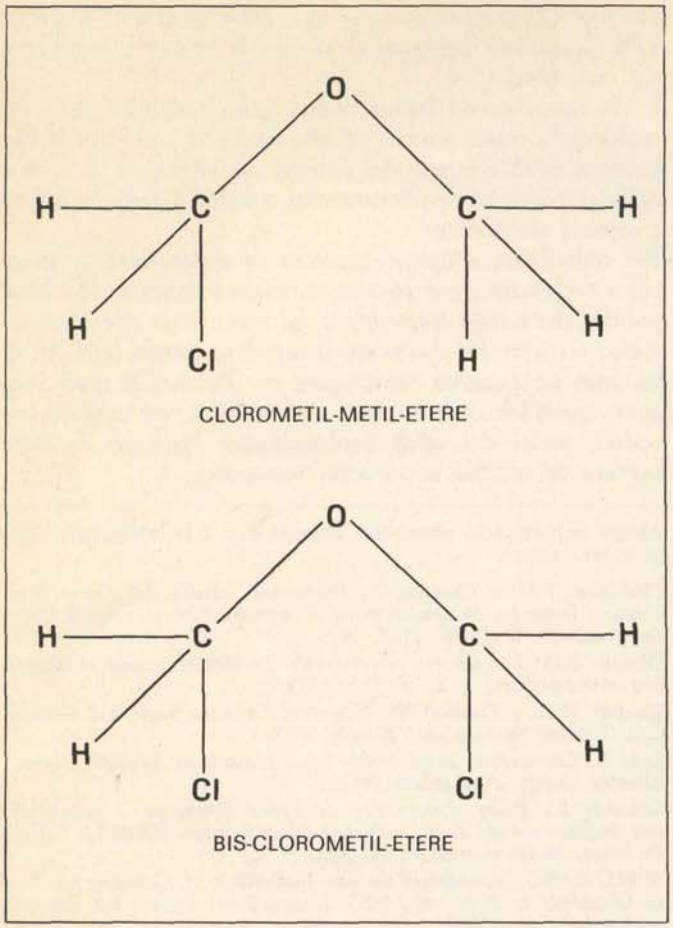
*La sostanza di questa affermazione è confermata dalle due notizie che seguono e che informano di* altre *sostanze cancerogene, segnalate rispettivamente nel '73 e nel '74. Una ci viene da un Consiglio di Fabbrica, l'altra dall'interno di un laboratorio di ricerca.*

## CMME e BCME

Per quanto riguarda la identificazione degli agenti chimici « le sostanze prodotte e lavorate nella industria sono innocue per gli operai, fino a prova contraria ». E la prova, il più delle volte, si fa sulla pelle degli stessi operai. Quanti ammalati e quanti morti hanno fornito le « prove » di ciò che è riassunto in tre pagine di questo numero? E da quanti anni, per quanti casi, si è cercato di nascondere o di non vedere le « prove » allineate nelle corsie e nei cimiteri?

La classe operaia, lungamente ingannata, ha ormai capito che non può delegare ad altri la tutela della sua salute e impara a difenderla da sè anche con le armi scientifiche delle quali oggi viene appropriandosi.

Il Consiglio di Fabbrica della Montedison di Castellanza (Varese) ha trovato in una recente pubblicazione straniera la segnalazione delle proprietà altamente cancerogene di una sostanza usata nel ciclo produttivo di quella fabbrica e di altre dello stesso gruppo, come la DUCO-Montedison di

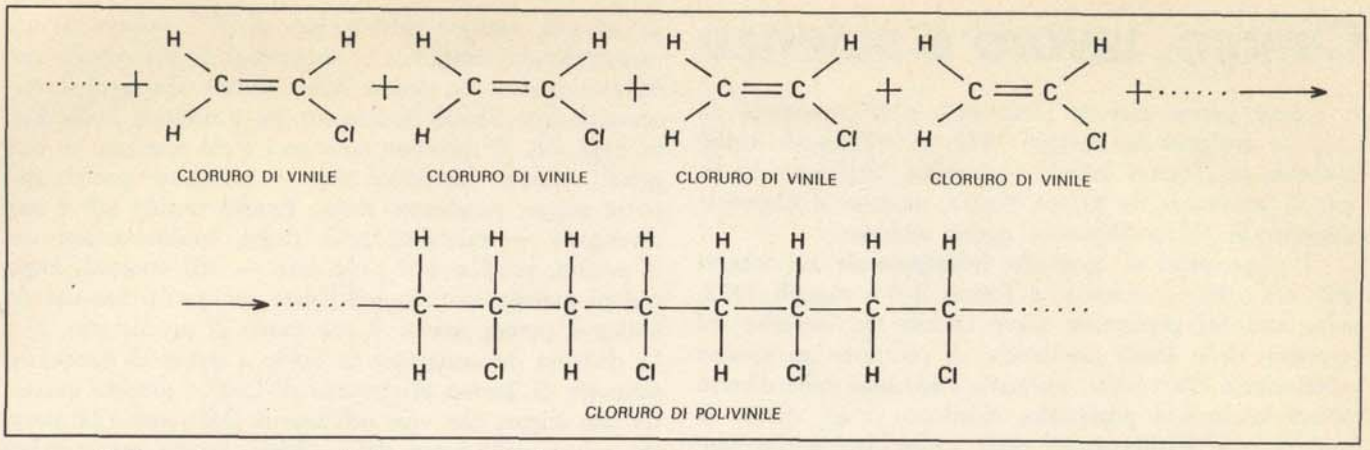



Codogno (Milano).
Questa sostanza, che non figura ancora in nessuna tabella elencante gli agenti cancerogeni per l'uomo, si chiama CMME (ovvero: cloro-metil-metil-etere) ed è molto impiegata nell'industria chimica per le sintesi organiche e per la preparazione delle resine a scambio ionico. Ancora più cancerogeno è il BCME (bis-cloro-metiletere) che è di solito presente come impurità (dal 6 all'8%) nel CMME. Basta *una* parte di BCME ogni *dieci milioni* di parti di aria inalata per produrre un'alta frequenza di tumori negli animali da esperimento. E basta che in un ambiente umido si combinino vapori di acido cloridrico e formaldeide perché si formi del BCME. E, infine, è bastato a 14 operai dello stesso reparto dove mescolavano formaldeide, alcool metilico e acido cloridico in due vasche da 3800 litri per la sintesi di CMME, perché gli venisse a tutti il cancro polmonare che li ha portati a morte.
Risulta che questi operai si erano abituati a « considerare una buona giornata quella in cui si doveva abbandonare soltanto tre o quattro volte il reparto, su un turno di otto ore, a causa dei vapori irrespirabili ».
Queste notizie si trovano in riviste medico-scientifiche [1] che non mancano nelle biblioteche delle cliniche universitarie. Quanti medici specialisti le conoscono o possono conoscerle? Praticamente tutti. Quanti operai? Praticamente nessuno. La tragica storia di Cirié — che è poi una sola tra tante — insegna molto chiaramente che cosa succede quando queste cose le sanno soltanto i « tecnici della salute » ma non le sanno coloro che vengono costretti a sacrificare la loro salute alla « tecnica ».
Pertanto il Consiglio di Fabbrica della Montedison di Castellanza ha aperto una vertenza con la direzione. Non chiede soltanto che il CMME e il BCME siano eliminati da quello stabilimento o da un altro: vuole, a buon diritto, un'indagine clinica periodica e permanente sui lavoratori recentemente e precedentemente esposti; e vuole l'eliminazione di tali sostanze da *qualsiasi* tipo di lavorazioni con una conversione di queste ultime in modo tale da garantire insieme lavoro e salute, respingendo la falsa alternativa padronale. Perché non ne siano più minacciati e colpiti tutti gli operai: anche quelli che, in altre sedi e fabbriche, non saprebbero o potrebbero ancora intraprendere proprie iniziative per la difesa della salute.

[1] Figueroa W.C., Raszkowski R. e Weiss W., *Lung cancer in chloromethyl methyl ether workers,* The New England Journal of Medicine, 24 maggio 1973, p. 1096.
Nelson N., *Carcinogenicity of halo ethers,* The New England Journal of Medicine, 24 maggio 1973, p. 1123.
Laskin S., Kuschner M., Drew R.T. et al., *Tumours of the respiratory tract induced by inhalation of bis (chloromethyl) ether,* Arch. Environ. Health, 22, 663, 1971.

# Cloruro di vinile

Il cloruro di vinile è il composto di partenza per la preparazione di una grande quantità e varietà di materiali plastici a base di cloruro di polivinile o PVC. Il cloruro di vinile è volatile (bolle a — 14 °C) ed è ottenuto dalla deidroclorurazione del dicloroetano per riscaldamento a 250-300 °C, meglio sotto azione di soda caustica. Un'idea dell'ordine di grandezza della produzione di cloruro di vinile si può avere dal fatto che negli USA se ne producevano circa 200.000 tonnellate già ventanni fa e che la Montedison (*La Stampa,* 13 dicembre 1973) ha prodotto 151.656 tonnellate di cloruro di polivinile nei primi undici mesi del 1972 e 219.005 tonnellate nei primi undici mesi del 1973, con un aumento del 44,4%. La Montedison non è l'unica industria italiana che produce cloruro di polivinile.
Le prime osservazioni di un effetto tossico sui lavoratori esposti al cloruro di vinile sono probabilmente del 1957, quando vennero segnalati casi di angioneurosi spastica (un grave disturbo della circolazione dovuto a spasmo dei vasi sanguigni) in lavoratori esposti al monomero durante il processo di polimerizzazione. Successivamente ci sono state almeno otto comunicazioni scientifiche che hanno descritto casi di acro-osteolisi (un processo degenerativo delle falangi delle dita che involve la decalcificazione delle ossa) in operai addetti alla polimerizzazione del cloruro di vinile. I casi di acro-osteolisi sono stati visti in operai esposti a concentrazioni particolarmente elevate, fino a 2.000 parti per milione e oltre, e in particolare in operai addetti alla periodica pulitura delle autoclavi una volta terminato il processo di polimerizzazione. Altre comunicazioni hanno segnalato casi di epatomegalia, disturbi della funzione epatica, sindrome astenica e di angioneurosi spastica a livelli di esposizione fra le 10 e le 300 parti per milione.
Le osservazioni sperimentali, e le prime risalgono al 1961,




avevano indicato la presenza di degenerazione del fegato e del rene in ratti e del fegato in conigli esposti a concentrazioni di 200-500 parti per milione. Nel 1970 un'altra serie di esperimenti nei quali ratti venivano esposti a concentrazioni più elevate (30.000 parti per milione) aveva rivelato la presenza di alterazioni ossee dalle zampe di natura simile a quelle già riportate anni prima in operai impiegati nella lavorazione del cloruro di vinile. Questo stesso studio sperimentale aveva poi rivelato (1972) dei reperti ancora più preoccupanti e cioè la comparsa nei ratti esposti di tumori in tre localizzazioni diverse: carcinomi della pelle, carcinomi del polmone e osteocondromi delle ossa. In sintesi era noto che il cloruro di vinile è tossico nell'uomo e in particolare in chi, per ragioni professionali, vi è esposto a concentrazioni relativamente elevate e per periodi lunghi; è tossico in almeno due specie animali dove produce effetti simili a quelli riscontrati nell'uomo; è cancerogeno nei ratti.

Oggi si sa qualcosa di più e di più grave. Il 28 gennaio 1974 è stata data notizia[1] che 3 casi mortali di una rara forma di tumore epatico (angiosarcoma) sono stati riscontrati in un gruppo di lavoratori addetti alla polimerizzazione di cloruro di vinile per la preparazione di resine sintetiche. E' stata la direzione stessa della fabbrica, la B.F. Goodrich Co. di Louisville, Kentuky, USA, che ha comunicato il fatto alle autorità sanitarie federali[2], specificando che il primo caso di tumore si era verificato nel 1971. Quasi contemporaneamente un altro caso di angiosarcoma del fegato in un operaio addetto alla lavorazione del cloruro di vinile è stato segnalato in Inghilterra. Ovviamente ora si inizieranno ricerche e dibattiti per dimostrare incontrovertibilmente la relazione causale fra esposizione a cloruro di vinile e l'insorgenza di questo tipo di tumore.

Ci sono diversi tipi di azione che possono essere iniziate senza indugio: 1) la verifica della sicurezza della lavorazione perché sia eliminata la possibilità che gli operai siano esposti al cloruro di vinile; 2) il censimento degli operai che sono stati esposti al cloruro di vinile cercando di identificare il livello e la durata dell'esposizione e allo stesso tempo la presenza di effetti tossici che possono essere adeguatamente curati; 3) mantenere una vigilanza continua perché non si ripeta per il cloruro di vinile quanto si è verificato per la β-naftilamina e la benzidina, che cioè in alcuni paesi e in alcune fabbriche vengano prese misure protettive o addirittura la lavorazione delle sostanze cancerogene sia sospesa, mentre in altri paesi e in alcune fabbriche la lavorazione continui con la medesima assenza di misure protettive.

[1] *Cancer deaths among PVC Workers Cause Concern,* Chemical and Engineering News, 28 gennaio 1974.

[2] Nello stesso articolo della rivista americana è scritto testualmente: *« Bisogna riconoscere alla B.F. Goodrich Co. il merito che il suo allarme volontario rappresenta il primo caso in cui una segnalazione di questo tipo sia mai stata fatta da una industria all'Istituto Nazionale per la Igiene e Sicurezza del Lavoro, su un serio problema di salute ».*

MONTEDISON

COMUNICATO
ALLA CLIENTELA
DI MATERIE PLASTICHE

Per il 1974 Montedison si impegna a fornire ai propri clienti i quantitativi di materie plastiche necessari a consentire un regolare proseguimento delle loro attività produttive.

Montedison sente però il dovere di avvisare che non potrà soddisfare:

- gli acquisti che hanno per scopo un accumulo anormale di scorte;
- gli acquisti a carattere speculativo;
- gli acquisti in sostituzione dei quantitativi di materie plastiche di produzione italiana che si rivolge ai più remunerativi mercati europei ed extra-europei o dei quantitativi che i produttori stranieri non ritengono in questo momento conveniente destinare all'Italia.

**Materie plastiche vendute dalla Montedison in Italia nel 1972 e nel 1973**

| prodotti | quantità consegnate nel 1972 (gennaio – novembre) tonn. | quantità consegnate nel 1973 (gennaio – novembre) tonn. | in più nel 1973 rispetto al 1972 (per 11 mesi) % |
|---|---|---|---|
| polietilene b. e m. densità | 107.203 | 161.820 | + 50,9 |
| polietilene alta densità | 39.068 | 43.580 | + 11,5 |
| polipropilene (granuli) | 42.306 | 62.573 | + 47,9 |
| cloruro di polivinile | 151.656 | 219.005 | + 44,4 |
| polistirolo | 77.393 | 98.689 | + 27,5 |
| Totale | 417.626 | 585.667 | + 40,2 |

In basso a destra: *Da « La Stampa » del 13 dicembre 1973: come si vede il cloruro di polivinile è la sostanza prodotta in maggior quantità della Montedison nel 1973.*

# Cancro, lavoro e scienza

A Torino, grosso comune piemontese a 15 chilometri da Cirié, si svolgeva nel maggio 1972 un « Simposio Internazionale sui Tumori delle vie urinarie ». Nel corso dei lavori fu presentata da Ettore Mattea, urologo all'Ospedale Maggiore di Milano-Niguarda, questa mozione:

1. I partecipanti al Simposio Internazionale sui tumori delle vie urinarie, tenutosi a Torino il 5-6 maggio 1972, preso atto del persistente grave rischio che incombe sui lavoratori delle amine aromatiche di contrarre un tumore professionale alla vescica, malgrado l'adozione delle diverse misure tendenti a prevenirlo, chiedono venga vietata la produzione e l'utilizzazione delle amine aromatiche cancerogene (alfa e beta-naftilamina, benzidina e 4-aminodifenile) e di ogni sostanza che le contenga.
2. Tenuto conto inoltre che i lavoratori entrati già in contatto con tali cancerogeni possono andare incontro alla insorgenza di tumori vescicali anche decenni dopo l'allontanamento dal lavoro rischioso, chiedono che il riconoscimento della malattia professionale, attualmente limitato a 10 anni dalla cessazione del lavoro, venga esteso a tutta la vita.

Ma tale mozione non fu né discussa né votata perché la Presidenza ritenne che un simposio patrocinato dall'Agenzia Internazionale delle Ricerche sul Cancro dell'Organizzazione Mondiale della Sanità non dovesse fare raccomandazioni riguardanti disposizioni di legge a livello nazionale. Nazionale era, invece, il Congresso della Società Italiana di Urologia nel settembre dello stesso anno a Roma. Rivolgendosi dal pubblico alla tavola rotonda di studiosi che discutevano sui tumori della vescica, lo stesso Ettore Mattea chiese un pronunciamento sull'opportunità dell'esame cistoscopico come controllo periodico degli operai addetti alle lavorazioni di coloranti cancerogeni. Ma il prof. U. Bracci, « moderatore » della tavola rotonda, presidente della Società Italiana di Urologia, direttore della Clinica Urologica dell'Università di Roma, curatore di prostate pontificie e presidenziali, giudicò che il problema fosse di natura sindacale (!) e che non toccasse a un congresso medico occuparsene.

Sono anche fatti di questo genere — quando la cruda e semplice realtà di *« un operaio che piscia sangue perché ha un tumore nella vescica »* diventa *« un'ematuria macroscopica da neoplasia papillomatosa al trigono di Lieutaud, perizianda per pretesa origine professionale ai sensi dell'elenco integrativo della legge... »* e, quindi, si tratta di un problema nazionale se il congresso è internazionale ancorché medico e di un problema sindacale se il congresso è medico ancorché nazionale — che spiegano l'apparente discrepanza tra due dati di grande interesse e di uguale attendibilità.

Da una parte si stima [1] che l'80% di tutti i tumori siano di origine ambientale, con particolare riferimento agli agenti oncogeni, chimici e fisici presenti nell'ambiente di lavoro e da questo effondentisi all'esterno. Dall'altra si constata [2] che sono soltanto l'1% dei tumori ad essere riconosciuti fiscalmente come prodotti da cause professionali. Questo enorme intervallo, tra una corretta generalizzazione ed una concreta verifica, non ne fà i termini di una contraddizione ma indica le dimensioni di una censura preventiva operata dal potere sulla scienza: alla quale è concessa qualche libertà di discorso ma è richiesta l'obbedienza degli atti. E' concesso nelle sedi a ciò riservate — congressi, simposi, accademie, etc. — formulare ipotesi, proporre teorie, presentare stime. Purché restino tali e non divengano — calandosi nella realtà, confrontandosi con la pratica, verificandosi nelle cose — atti concreti, imputazioni precise, mutazioni richieste per quella cosa che definisce il potere stesso: il suo modo di produzione.

La distanza dal congresso di Tokio a quello di Roma, dal simposio di Torino al cimitero di Cirié è proprio questa: tra una scienza che vive nell'assenza dell'uomo e un uomo che muore nell'assenza della scienza. Perché questa è ben presente e sicura di sé quando nell'ambito del suo discorso separato parla autorevolmente di cancerogenicità generale dell'ambiente, ma si fa subito assente ed eccepisce la sua stessa competenza, non appena è chiamata a scoprire i fattori di quella cancerogenicità in questa fabbrica o in questo territorio, a riconoscerne gli effetti in questo operaio o in questa popolazione. Cui, molte volte, nemmeno la malattia e la morte basterà per farsi rappresentare in quel sottostimato 1% dei cancri da lavoro.

Si capisce, allora, perché il tanto pubblicizzato impegno della scienza capitalistica per la lotta contro il cancro tenda oggi a trasformare autentici temi di ricerca in altrettanti miti di persuasione: il « virus cancerogeno » come fattore naturale del quale a tutti può toccare la sventura ma a nessuno la responsabilità; il « farmaco nuovissimo » che permette di vendere altre sostanze con nuovi profitti anziché rinunciare ai profitti di quelle che producono vecchi tumori; la « diagnosi precoce » che dà all'uomo la speranza della prevenzione ed al sistema la certezza della conservazione. Si capisce come questa diagnosi non avrebbe protetto gli operai di Cirié, come la loro salvezza non sarebbe stata in quel farmaco. Si capisce come il loro non fosse un cancro da virus ma un cancro da capitale, nella occasionale fattispecie delle amine aromatiche. Si capisce come il cancro da lavoro, pur nella accezione più generale del termine, non sia, a sua volta, che un caso particolare di una patologia da lavoro che si esprime in malattie diversissime per sede, natura e gravità.

Ed è facile dire che si capiscono molte altre cose. Ma preferiamo anticipare che su questi temi torneremo in una altra occasione.

Già ora, però, rileggendo i materiali qui raccolti e soprattutto il documento degli operai dell'IPCA, vogliamo dire che ne emerge per noi — oltre l'angoscia e l'indignazione — la indicazione positiva di quale possa e debba essere l'impegno autentico del tecnico e del medico che vogliano riaffermare la loro lealtà all'uomo: sottrarsi al comando politico che ne avvilisce anche l'intelligenza scientifica; porsi nell'esperienza della classe per apprenderne la profonda lezione; liberare nella sua la loro capacità di conoscenza e di trasformazione. (*g.a.m.*)

[1] Haddow A., *Conferenza d'apertura al IX Congresso Internazionale del Cancro,* Tokyo 1966.
[2] Carnevale F. e Valsecchi M., *questo numero,* p. 27.