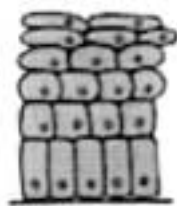


# Il Cancro 2

## INTRODUZIONE

La nostra è un'epoca di grandi scoperte e di innovazioni tecnologiche. Nell'ambito della ricerca sulle cause del **cancro** emergono ogni giorno nuove intuizioni. I continui miglioramenti conoscitivi hanno generato un grande senso di ottimismo fra gli scienziati e i ricercatori che si dedicano allo studio di nuove terapie.

Imparare nuove cose sul cancro e sui recenti progressi della ricerca bio-medica è un buon investimento per il vostro futuro in quanto vi fornirà conoscenze che vi aiuteranno a tenervi al passo con le nuove scoperte e con lo sviluppo di nuove e promettenti terapie.



normale



displasia



carcinoma  
in situ



carcinoma  
invasivo

## COS'È IL CANCRO?

Si definisce con il termine “cancro” un gruppo di malattie caratterizzate da crescita incontrollata e successiva diffusione di **cellule** anomale.

Si ha lo sviluppo del cancro quando le cellule, fino ad allora normali, subiscono un mutamento e iniziano a dividersi e moltiplicarsi. Ciò si verifica per un cattivo funzionamento dei loro meccanismi di auto-controllo. La maggior parte delle nostre cellule può potenzialmente trasformarsi in una cellula cancerosa, ma ciò non avviene fino a quando i meccanismi di auto-controllo funzionano correttamente.

## QUALI SONO LE CAUSE DEL CANCRO?

Durante il corso della nostra vita siamo esposti a sostanze chimiche presenti nell'ambiente (come l'asbesto o il fumo di tabacco), a radiazioni, a virus ed anche a sostanze chimiche presenti nel nostro stesso organismo. Molte di queste sostanze sono in grado di provocare mutamenti genetici che possono far sviluppare il cancro o facilitarne lo sviluppo. Alcune delle anomalie genetiche che possono condurci al cancro sono ereditarie.

Ogni cellula del corpo umano racchiude 23 coppie di cromosomi. I cromoso-

**cancro:** un gruppo di oltre 100 malattie caratterizzate da crescita incontrollata e successiva disseminazione di cellule maligne nell'organismo

**cellula:** la più piccola unità strutturale di un organismo dotata di funzionamento indipendente

▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

**acido desossiribonucleico (DNA):** un acido nucleico (cioè presente nel nucleo delle cellule) che conserva le informazioni genetiche della cellula ed è capace di autoriproduzione. Regola la sintesi delle proteine strutturali che costituiscono “i mattoni” della cellula

mi nel loro insieme contengono, avvolta nella doppia spirale del DNA (**acido desossiribonucleico**), la mappa genetica della vita. Ogni cromosoma contiene diverse migliaia di geni ciascuno dei quali rappresenta una microscopica parte del DNA. In ogni gene è contenuto un singolo messaggio per l'organismo, come ad esempio il colore degli occhi o le indicazioni per riparare un tessuto danneggiato.

Poiché possediamo un numero altissimo di geni, sono altrettanto numerose le possibilità che qualcosa vada male. Ciò che “va male” nelle cellule tumorali sono i geni che regolano il ciclo della vita. Si tratta di geni che regolano in maniera ordinata il meccanismo di divisione della cellula e la sua eventuale morte. Il cancro si manifesta quando tale regolamentazione non è più efficace.

---

*Poiché possediamo un numero altissimo di geni, sono altrettanto numerose le possibilità che qualcosa vada male.*

---

Normalmente sono necessarie numerose imperfezioni genetiche di tipo diverso, accumulate nel corso di una vita, perché si arrivi alla nascita di una cellula capace di crescita incontrollata ed, infine, a un tumore maligno. A volte possono trascorrere 10 o 20 anni prima che un tumore raggiunga dimensioni sufficienti ad essere individuato.

I ricercatori stanno lavorando allo sviluppo di nuove terapie e farmaci che agiscano nei confronti dei geni. Tuttavia, trascorreranno diversi anni prima che tali terapie potranno essere messe a

disposizione dei pazienti. Per un resoconto sulle terapie attuali e sulle altre che potrebbero diffondersi in prossimo futuro consultate il Capitolo 6 “Il tumore non a piccole cellule e la sua terapia” e il Capitolo 7 “Il tumore a piccole cellule e la sua terapia”.

Di seguito sono elencati alcuni tipi di geni che sono attualmente oggetto di ricerca.

### **Oncogeni**

Gli oncogeni sono geni che, se attivati, inviano alla cellula normale l'ordine di riprodurre sé stessa all'infinito o di non morire, trasformandola in una cellula tumorale. Gli oncogeni possono essere attivati da agenti cancerogeni come radiazioni, sostanze chimiche presenti nel fumo di sigaretta e nell'ambiente, asbesto, virus ed altri ancora.

### **Oncosoppressori**

Atri geni coinvolti nello sviluppo di un cancro sono gli oncosoppressori o antioncogeni. In condizioni di normalità, gli oncosoppressori ci proteggono dai tumori, prevenendo o annullando l'azione degli oncogeni e la crescita incontrollata delle cellule. La mancanza di un gene oncosoppressore o il suo cattivo funzionamento possono portare allo sviluppo di un cancro.

---

*I ricercatori stanno lavorando allo sviluppo di nuove terapie e farmaci che agiscono sui geni.*

---

## Gene p53

Il gene p53 è un oncosoppressore di cui si è dimostrato il coinvolgimento nello sviluppo di numerosi tipi di cancro. Il p53 si trova in tutte le cellule sane e produce una proteina fondamentale per il controllo della crescita delle cellule stesse.

Circa la metà dei tumori sfugge al controllo dei meccanismi di sorveglianza anticancro e ciò è in parte dovuto ad alterazioni del gene p53.

Ad esempio, le cellule del cancro del polmone contengono spesso un certo numero di geni p53 alterati. Nel 50% dei tumori polmonari non a piccole cellule e in più del 90% dei tumori polmonari a piccole cellule si registrano anomalie del gene p53.

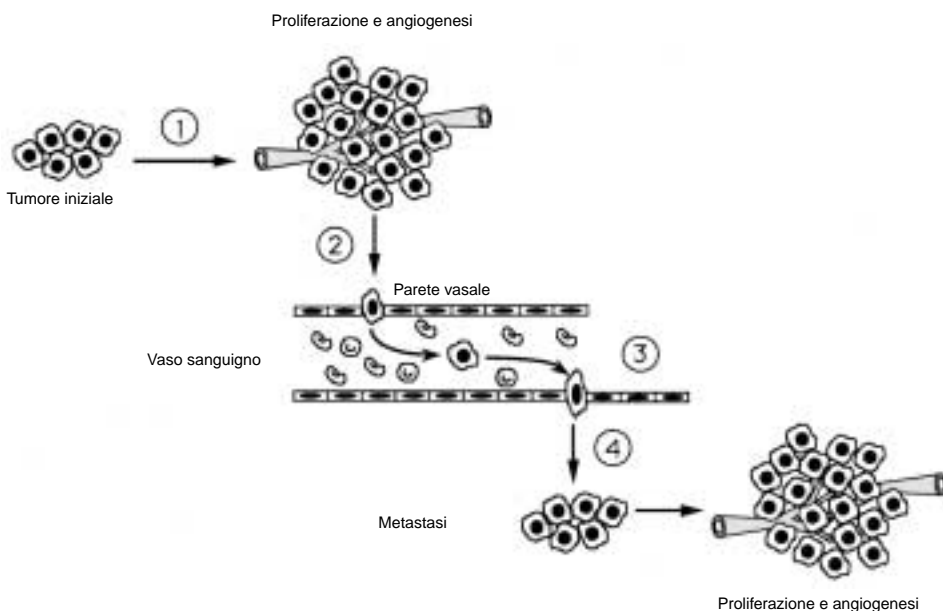
## COME SI DIFFONDE IL CANCRO?

Le cellule tumorali, oltre ad avere la caratteristica di proliferare in modo incontrollato, hanno la capacità di diffondersi nei tessuti circostanti oppure di migrare dal luogo dove hanno avuto origine ad altre parti del corpo: quest'ultimo processo prende il nome di **metastattizzazione**.

Un **tumore maligno** che origina in un organo si può successivamente estendere ad altri organi come il cervello, il fegato, le ossa. L'impianto di cellule tumorali in organi diversi da quelli di insorgenza si chiama **metastasi**. La metastasi si verifica quando cellule tumorali si distaccano dal tumore originale e, viaggiando attraverso l'organismo per mezzo del sistema circolatorio sangui-

**metastattizzazione:** è il processo di diffusione di cellule tumorali dal proprio luogo di origine ad uno o più siti posizionati in altre parti dell'organismo. Normalmente la diffusione avviene attraverso il circolo ematico od il sistema linfatico

**tumore maligno:** è, di solito, sinonimo di cancro o carcinoma. Il tumore maligno ha la tendenza a diffondersi. Il tumore benigno rimane invece circoscritto al luogo in cui si forma



▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

gno o del *sistema linfatico*, si vanno ad impiantare in un nuovo sito. La metastasi non è quindi un nuovo tumore, ma una nuova sede di crescita del tumore primitivo da cui essa origina.

## CHE COSA SIGNIFICA “DIFFERENZIATO” O “INDIFFERENZIATO”?

Forse vi è già capitato di sentire i termini “differenziato, indifferenziato” riferiti al cancro. Quando una cellula cresce e si sviluppa normalmente acquista una specifica capacità a svolgere determinate funzioni nell’ambito del ciclo vitale. Questo processo viene definito di differenziazione in quanto risulta nell’acquisto da parte della cellula di alcune caratteristiche irreversibili, che la differenziano dalle altre cellule.

Le cellule differenziate sono cellule mature che adempiono ad una particolare funzione. Ad esempio, una cellula polmonare è uguale alle altre cellule polmonari e si comporta allo stesso modo. Più una cellula si differenzia, più acquista funzioni specifiche. Esempi di cellule completamente differenziate sono i globuli rossi, le cellule muscolari e quelle polmonari.

La crescita abnorme di una cellula può avere inizio ad un qualsiasi stadio del processo di differenziazione. Le cellule anomale (maligne) si distinguono così dalle altre normali, nell’aspetto e nel comportamento.

---

*I tumori ben differenziati contengono ancora cellule abbastanza simili alle cellule normali dell’organo nel quale il tumore si è sviluppato. I tumori indifferenziati (o sdifferenziati) sono quelli in cui la maggioranza delle cellule ha un aspetto immaturo e non funziona più come quelle normali.*

---

Quando le cellule cancerose crescono e si dividono, diventano sempre meno differenziate fino a perdere tutte le caratteristiche e le funzioni che possedevano quando erano cellule sane. Oltre alle anomalie funzionali, esse si differenziano dalle cellule sane anche per dimensione, forma, e aspetto.

Il termine differenziazione viene anche utilizzato per descrivere come le cellule tumorali si presentano rispetto alle cellule normali. Ad esempio, tumori classificati come “ben differenziati” contengono ancora cellule simili alle cellule normali del tessuto da cui hanno avuto origine. Nei tumori “indifferenziati” o “sdifferenziati” le cellule non somigliano più a cellule normali.

## RIASSUMENDO

Tutte i tipi di cellule tumorali presentano caratteristiche fondamentali comuni, come la capacità di proliferare in modo incontrollato. Tuttavia, un tumore che si sviluppi in un dato organo, come i polmoni, assume caratteristiche che sono proprie di quel tipo di tumore. Normalmente ogni tipo di cancro presenta dei propri sottotipi, come nel caso del cancro del polmone, e per ciascun tipo e sottotipo è richiesto uno specifico metodo di diagnosi e di terapia.

**sistema linfatico:** rete che trasporta la linfa ed è costituita dai vasi linfatici e dai linfonodi; può essere utilizzata dalle cellule cancerose come mezzo per diffondersi