

CANCEROGENI – Classificazione

Fonte: wikipedia

Poiché le varie metodologie di classificazione degli agenti cancerogeni riguardano principalmente sostanze, per **carcinogeno**, soprattutto se usato come sostantivo, si intende una sostanza o una **molecola** che provoca il **cancro**.

A livello internazionale, l'*International Agency for Research on Cancer* **IARC**, agenzia dell'**Organizzazione mondiale della sanità** (OMS) classifica i carcinogeni noti in 4 gruppi:

- **Gruppo 1:** l'agente (composto) è **sicuramente cancerogeno** per l'uomo. Le circostanze di esposizione danno luogo a esposizioni che sono cancerogene per l'uomo.
- **Gruppo 2A:** l'agente (composto) è **probabilmente cancerogeno** per l'uomo. Le circostanze di esposizione danno luogo a esposizioni che sono probabilmente cancerogene per l'uomo.
- **Gruppo 2B:** l'agente (composto) è **forse cancerogeno** per l'uomo. Le circostanze di esposizione danno luogo a esposizioni che forse sono cancerogene per l'uomo.
- **Gruppo 3:** l'agente (composto o circostanza di esposizione) **non è classificabile** in base alla sua cancerogenicità per gli uomini.
- **Gruppo 4:** l'agente (composto) è probabilmente **non cancerogeno** per l'uomo.

Altri sistemi classificatori

Altri sistemi classificatori sono:

- Classificazione della *UE* (direttiva 93/21/UE)
- Classificazione della *Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale* (CCTN) del **Ministero della Salute** italiano
- Classificazione dell'*Environmental Protection Agency* (EPA), negli **Stati Uniti d'America**
- Classificazione del *National Toxicological Program* (NTP), negli Stati Uniti d'America
- Classificazione dell'*American Conference of Governmental Industrial hygienists* (ACGIH) negli Stati Uniti d'America

Carcinogeni chimici

I carcinogeni chimici possono essere divisi in due gruppi: *carcinogeni primari* (reagiscono direttamente con il **DNA**); *carcinogeni secondari* (hanno prima bisogno di essere attivati). L'attivazione dei carcinogeni secondari può avvenire spontaneamente o essere mediata da un **catalizzatore enzimatico**. Un carcinogeno può subire anche una inattivazione con conseguente escrezione.

Nella successiva sezione sugli **agenti alchilanti** si vedrà quale importante ruolo abbiano i **citocromi P450** nei processi di detossificazione. A tale proposito va fatta chiarezza, in quanto questi enzimi sono comunemente definiti come una lama a doppio taglio. Tanto è vero che hanno capacità detossificanti, tanto è vero che possono attivare un processo radicalico su una molecola non tossica rendendola dunque propensa ad avviare il processo di **carcinogenesi**. Un esempio è la **dimetilnitrosurea** che, causa l'ossidazione da parte del citocromo P450, si trasforma nella sua specie radicalica. Questa molecola instabile (i radicali sono molecole reattive per definizione) può essere inoltrata verso una via di attivazione **carcinogenesi**, oppure per una via di detossificazione.

Agenti alchilanti

In questa categoria sono compresi circa 1/5 dei carcinogeni conosciuti. Sono così chiamati in quanto in grado di aggiungere **catene alchiliche** al **DNA**. Possono essere discriminati in due gruppi: **elettrofili** diretti (carcinogeni primari); precarcinogeni (2°). Oltretutto, i carcinogeni primari (1°) possono essere suddivisi in mono- o di-funzionali. Questa discriminazione è fatta sulla base di una loro possibile propensione; cioè riuscire o non riuscire a legare due molecole contemporaneamente, siano esse due proteine, due acidi nucleici oppure una proteina con un acido nucleico. Grossa importanza va data al ruolo degli **enzimi** facenti capo alla famiglia dei citocromi P450. Questi catalizzatori, abitanti del nostro fegato, sono una famiglia di 50 enzimi. Sono delle **monossigenasi**, dunque in grado di portare avanti reazioni di ossidazione a carico delle catene alchiliche. I citocromi P450 hanno una tasca idrofobica che funge da sito reattivo in cui vengono racchiuse le catene alchiliche delle molecole tossiche. Ossidandole permettono una loro solubilizzazione ed una conseguente espulsione.

Esempio di ossidazione da parte del cit-P450

Il **toluene** è una molecola tossica, anche se meno del **benzene**. Questa sua minor tossicità è data proprio dall'azione che il cit-P450 ha su di lei. Accade infatti che il toluene $\text{CH}_3\text{-Ph}$ viene ossidato ad alcol, di qui ad aldeide, ad acido carbossilico e dunque liberato.

Alcuni carcinogeni chimici **3-metil-1-fenilatrastina** - precarcinogeno

- **Dimetilnitrosammina** - precarcinogeno
- **Dimetilatrastina** - precarcinogeno
- **Metilnitrosurea** - precarcinogeno
- **Iprite** - carcinogeno bifunzionale
- **Nicotina** - precarcinogeno

Gli studi appresso riportati sono stati tratti da **Pubmed** (1° motore di ricerca globale di medicina) e **ASMAC** associazione che compila i **registri delle malformazioni neonatali**.

Fonte: <http://spazioinwind.libero.it/claudioitaliano/cancerogeni.htm>

Si riportano appresso una serie di studi ed osservazioni varie che dimostrano il ruolo giocato dall'esposizione nel tempo agli idrocarburi, e ciò accade nei lavoratori dell'industria del petrolchimico e nella gente comune, specie i bambini, che vengono esposti continuamente a questi inquinanti.

Dalle righe che appresso potete leggere da voi ed apprezzare emerge a chiare lettere il ruolo degli idrocarburi che sono responsabili in vitro di un incremento dell'espressività del citocromo p450 e della trasformazione in senso neoplastico di cellule del tipo C3H10T1/2. Inoltre nell'articolo che seguita, si parla del ruolo giocato dal benzene nella genesi delle leucemie e si dimostra che esso è alla base del rischio di contrarre **leucemia mieloide acuta**, e leucemie croniche oltre che di linfomi, rischio che si accresce nei lavoratori assunti da tempo e che avevano 30 anni al momento dell'assunzione. Infine seguono le tristi osservazioni degli incrementi di malformazioni nei bambini di Augusta e Priolo, dal registro ASMAC, che poi comunica i dati al Ministero della Sanità.

Ovviamente parliamo di sostanze che inaliamo tutti i giorni dai veicoli a scoppio e dai fumi delle industrie, specie se non vengono rispettati i limiti e, comunque, anche i figli dei signori delle industrie e gli stessi industriali ammalano di cancro, non solo i poveri comuni cittadini! Chi vi scrive deve amaramente constatare negli anni un aumento dell'incidenza di leucemie e linfomi nell'hinterland milazzese, ma poichè non possiede le cifre esatte, deve tacere come uomo di scienza. Tuttavia da studi condotti seriamente altrove, come ad Augusta e Priolo, il danno c'è e si vede, specie sulle nuove generazioni, con malformazioni cardiache e della sfera genitourinaria (epispadia ecc.)Speriamo che a Milazzo non sia così, e che Iddio ci aiuti!

Stilata la lista nera degli agenti cancerogeni

Fonte IARC



36 prodotti, 11 miscele, 13 fattori di esposizione professionale. E' la lista nera di agenti cancerogeni, stilata dall'IARC (International Agency for Research on Cancer), l'agenzia internazionale facente capo all'OMS per ciò che riguarda la ricerca sul cancro. Leggendo i dati dell'IARC, non mancano però le assoluzioni di prodotti o sostanze ingiustamente accusati di essere cancerogeni: ad esempio il caprolattame, sostanza usata per produrre i filati sintetici, e la saccarina, classificati come “cancerogeno poco probabile” mentre i dolcificanti ciclammati, le fibre acriliche, il poliuretano e polietilene, il pesticida Malathion, l'atrazina fanno tutti parte della lista degli agenti solo “possibilmente cancerogeni”. Per l'aspartame invece, accusato di provocare tumori cerebrali, il giudizio rimane sospeso fino alla fine dell'anno, quando cominceranno ad essere pubblicati gli esiti dei primi test.

La ricerca non sarà condotta sui topi, in quanto con sostanze come la saccarina i risultati delle analisi non sono stati confermati sull'uomo. Verranno invece utilizzati i test in vitro, considerato un sistema più affidabile, fatta eccezione per i **campi elettromagnetici a bassissima frequenza** per i quali verranno utilizzati topi scelti tra quelle specie con organismo più simile a quello umano. Dall'anno prossimo cominceranno i test per sapere se la vicinanza a **tralicci dell'alta tensione** provoca leucemie infantili o linfomi. Per quanto riguarda l'esposizione a **campi elettromagnetici a bassa frequenza**, e quindi sono compresi anche i telefoni **cellulari**, è stata scelta la classificazione “probabile cancerogeno debole”, insieme a **gas di scarico di benzina, composti di piombo e Ddt**.

Nella categoria dei “probabili cancerogeni forti” sono stati inseriti: **steroidi anabolizzanti, gas di scarico diesel, raggi di lampade solari, formaldeide e acrilamide**. Per quanto riguarda l'acrilamide, prodotto dalla reazione dei carboidrati all'alta temperatura è presente nelle patate fritte, nel pane in cassetta, nei biscotti, nei corn flakes e altri prodotti cotti industriali a base di carboidrati. Due ricerche però hanno tratto la conclusione che l'acrilamide non è un pericolo “certo” di tumore, anche se le aziende stanno cercando dei metodi di cottura alternativi che ne eviti l'eccessiva presenza. Per quanto riguarda l'alimentazione occorre più che altro sottolineare come siano l'eccesso di

alimenti grassi e l'eccesso di calorie, e la conseguente **obesità**, a costituire fattori di rischio che non si riducono, come sta accadendo per il fumo. Nella categoria dei “cancerogeni conclamati” fanno parte: **l'alcool** (anche se solo 50 grammi al giorno) che provoca tumori a bocca ed esofago; **fumo**; **benzene**; **amianto**, **Helicobacter Piloni**, **Papilloma Virus**, **estrogeni**; **Raggi X**, **Raggi Gamma**, e **radiazioni solari**, anche se solo nel caso di dosi eccessive. Una curiosità è costituita dai cancerogeni cosiddetti “defilati”: ad esempio le foglie di basilico che sono pericolose quando sono piccole ma innocue nella pianta adulta. Puoi fare una domanda agli specialisti del [forum](#) e iscriverti alla [newsletter](#), riceverai ogni settimana le notizie più importanti per la tua salute.

Ancora morti a causa dell'amianto

L'amianto è un incubo che sembra non finire mai. “E il peggio deve ancora venire. Ci aspettiamo un picco di morti fra pochi anni”. Parla il professore Pier Aldo Canessa, esperto delle malattie legate all'amianto, al Congresso dell'Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri (AIPO), in corso a Firenze, presieduto da Antonio Corrado. “Il peggio deve venire perché – precisa Canessa – la malattia si manifesta 40 anni dopo il contatto con l'amianto. E quindi ci si aspetta, purtroppo, casi di malattia fra quanti hanno lavorato in cantieri navali, edili e in altre aree piene di amianto prima che l'Italia dichiarasse stop a queste costruzioni: era il 1992. La Gran Bretagna è intervenuta molti anni prima”. La realtà di oggi è già molto drammatica. “Ogni anno in Italia – dice il professore Valerio Gennaro dell'Istituto Tumori di Genova – muoiono più di 3mila persone che sono state in contatto con l'amianto: 1000 per mesotelioma, il tumore primario della pleura; 1500 per tumore polmonare; il resto per tumori in altre parti del corpo”. “Si è intervenuto in ritardo – dice Canessa, Direttore dell'Unità Operativa di Pneumologia a Sarzana, La Spezia – con la legislazione. Con la bonifica si è andati a rilento. La realtà è che viviamo ancora a contatto con l'amianto: con questa sostanza si sono realizzate navi, si sono costruiti edifici pubblici, case per abitazione privata. E si sono coibentate condutture industriali e non. In molti casi l'amianto è ancora lì. Nessuno si deve terrorizzare ma deve stare in guardia. Mi rivolgo particolarmente alle Istituzioni preposte alla salute”. E' possibile costruire una mappa delle città dove questa sostanza è stata largamente usata. “Il primato – dice Canessa –, e purtroppo è un primato mondiale, per quanto riguarda i casi di mesotelioma, tumore polmonare e i decessi spetta a La Spezia, dove l'amianto è stato largamente usato nei cantieri navali. Poi viene Genova. Largamente usato l'amianto anche a Livorno, Bari, Trieste ed altre città portuali, Pistoia, Prato, Casal Monferrato, in questa ultima città c'era l'Eternit. Queste sono solo alcune delle punte di un grande iceberg ancora non entrato nella cultura della gente. Purtroppo, come ho detto, l'amianto ha fatto tante vittime e ce ne aspettiamo molte altre. Lo vediamo da quello che avviene in Gran Bretagna dove in questi anni si sta registrando il picco. Ma in Gran Bretagna l'amianto, come è detto, è stato messo al bando prima di noi”. E' grande l'impegno della Ricerca nell'individuare e seguire le persone venute a contatto con l'amianto, i cosiddetti “esposti”. Come dice il professore Alfonso Cristaudo, direttore della Medicina del Lavoro di Pisa, l'individuazione non è semplice ma rappresenta uno dei grandi impegni di chi studia l'ambiente del lavoro. Ci si allarma tanto quando c'è un infortunio in un cantiere ma ci si dimentica delle malattie che si prendono durante il lavoro. E l'amianto è un tragico esempio.

ISPSEL - definizioni delle categorie per la classificazione delle sostanze cancerogene, mutagene e tossiche per la riproduzione, come stabilite dalla direttiva 93/21/CEE (18° APT), recepita col D.M. 28 aprile 1997 (G.U. n. 192, del 19 agosto 1997).

DEFINIZIONI DELLE CATEGORIE DI CANCEROGENESI

Categoria 1. Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo.

Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad esse e lo sviluppo di tumori.

Categoria 2. Sostanze da considerare cancerogene per l'uomo.

Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo ad esse possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di:

- adeguati studi a lungo termine su animali
- altre informazioni specifiche

Categoria 3. Sostanze da considerare con sospetto per possibili effetti cancerogeni.

Esistono prove ottenute da adeguati studi su animali che non bastano tuttavia per classificare la sostanza nella categoria 2.

Simboli e Frasi di rischio

Categorie 1 e 2:

T (tossico);

R45: Può provocare il cancro o

R49: Può provocare il cancro per inalazione

Categoria 3:

Xn (nocivo);

R40: Possibilità di effetti irreversibili – prove insufficienti

DEFINIZIONI DELLE CATEGORIE DI MUTAGENESI

Categoria 1. Sostanze note per gli effetti mutageni sull'uomo.

Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad esse e l'insorgenza di alterazioni genetiche ereditarie.

Categoria 2. Sostanze da considerare mutagene per l'uomo.

Esistono prove sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione umana possa provocare lo sviluppo di alterazioni genetiche ereditarie, in generale sulla base di:

- adeguati studi su animali
- altre informazioni specifiche

Categoria 3. Sostanze da considerare con sospetto per possibili effetti mutageni.

Esistono prove ottenute da studi specifici sugli effetti mutageni ma non sono sufficienti per classificare la sostanza nella categoria 2.

Simboli e Frasi di rischio

Categorie 1 e 2:

T (tossico);

R46: Può provocare alterazioni genetiche ereditarie

Categoria 3:

Xn (nocivo);

R68: Può provocare effetti irreversibili

N.B. Le frasi di rischio *R40: Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti* e *R 68: Possibilità di effetti irreversibili*, sono state introdotte col 28° APT. In precedenza, era adottata la frase *R40: Possibilità di effetti irreversibili*, sia per le sostanze cancerogene sia per le sostanze mutagene di categoria 3.

DEFINIZIONI DELLE CATEGORIE DI TOSSICITA' RIPRODUTTIVA

Categoria 1.

Sostanze che danneggiano la fertilità negli esseri umani

Esistono prove sufficienti per stabilire una relazione causa-effetto tra l'esposizione umana ad una sostanza e la riduzione della fertilità.

Sostanze che provocano effetti tossici sullo sviluppo.

Esistono prove sufficienti per stabilire una relazione causa-effetto tra l'esposizione umana ad una sostanza e successivi effetti tossici sullo sviluppo della progenie

Categoria 2.

Sostanze che possono eventualmente danneggiare la fertilità umana

Esistono prove evidenti per presumere che l'esposizione umana alla sostanza possa ridurre la fertilità, sulla base di:

- prove evidenti di fertilità ridotta in studi effettuati su animali in assenza di effetti tossici oppure prove di fertilità ridotta che si verifica a circa gli stessi livelli di dose di altri effetti tossici ma che non è una conseguenza secondaria non specifica di tali effetti.
- altre informazioni pertinenti

Sostanze che possono provocare effetti tossici sullo sviluppo negli esseri umani.

Esistono prove sufficienti per ritenere che l'esposizione umana alla sostanza possa produrre effetti tossici sullo sviluppo della progenie, sulla base di:

- risultati chiari in adeguati studi su animali dove gli effetti sono stati osservati in assenza di segni di pronunciata tossicità materna oppure all'incirca agli stessi livelli di dose che provocano altri effetti tossici che non sono una conseguenza secondaria non specifica di tali effetti.
- altre informazioni pertinenti

Categoria 3.

Sostanze sospette per la fertilità umana.

In generale, sulla base di:

- risultati di studi adeguati su animali che forniscano prove sufficienti per avere un forte sospetto di ridotta fertilità in assenza di effetti tossici oppure prove di ridotta fertilità che si verifica all'incirca agli stessi livelli di dose di altri effetti tossici ma che non è una conseguenza secondaria non specifica di tali effetti e tuttavia le prove sono insufficienti per collocare la sostanza in categoria 2.
- altre informazioni pertinenti

Sostanze sospette per possibili effetti tossici sullo sviluppo.

In generale, sulla base di:

- risultati di studi adeguati su animali che forniscano prove sufficienti per avere un forte sospetto di tossicità dello sviluppo in assenza di segni di pronunciata tossicità materna oppure all'incirca agli stessi livelli di dose di altri effetti tossici ma che non sono una conseguenza secondaria non specifica di tali effetti e tuttavia l'evidenza è insufficiente per collocare la sostanza in categoria 2.
- altre informazioni pertinenti.

Simboli e Frasi di rischio

Categorie 1 e 2:

T (tossico);

R60: Può diminuire la fertilità

R61: Può danneggiare i bambini non ancora nati

Categoria 3:

Xn (nocivo);

R62: Possibile rischio di riduzione della fertilità

R63: Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati



ELENCO TIPI DI LEGNO DURO
MONOGRAFIA 62 "Wood dust and formaldehyde" IARC, Lione 1995 -Da Vaucher (1986)

Genere e specie	Nome comune inglese	Nome comune italiano
Hardwood (legno duro)		
<i>Acer</i>	Maple	Acero
<i>Alnus</i>	Alder	Ontano
<i>Betula</i>	Birch	Betulla
<i>Carya</i>	Hickory	Hickory
<i>Carpinus</i>	Hornbeam, white beech	Carpino o faggio bianco
<i>Castanea</i>	Chestnut	Castagno
<i>Fagus</i>	Beech	Faggio
<i>Fraxinus</i>	Ash	Frassino
<i>Juglans</i>	Walnut	Noce
<i>Platanus</i>	Sycamore	Platano
<i>Populus</i>	Aspen, poplar	Pioppo
<i>Prunus</i>	Cherry	Ciliegio
<i>Salix</i>	Willow	Salice
<i>Quercus</i>	Oak	Quercia
<i>Tilia</i>	Lime, basswood	Tiglio
<i>Ulmus</i>	Elm	Olmo
Tropical hardwood (legno duro tropicale)		
<i>Agathis australis</i>	Kauri pine	Pino kauri
<i>Chlorophora excelsa</i>	Iroko	Iroko
<i>Dacrydium cupressinum</i>	Rimu, red pine	Pino rosso
<i>Dalbergia</i>	Palisander	Palissandro
<i>Dalbergia nigra</i>	Brazilian rosewood	Palissandro Brasiliano
<i>Diospyros</i>	Ebony	Ebano

<i>Khaya</i>	African mahogany	Mogano africano
<i>Mansonia</i>	Mansonia, bete	Mansonia
<i>Ochroma</i>	Balsa	Balsa
<i>Palaquium hexandrum</i>	Nyatoh	Nyatoh
<i>Pericopsis elata</i>	Afrormosia	Afrormosia
<i>Shorea</i>	Meranti	Meranti
<i>Testona grandis</i>	Teak	Teak
<i>Terminalia superba</i>	Limba, afara	Frakè bianco
Triplochiton scleroxylon	Obeche	Ayous
Softwood (Legno dolce)		
<i>Abies</i>	Fir	Abete
<i>Chamaecyparis</i>	Cedar	Cedro
<i>Cupressus</i>	Cypress	Cipresso
<i>Larix</i>	Larch	Larice
<i>Picea</i>	Spruce	Picea-Abete
<i>Pinus</i>	Pine	Pino
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglas fir	Douglas
<i>Sequoia sempervirens</i>	Redwood	Sequoia
<i>Thuja</i>	Thuja, arbor vitae	Tuia
<i>Tsuga</i>	Hemlock	Tsuga