

ZANICHELLI

David Sadava, David M. Hillis,
H. Craig Heller, May R. Berenbaum

La nuova biologia.blu

Il corpo umano PLUS

ZANICHELLI

Capitolo C12

La biologia del cancro

ZANICHELLI

Una parola per cento malattie

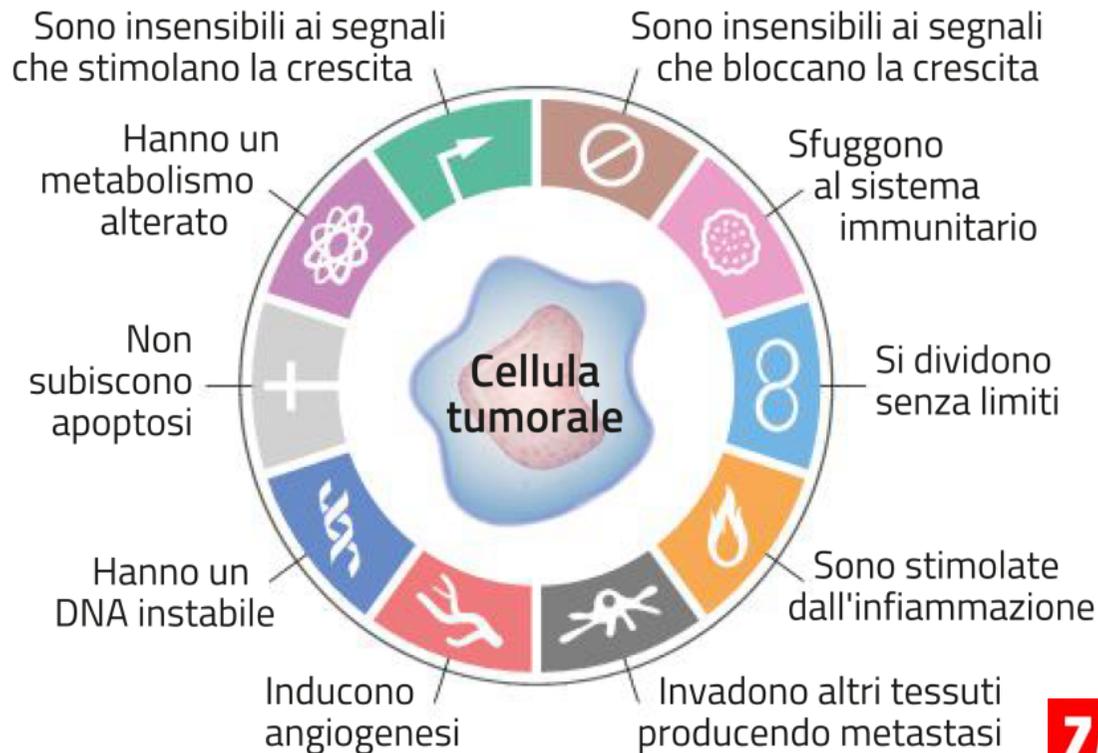
Il **cancro** è un insieme di malattie eterogenee, tutte caratterizzate da una crescita anormale di cellule.

In genere i tumori sono divisi in:

- **benigni**, se restano localizzati nel punto in cui si sono sviluppati;
- **maligni**, se sono in grado di dare origine a *metastasi*.

Le caratteristiche dei tumori

Gran parte dei tipi di cancro sono accomunati da **10 caratteristiche biologiche.**



ZANICHELLI

Genetica e il cancro

Alcune mutazioni genetiche sono in grado di pilotare la crescita di un tumore e, a seconda delle cellule che colpiscono, distinguiamo:

- tumori **sporadici**, se sono colpite le cellule somatiche;
- tumori **ereditari**, se sono colpite le cellule della linea germinale.

Mutazioni e insorgenza di tumori

Le mutazioni rilevanti per il cancro sembrano agire alterando vie biochimiche, genetiche e metaboliche che regolano:

- la morte controllata della cellula o **apoptosi**;
- la **divisione cellulare**;
- l'**integrità del genoma**.

Oncogéni e oncosoppressori

Nel genoma umano esistono due classi di geni che regolano il *controllo del ciclo cellulare*:

- gli **oncogéni**, che lo attivano;
- gli **oncosoppressori**, che agiscono da freno alla divisione cellulare.

Se questi geni subiscono mutazioni la probabilità di sviluppare un tumore può aumentare.

I fattori che provocano il cancro

Le mutazioni che possono indurre una crescita tumorale sono indotte da:

- **fattori esterni o ambientali**, indicati come *mutageni* potenzialmente *cancerogeni*;
- **fattori ereditari**, che comprendono mutazioni di geni trasmessi dai genitori ai figli;
- **fattori casuali**, come gli errori di duplicazione del DNA durante la divisione cellulare.

ZANICHELLI

I cancerogeni

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) classifica le sostanze sospettate di essere cancerogene in cinque gruppi:

- **gruppo 1**, sostanze cancerogene;
- **gruppo 2A**, sostanze probabilmente cancerogene;
- **gruppo 2B**, sostanze possibilmente cancerogene;
- **gruppo 3**, sostanze non classificabili;
- **gruppo 4**, sostanze probabilmente non cancerogene.

Cancerogeno sicuro o probabile

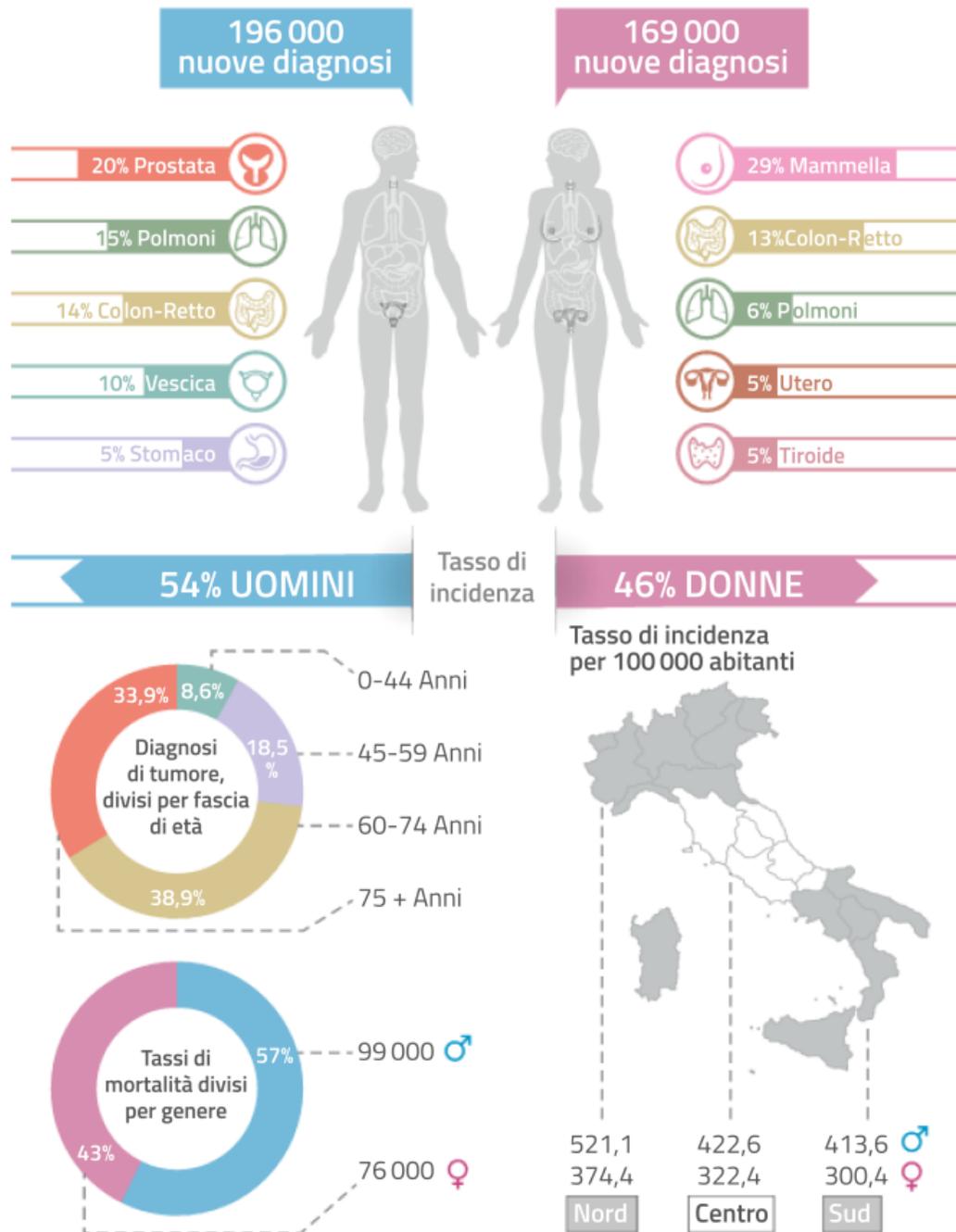
La classificazione IARC non indica la pericolosità intrinseca di una sostanza bensì il relativo grado di certezza sulla sua **potenziale cancerogenicità**.

Gruppo	Caratteristica	Numero di sostanze	Esempi
1	Cancerogeni per l'uomo	118	Asbesto, benzene, Papilloma virus, radiazioni ionizzanti, fumo di sigaretta, aflatossine, bevande alcoliche, carne processata, nichel
2A	Probabilmente cancerogeni	75	Steroidi anabolizzanti, dibenzoapirene (dalla combustione di carbone e legname), carni rosse
2B	Possibilmente cancerogene	288	DDT, sostanze bituminose, cloroformio, cobalto, piombo

L'importanza dello stile di vita

La probabilità di evitare un tumore aumenta seguendo uno **stile di vita sano** e mantenendo **comportamenti virtuosi**:

- non fumare;
- mantenersi attivi;
- moderare le quantità di alcol;
- mangiare cinque porzioni al giorno di frutta e verdura;
- evitare alcune infezioni come l'HPV o l'epatite;
- proteggere la pelle quando ci si espone al Sole.



Il cancro in Italia

Le diagnosi di cancro in Italia sono più di 1000 al giorno, ma la sopravvivenza media è oltre il 50% ed è in crescita.

ZANICHELLI

Dalla diagnosi alla cura

Una diagnosi corretta del tipo di tumore è il primo passo per stabilire le cure più appropriate:

- la **chirurgia**;
- la **radioterapia**;
- i **chemioterapici**;
- le **terapie ormonali**;
- i **farmaci a bersaglio molecolare**;
- l'**immunoterapia**;
- i **trapianti di cellule staminali**.

Le fasi della sperimentazione

Fase	Obiettivo	Numero di soggetti
1	Valutare la sicurezza del farmaco a diverse dosi.	pazienti con tumore per i quali non esiste una terapia con dimostrata efficacia
2	Determinare se il farmaco è attivo e tollerabile in un piccolo gruppo di pazienti.	100-300 pazienti volontari
3	Verificare se il composto è più efficace della terapia standard in un gruppo più ampio di pazienti e in più ospedali.	1000-10 000 pazienti volontari
Approvazione	La <i>European Medicines Agency</i> (EMA) valuta i risultati dello studio clinico e approva o rifiuta la commercializzazione del farmaco. Negli Stati Uniti il compito è affidato alla <i>Food and Drug Administration</i> (FDA).	Dopo l'approvazione l' <i>Agenzia italiana del farmaco</i> (AIFA) stabilisce se il nuovo farmaco può essere rimborsato dal Sistema sanitario nazionale.

Per poter mettere in commercio un farmaco sono necessari anni di sperimentazioni, prima su cellule, poi su animali da laboratorio e infine su pazienti.

Come nascono le metastasi

Le **metastasi** sono colonie sparpagliate del tumore che si formano in parti distanti dell'organismo.

