

Patologia ambientale

- Patologie da trasferimento di energia termica
- Patologie da radiazioni ionizzanti ed eccitanti
- Danni da agenti chimici

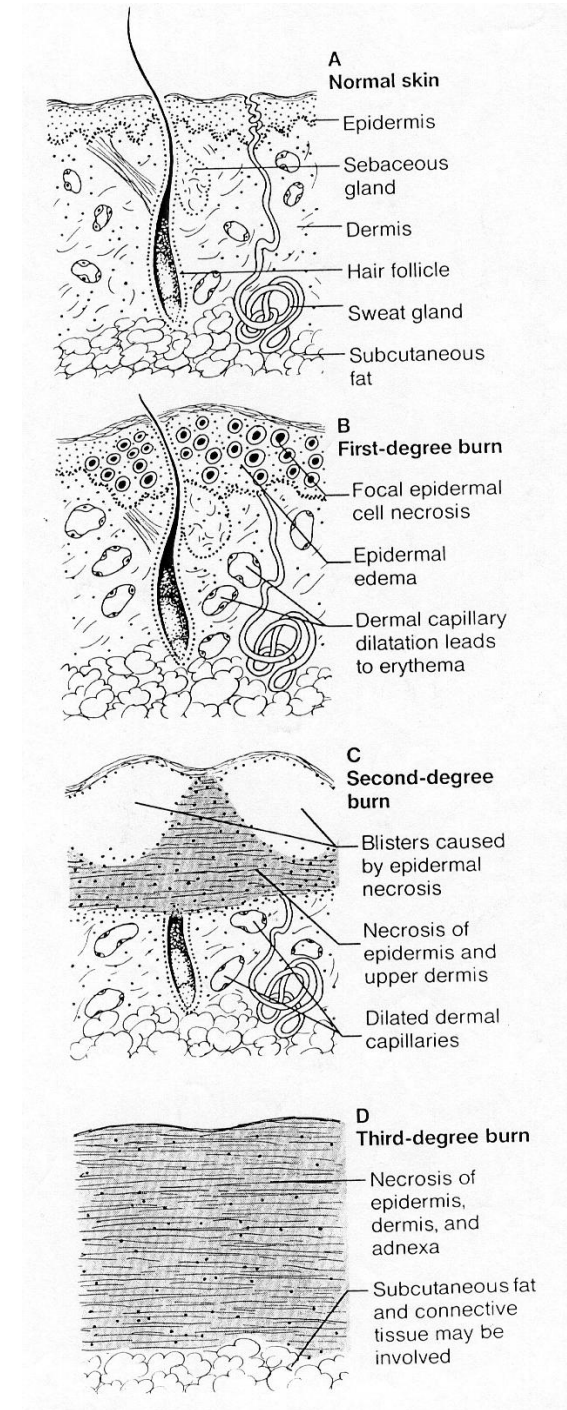
Patologie da trasferimento di energia termica

Azione locale del calore: Ustioni

- Lesioni provocate dal trasferimento di energia termica da una sorgente di calore ad un distretto limitato dell'organismo. Il danno si verifica quando la temperatura supera i 45°C.
- La gravità clinica dipende da:

1) profondità

- Grado I vasodilatazione eritema
- Grado II infiammazione bolla o flittene
- Grado III necrosi escara
- Grado IV combustione carbonizzazione



Patologie da trasferimento di energia termica

Azione locale del calore: Ustioni

2) estensione

maggiore è l'area interessata, maggiore è la perdita di liquidi plasmatici che causa ipovolemia fino allo shock e alla insufficienza renale.

Pazienti che riportano ustioni su un'area pari al 75% del loro corpo possono essere salvati solo in strutture specializzate

Tabella 3.5. Effetti generali e complicanze delle gravi ustioni

- Alterazioni della termoregolazione.
 - Ipoproteinemia per perdita di proteine plasmatiche con l'essudato.
 - Disidratazione per perdita di acqua con l'essudato.
 - Shock neurogeno al momento del trauma.
 - Shock ematogeno conseguente ad ipovolemia per perdita di liquido e di proteine con l'essudato.
 - Infezioni.
 - Formazione frequente di cicatrici pigmentate e di cheloidi.
 - Rischio di comparsa di neoplasie sulle cicatrici.
-

Patologie da trasferimento di energia termica

Azione generale delle alte temperature

- **Colpo di sole**

Prolungata esposizione della testa ai raggi solari: incremento della permeabilità capillare nel SNC con formazione di **edema cerebrale**. Si manifesta con cefalea e turbe psichiche quali delirio ed allucinazioni

- **Colpo di calore tropicale**

Frequente nelle regioni tropicali per esposizione ad **alte temperature ambientali ed elevato grado di umidità** in corso di sforzo muscolare che provoca produzione endogena di calore. Non si può verificare dispersione di calore nonostante l'abbondante sudorazione.

Innalzamento della T corporea fino a 44°C, perdita di acqua e sali con il sudore, ipovolemia, massiva vasodilatazione periferica, caduta della pressione sanguigna, convulsioni, perdita di coscienza e coma.

Trattamento: dissipare il calore corporeo, per es. immergendo il paziente in acqua fredda

- **Colpo di calore comune**

Si verifica in ambienti chiusi con grado elevato di umidità. Presenta caratteristiche comuni al colpo di calore tropicale ma con decorso meno grave.

Patologie da trasferimento di energia termica

Azione locale delle basse temperature

- **Congelamento**

Interessa prevalentemente le estremità del corpo, mani, piedi, naso, orecchie.

Si verificano:

1) vasocostrizione (pallore della zona colpita);

2) vasoparalisi che provoca stasi sanguigna ed edema (con arrossamento);

3) difetto di ossigenazione dei tessuti (colorazione bluastra o cianosi) (**congelamento di I grado**).

Se l'esposizione persiste aumenta l'edema con formazione di bolle (**congelamento di II grado**), fino alla necrosi tessutale (**congelamento di III grado**).

Patologie da trasferimento di energia termica

Azione generale delle basse temperature

- **Assideramento**

Alterazioni sistemiche in seguito ad esposizione a basse temperature.

La T corporea si abbassa progressivamente (**ipotermia**) fino alla **soppressione delle attività metaboliche e della funzione circolatoria**. Si ha morte quando scende al di sotto dei 25°C.

I sintomi progrediscono da una sensazione di freddo ad uno stato di apatia, sonnolenza ed, infine, incapacità di reagire.

La terapia richiede un riscaldamento graduale per evitare vasodilatazione generalizzata che può provocare caduta della pressione e shock.

Patologie da Radiazioni ionizzanti

Radiazione: propagazione ondulatoria di energia nello spazio

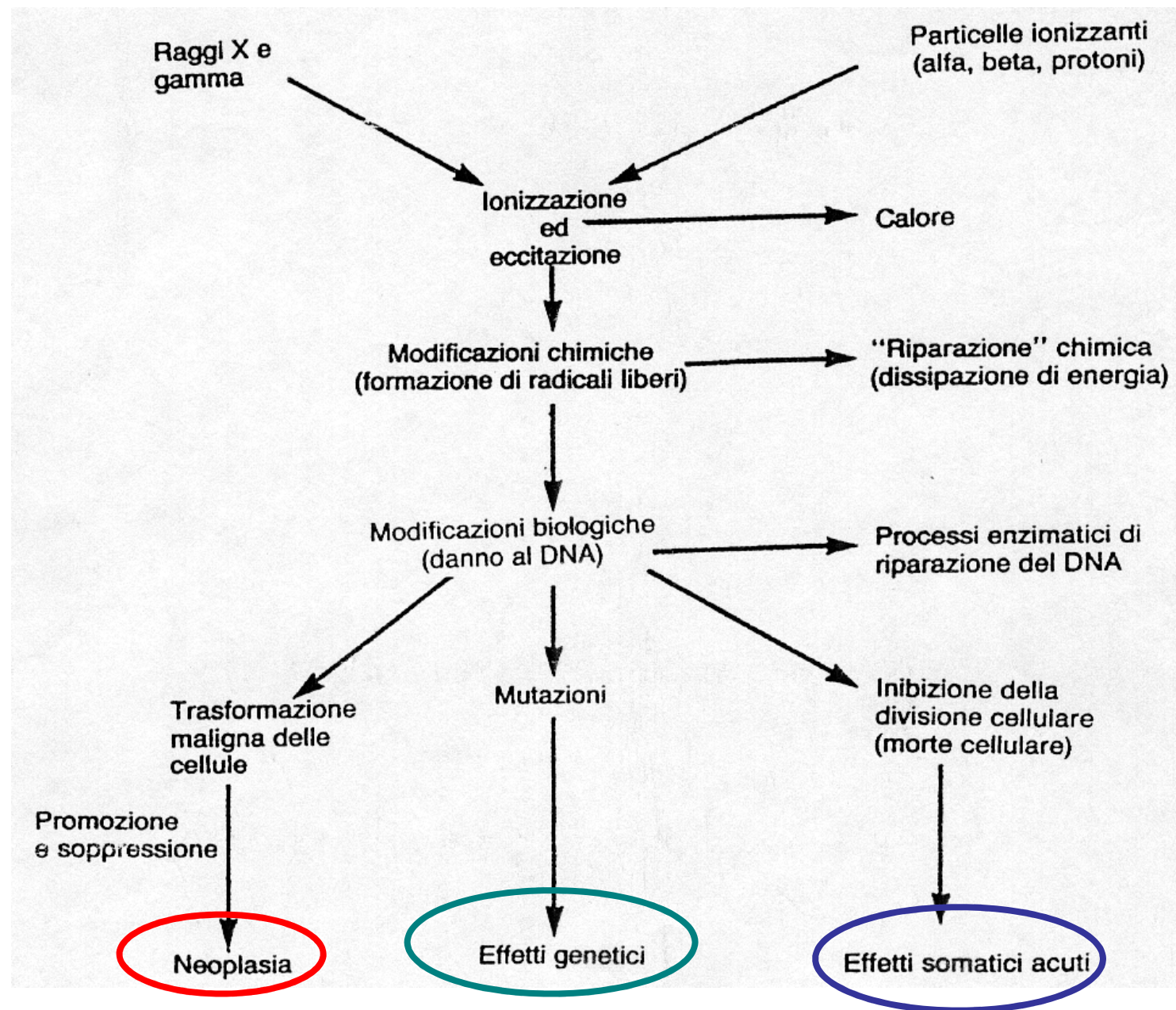
- Radiazioni di fondo: radiazioni cosmiche, uranio e radio della crosta terrestre
- Radiazioni prodotte dall'uomo: impianti nucleari, prodotti industriali, procedure mediche

Tipi di radiazioni ionizzanti:

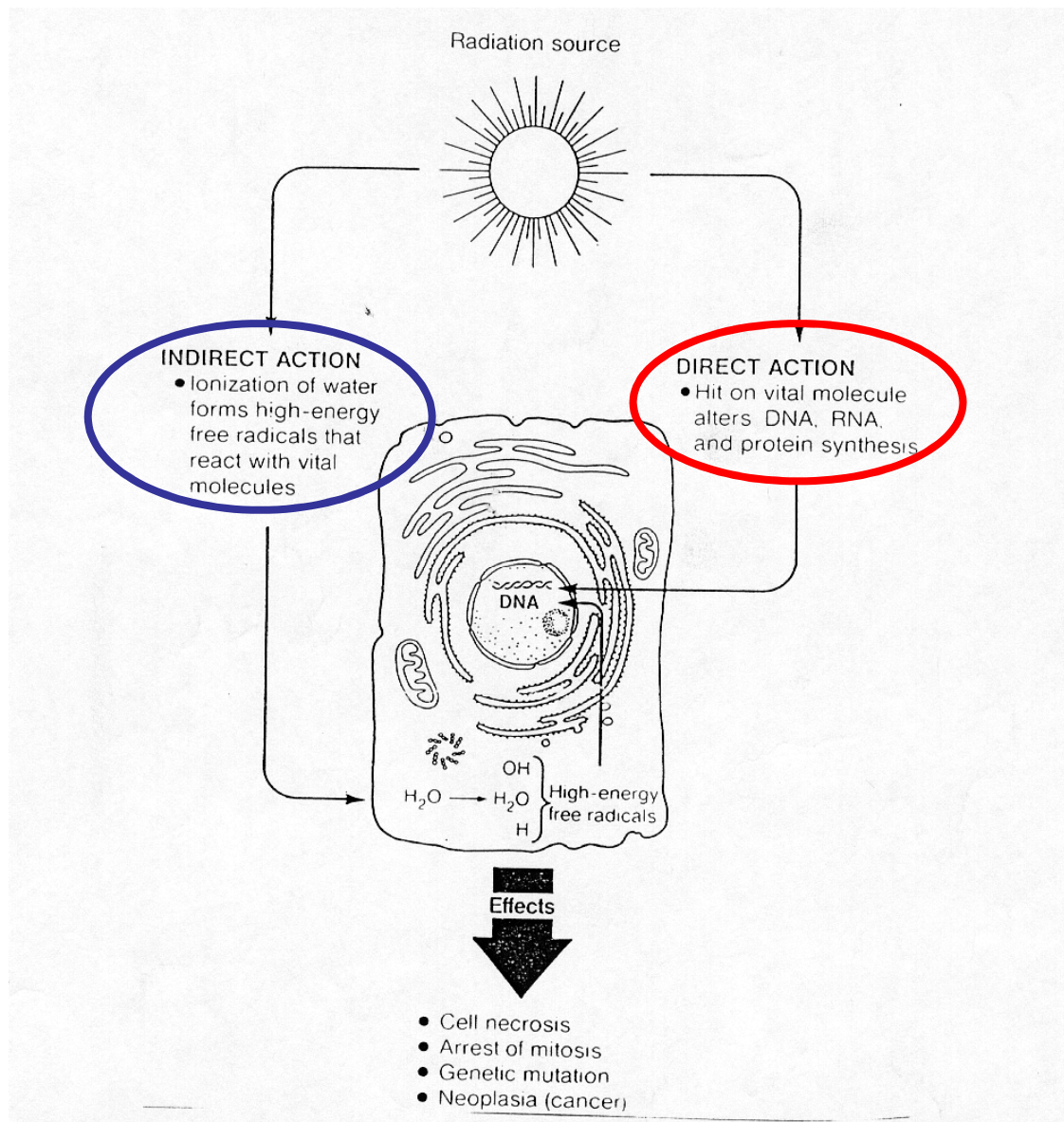
- onde elettromagnetiche (raggi x e γ)
- particelle cariche di energia (α , β , neutroni, protoni)

Mediante il trasferimento di energia a molecole e atomi provocano ionizzazione e **produzione di specie instabili ad alta reattività chimica**

Patologie da Radiazioni ionizzanti



Meccanismi d'azione delle radiazioni ionizzanti



1) **azione diretta** (particelle):
l'energia radiante agisce con urti diretti a molecole bersaglio nella cellula, tra cui il DNA. Protezione con schermatura

2) **azione indiretta** (raggi x e γ):
le radiazioni provocano radiolisi dell' H_2O con formazione di molecole ionizzate H_2O^+ e H_2O^- che si convertono a $H\bullet$ e $OH\bullet$ e provocano reazioni a catena.
Protezione da parte di sostanze riducenti (Cys, GSH, acido ascorbico) e antiossidanti (composti del selenio, vit E, beta-carotene)

Patologie da Radiazioni ionizzanti

- **Radiosensibilità:** le cellule sono sensibili alle radiazioni ionizzanti in maniera direttamente proporzionale alla loro proliferazione e inversamente proporzionale alla loro differenziazione
- **Le cellule tumorali, le cellule del midollo osseo emopoietico, degli epiteli (cute, apparato gastrointestinale), le cellule endoteliali ed i linfociti sono molto sensibili alle radiazioni**
- **l'osso, la cartilagine, il muscolo ed i nervi periferici sono più resistenti alle radiazioni**



- **Radioterapia:** utilizzo delle radiazioni ionizzanti nel trattamento dei tumori

Patologie da Radiazioni ionizzanti

Il corpo può essere esposto a quantità pericolose di radiazioni ionizzanti in tre modi principali:

- **esposizione lenta, cumulativa di tutto il corpo:** esposizione alla radioattività naturale o a basse emissioni industriali
- **esposizioni improvvise di tutto il corpo:** esposizione a sorgenti industriali o militari
- **esposizioni localizzate ad alto dosaggio:** esposizioni terapeutiche per terapia di tumori

L'esposizione di tutto il corpo (panirradiazione) può provocare una risposta clinica diversa a seconda della dose

Patologie da Radiazioni ionizzanti

I diversi organi subiscono alterazioni dipendenti dalla dose

- **cute:** eritema, edema, desquamazione, radiodermite cronica, tumori cutanei
- **sistemi emopoietico e linfoide:** distruzione dei precursori midollari che si manifesta con linfopenia, neutropenia, anemia o trombocitopenia
- **cellule germinali delle gonadi:** distruzione
- **tratto gastrointestinale:** nausea, vomito, diarrea

Patologie da Radiazioni eccitanti

Energia: direttamente
proporzionale alla
frequenza (ν) e
inversamente
proporzionale alla
lunghezza d'onda (λ)

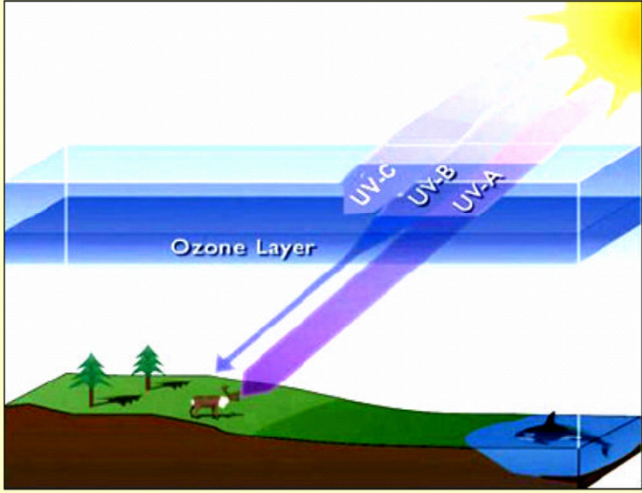
UVC: 100-280 nm

UVB: 280-320 nm

UVA: 320-400 nm

RADIAZIONI UV

- UV-A (400-315 nm)
- UV-B (315-280 nm)
- UV-C (280-100 nm).



L'atmosfera terrestre assorbe quasi tutti gli UV-C, la maggior parte degli UV-B, il 99% degli ultravioletti che arrivano sulla superficie terrestre sono UV-A.

47

Radiazioni UV e patologie umane

Pelle

- Eritema
- Iperpigmentazione
- Ipercheratosi
- Tumori (basalioma, epiteloma squamocellulare, melanoma)

Occhio

- Fotocongiuntivite
- Retiniti
- Cataratta

Sistema immunitario

- Immunosoppressione: aumentato rischio di infezioni da virus, batteri, funghi

Danno da agenti chimici

Reazioni sfavorevoli ai farmaci (RSF)

Una RSF costituisce qualunque risposta nociva e non prestabilita ad un medicamento usato a dosi comunemente impiegate nell'uomo.

Possibili meccanismi:

- 1) i farmaci o i loro metaboliti sono direttamente tossici per le cellule
- 2) riducono la capacità di difesa immunologica o provocano squilibri ormonali
- 3) evocano reazioni immunologiche

Reazioni sfavorevoli ai farmaci (RSF)

Aspirina: farmaco anti-infiammatorio non steroideo. tossicità per assunzione cronica (3 g/die)

RSF: gastrite acuta erosiva che può portare a ulcera
alterazioni della coagulazione che possono
provocare emorragie

Farmaci antineoplastici

RSF: interferenza anche con cellule in attiva
proliferazione (per es. le cellule del midollo osseo)

Agenti anti-infettivi: distruzione di microrganismi

RSF: reazioni di ipersensibilità; insorgenza di
organismi resistenti; distruzione di commensali

Immunosoppressori: assunti nei trapianti d'organo e nelle malattie auto-immuni

RSF: riducono l'attività del sistema immunitario predisponendo a infezioni e tumori

Danno da agenti chimici

- **Piombo:** inquinante atmosferico, benzina, vernici. Prevalentemente inalato. Poiché si accumula principalmente nelle ossa subisce un lento smaltimento. Tessuti danneggiati: sangue (anemia emolitica, ipocromica, microcitica), encefalo (particolarmente nei bambini), nervi periferici (adulti), tratto gastrointestinale (coliche), reni (ridotta eliminazione di acido urico, gotta).
- **Monossido di carbonio:** prodotto dalla combustione incompleta di materiali contenenti carbonio. Agisce come asfissiante sistemico poiché la sua affinità per l'emoglobina è 200 volte superiore a quella dell'ossigeno → formazione di carbossiemoglobina.
 - **avvelenamento acuto:** se intenso, si instaura rapidamente uno stato di ipossia tessutale generalizzata che può portare al decesso;
 - **avvelenamento cronico:** livelli di carbossiemoglobina costantemente elevati → danno a carico del SNC.

Danno da fumo di tabacco

- Il fumo di sigaretta è composto da una fase corpuscolata (catrame) e una fase gassosa.
- Nel fumo si trovano più di 4000 componenti,
 - **43 cancerogeni noti** (vedi tabella),
 - **promotori tumorali** (acetaldeide, fenolo),
 - sostanze irritanti (biossido di azoto, formaldeide)
 - monossido di carbonio (CO)
 - nicotina: alcaloide che supera la barriera ematoencefalica e stimola i recettori nicotinici del cervello. Responsabile della dipendenza da tabacco e degli effetti farmacologici acuti: aumento della frequenza cardiaca e della PA.

Danno da fumo attivo

- I componenti del fumo di sigaretta si diffondono nell'organismo e provocano una vasta gamma di malattie sistemiche.
- L'incidenza del **cancro del polmone** è direttamente correlata al numero di sigarette e alla durata del periodo di esposizione al fumo.
- Il fumo di sigaretta è uno dei principali fattori di rischio di **aterosclerosi** e moltiplica l'effetto di altri fattori di rischio (iperlipidemia e ipertensione)
- Sostanze tossiche del fumo di sigaretta irritano l'epitelio respiratorio contribuendo all'insorgenza di **bronco-pneumopatia cronica ostruttiva (BPCO)**.
- Il tabacco aumenta l'incidenza di **ulcera peptica e del tumore della cervice uterina**

Danno da fumo passivo

- **In gravidanza** 10 sigarette al giorno possono causare alti livelli di **carbossiemo globina** nel feto con conseguente **ipossia fetale** che può portare a riduzione del peso alla nascita, parto prematuro e aumento dell'incidenza di aborto spontaneo.
- Il **fumo passivo** aumenta il rischio di cancro del polmone, malattia ischemica e infarto acuto del miocardio (IMA).
- **Nei bambini e nei neonati** il **fumo passivo** può provocare aumento dell'incidenza della sindrome da morte improvvisa nel neonato e di infezioni respiratorie e dell'apparato uditivo.

Danno da alcool

Un **modesto consumo** di alcool ha **effetti protettivi** sul sistema cardiovascolare poiché provoca vasodilatazione e riduzione della aggregazione piastrinica.

L'abuso di alcool etilico ha effetti deleteri per l'organismo

- Nei **bevitori occasionali** un tasso alcolico di 200 mg/dl può causare stato di ebbrezza; livelli di 300-400 mg/dl possono provocare arresto respiratorio, coma e morte
- I **bevitori abituali** possono tollerare tassi alcolici fino a 700 mg/dl a causa della **attivazione di un sistema di bio-trasformazione comune ad altre sostanze chimiche; viene anche incrementata la bio-trasformazione di droghe o farmaci, quali cocaina e paracetamolo.**
- **L'assunzione cronica di etanolo porta a dipendenza fisica e psicologica**

Oltre agli effetti acuti dovuti all'azione depressiva sul SNC, un eccesso cronico di alcool può causare una vasta gamma di effetti sistemici (vedi tabella).

Aumento dell'incidenza di cancro della cavità orale, faringe, esofago, fegato e mammella. Un metabolita dell'alcool, l'acetaldeide, può agire come **promotore tumorale**.