

# Tumori

Al congresso di Barcellona gli esperti illustrano

la "rivoluzione": ecco le tecniche con cui

si sta decifrando il secondo linguaggio dei geni

## Cure personalizzate la svolta in arrivo dal genoma segreto

ADRIANA ALBINI \*

BARCELLONA

**P**

er completare la prima sequenza del genoma umano ci vollero molti anni, centinaia di operatori e costi immensi. Ora per sequenziare un intero genoma, conoscere ogni nucleotide di un paziente o di una sua cellula tumorale, bastano un paio di giorni e mille euro, che presto scenderanno a cento, meno che per molti esami di routine. Basteranno due tipi di addetti, uno esperto nelle numerose tecnologie esistenti e l'altro, il bioinformatico, a interpretare i dati. Si tratta del "deep sequencing", "sequenza profonda" o anche "next generation sequencing". "la sequenza della prossima generazione" che consente di leggere il linguaggio criptato dei geni. Questo approccio fa parte della medicina personalizzata a cui è stato dedicato il 22° Convegno Europeo

della Ricerca sul Cancro (Eacr) appena concluso a Barcellona.

Il sequenziamento di prossima generazione può dirci quali sono le specifiche mutazioni di un tumore, per indirizzare contro di loro la più adatta terapia "a bersaglio"; può indicarci se c'è un polimorfismo tipico di un certo tipo di popolazione che cambia la risposta a un farmaco; può rivelarci la presenza di un'alterazione, magari ereditaria, che predispone a un rischio. Inoltre il futuro sta nella capacità del sequenziamento di individuare in modo precoce l'instaurarsi di possibili meccanismi di "resistenza" alla terapia, che potrebbero causare peggioramento o ricadute. In parallelo alla genomica, la scienza ha progredito in una tecnologia non meno importante e poco invasiva: da una goccia di sangue, attraverso la purificazione di piccole molecole che vi circolano, i "metaboliti", si può analizzare cosa sta cambiando nel nostro corpo a causa di una patologia. Dopo la purificazione dei componenti del siero, lo strumento della spettrometria di massa può dissecare in atomi le complesse molecole e riconoscerle in base

alle loro proprietà fisiche, in parole povere trovare "la firma" di un possibile tumore.

Genomica, trascrittomica, proteomica, metabolomica, e le nuove "metilomica" e "micro-rna-omica", quest'ultima inventata dall'italiano all'estero Carlo Croce, sono i linguaggi molecolari del corpo che il ricercatore può decifrare per il clinico, aiutandolo ad effettuare una diagnosi, a prescrivere una terapia, a monitorare e prendere per tempo una recidiva. Vi è poi l'intera landa vasta sconosciuta, cosiddetta "non tradotta" che occupa all'incirca il 98% del nostro genoma, ancora da esplorare, di cui ha parlato a Barcellona un altro scienziato italiano all'estero, Pier Paolo Pandolfi.

Ora sappiamo che le malattie tumorali e in generale quelle complesse, sono tutte diverse e che ogni paziente ha la sua storia molecolare da narrarci. La medicina personalizzata sarà presto a disposizione del cittadino e i costi, ancora alti, porteranno, alla lunga, un risparmio in giorni di vita e di lavoro.

\* *Irccs Tecn. Avanz. - Arcispedale S. Maria Nuova - Reggio Emilia*

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**Il sequenziamento di prossima generazione del Dna può rivelare i punti deboli delle singole cellule tumorali. E dire dove colpire**

## PATOLOGIE E BIOFARMACI

Nuovi casi, proiezioni sul 2011 in base ai dati raccolti tra il 2003 e il 2005 da Airtum

### LEGENDA



### LINFOMA NON HODGKIN



25.140  
NUOVI CASI

**Bersaglio**  
Cd20  
**Farmaco**  
Rituximab

### TUMORE DELLA MAMMELLA



38.286  
NUOVI CASI

**Bersaglio**  
Estrogeni, progesterone, recettori di estrogeni, recettore Her2  
**Farmaco**  
Tamoxifen, Fulvestrant, Anastrozole, Letrozole, Exemestane, Trastuzumab, Lapatinib

10  
greto

### POLMONE



31.051  
NUOVI CASI

**Bersaglio**  
Recettore di Egf  
**Farmaco**  
Gefitinib, Erlonitib

### OSTEOPOROSI

**Bersaglio**  
Estrogeni, progesterone, recettori di estrogeni  
**Farmaco**  
Raloxifen

### TUMORI DELLO STOMACO

**Bersaglio**  
Recettore Her2  
**Farmaco**  
Trastuzumab

### TUMORI DEL GASTRO-INTESTINO

**Bersaglio**  
Recettore Her2  
**Farmaco**  
Trastuzumab

### ADENOMI INTESTINALI

**Bersaglio**  
Cox2  
**Farmaco**  
Aspirina, Nimesulide, Sulindac, Celebrex

### TUMORI DEL RENE E DELLE VIE URINARIE



23.880  
NUOVI CASI

**Bersaglio**  
Abl/Kit/Pdgfr, PI3k/Akt/mTor, cell survival pathway  
**Farmaco**  
Bevacizumab, Sunitinib, Sorafenib, Pazopanib, Veroirimus, Temsirolimus

### TUMORI AL FEGATO



9.680  
DECESSI (2006)

**Bersaglio**  
Recettore di Vegf  
**Farmaco**  
Sorafenib

### TUMORI DEL COLON-RETTO



48.843  
NUOVI CASI

**Bersaglio**  
Recettore di Egf, recettore Vegf  
**Farmaco**  
Bevacizumab, Panitumumab, Cetuximab

### MIELOMA MULTIPO



10.260  
NUOVI CASI

**Bersaglio**  
Inibitore del Proteasoma  
**Farmaco**  
Bortezomib

### LEUCEMIA (TUTTI I TIPI)



16.580  
NUOVI CASI

**Bersaglio**  
Abl/Kit/Pdgfr  
**Farmaco**  
Imatinib (Gleevec), Dasatinib, Nilotinib

che mu-  
e contro  
e contro  
saggio";  
io tipico  
cambi la  
uò rivelarci la pre-  
magari ereditaria,  
hio. Inoltre il futu-  
equenziamento di  
ocel'instaurarsi di  
resistenza" alla te-  
causare peggiora-  
allelo alla genomi-  
to in una tecnolo-  
e e poco invasiva:  
attraverso la puri-  
cole che vi circola-  
analizzare cosa sta

FONTE: RIELABORAZIONE DATI LA REPUBBLICA - SALUTE / AIRTUM

INFOGRAFICA PAULA SIMONETTI

LA POLEMICA

“Ma sulla medicina complementare c’è ancora poca sperimentazione”

**P**er alcuni bisogna parlarne, per altri creano solo false illusioni, ma oggi le terapie complementari nei tumori sono un tema con cui la medicina deve confrontarsi, per capirne limiti e possibilità. Si tratta di trattamenti a supporto alla medicina tradizionale e non alternativi. «Interessandomi alla medicina non convenzionale — dice Gianluca Pazzaglia, specialista in Diagnostica per Immagini — sto vedendo uno scenario in cui molte cose non funzionano ma ce ne sono

altre promettenti e utili come sostegno alle varie cure. Un esempio è la melatonina (ormone prodotto dalla ghiandola pineale, posta al centro del cervello) che, integrata alla chemioterapia, può inibire la proliferazione delle cellule tumorali. Inoltre favorisce la produzione di sostanze ed enzimi antiossidanti come il glutathione, che insieme alla glutammina mitiga gli effetti della chemioterapia».

«Dobbiamo mettere il paziente e non il tumore al centro del nostro in-

teresse, curando il suo benessere complessivo — dice l'oncologo Paolo Marchetti (S. Andrea-La Sapienza di Roma) — Nel mio reparto abbiamo sperimentato che l'attività fisica subito dopo l'intervento, migliora la sopravvivenza. Fondamentali la carica emotiva interna e la musicoterapia. Tutti questi accorgimenti migliorano la vita del malato e danno risultati concreti e misurabili. Purtroppo c'è poca sperimentazione».

(martina ilari)

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Per saperne di più

La campagna

EX CAMPIONE DI NUOTO “CONTROLLI AI MASCHI”

Giovani, forti, sportivi. Il male sembra che non li riguardi. Specie se sono uomini, anzi ragazzi. Nicola Febbraro pensava così, prima di scoprire che il suo corpo nascondeva un tumore. Al testicolo. Nuotatore, 31 anni, campione italiano assoluto due volte (2004 e 2007) nei 200 metri misti, ha dovuto combattere la gara che non si aspettava. «Mi sono operato, ho fatto chemioterapia, 7 ore al giorno: un'esperienza troppo forte dopo la quale capisci tante cose della vita e quanto siamo fortunati noi sportivi». Febbraro si è accorto della malattia per caso. Dopo una gara, sentiva fastidio. Credeva fosse un'irritazione. Si è subito rivolto a uno specialista, di lì a poco ha lasciato la piscina, ha subito un intervento chirurgico. Torinese, è stato seguito e operato all'ospedale Molinette dal giovane urologo Massimiliano Timpano, 34 anni. È sceso a bordo vasca dopo tre mesi dalla diagnosi di cancro. Adesso dice: «Vorrei che la mia storia fosse d'aiuto ai ragazzi, specie quelli che si sentono al riparo solo perché fanno sport». Per questo insieme al medico che lo ha seguito ha lanciato l'iniziativa «Check your pack», una campagna

di prevenzione e controllo con uno slogan molto facile e orecchiabile. Come logo una mano che sostiene il simbolo maschile. A giugno scorso, durante un'importante competizione a Roma con i migliori campioni al mondo, compreso il brasiliano Cesar Cielo e l'appoggio della Federazione del nuoto, l'esordio sul campo. Spiega Timpano: «Su 40 visite, 5 ragazzi avevano un varicocele, uno da operare. Il problema è che la cultura dei maschi impedisce una prevenzione adeguata. Le adolescenti vengono accompagnate dalle madri dal ginecologo, per i maschi i genitali rimangono un tabù. La visita per la leva militare un tempo rilevava molte patologie. Eppure il tumore ai testicoli è più frequente nella fascia d'età 15-35 anni. Però si guarisce: nel 1970 il 90% dei pazienti con cancro testicolare moriva. Dagli anni 90, il 90% dei casi è curabile. «Check your pack» si propone di presidiare i luoghi meno «sospetti»: come quello dello sport. Conclude Timpano: «Basta l'autopalpazione, per scoprire eventuali irregolarità dei testicoli». (alessandra retico)

© RIPRODUZIONE RISERVATA