estratte da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,



ostratto da pag. 1, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

MEDICINA

ICEREM

La nuova frontiera della lotta ai tumori si chiama immunoterapia oncologica, una tecnica che insegna al nostro organismo a liberarsi da solo dalla malattia. Ma ci sono anche altre promettenti terapie in grado di salvarci la vita. Facciamo il punto sulla ricerca

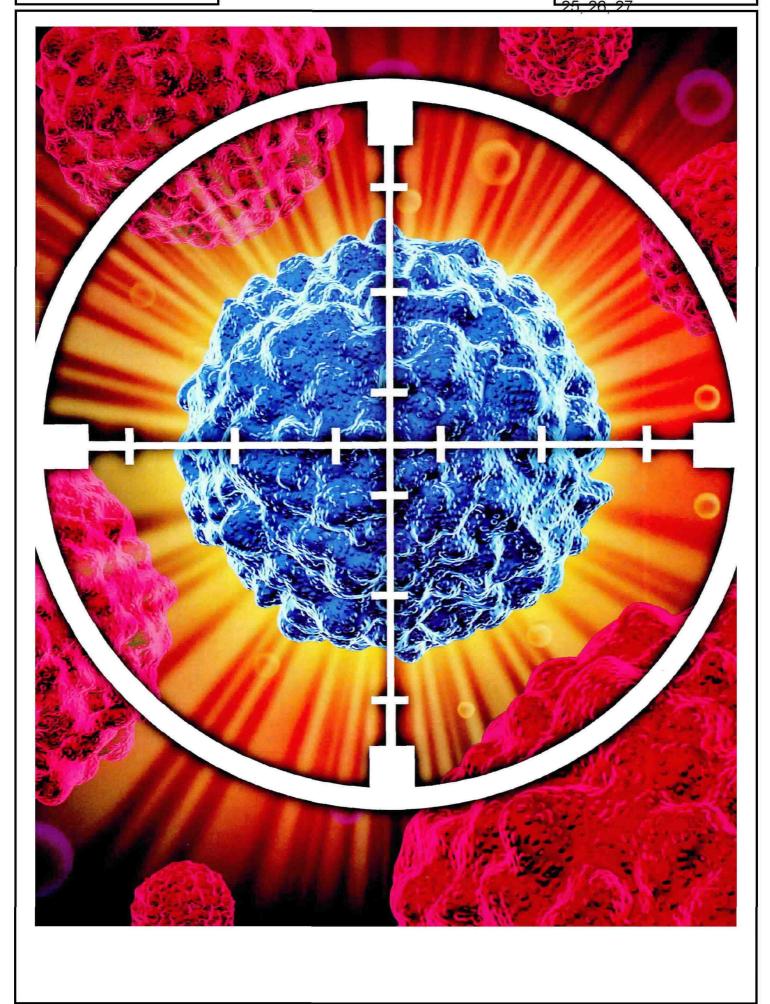
uò il nostro organismo reagire all'aggressione di un tumore e sconfiggerlo? La risposta è sì. Gli oncologi di tutto il mondo ne sono sempre più convinti. Il nostro corpo ha le armi necessarie per battere il cancro, solo che non sempre riesce a usarle. In effetti, ogni giorno le cellule che per qualche motivo mutano e si trasformano diventando tumorali vengono eliminate dal nostro sistema immunitario, senza che di questa battaglia vittoriosa condotta continuamente resti traccia. È solo quando questa pulizia interna non funziona che la cellula tumorale sopravvive, comincia a moltiplicarsi e dà origine alla malattia. La scommessa di medici e ricercatori adesso

è trovare il modo per rendere ancora più efficace questo meccanismo di eliminazione che il nostro corpo possiede. Una scommessa che si chiama immunoterapia oncologica: far diventare il sistema immunitario la nuova arma della battaglia contro il cancro, aggiungendola alla chirurgia, alla chemioterapia e alla radioterapia.

ANTICORPI MONOCLONALI

La guerra è già cominciata. L'immunoterapia oncologica viene già usata, in Italia e all'estero. In alcuni casi, per esempio nella cura del melanoma, sta dando risultati eccellenti. E tutti pensano che questo sia solo

ostratto da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,



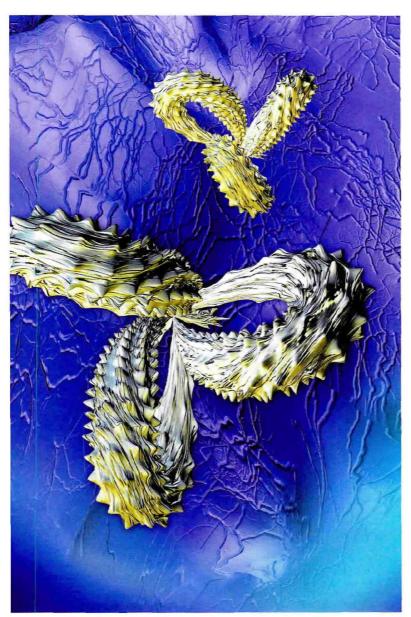
Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile. Il logo della testata appartiene ai legittimi proprietari.

ostratto da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

MEDICINA

l'inizio e che presto si riuscirà a fare molto di più. "È un sogno che si avvera", ammette senza timori Alberto Mantovani, scienziato, immunologo e direttore scientifico dell'Istituto Humanitas di Rozzano, alle porte di Milano, che racconta come da almeno un secolo si stia cercando di capire come percorrere questa strada. Ci sono stati esperimenti pionieristici, condotti da chi si accorse che una persona malata di cancro, se veniva colpita da un'infezione provocata da batteri streptococchi, poteva persino guarire dal tumore: il sistema immunitario risvegliato dalla nuova infezione diventava così aggressivo da distruggere anche le cellule tumorali. Ma i tentativi di infettare volontariamente i malati di cancro fatti dal medico americano William Coley non diedero risultati convincenti. "Tutto ciò che è Una cellula tumorale viene attaccata dal sistema immunitario

Rappresentazione grafica di un anticorpo monoclonale



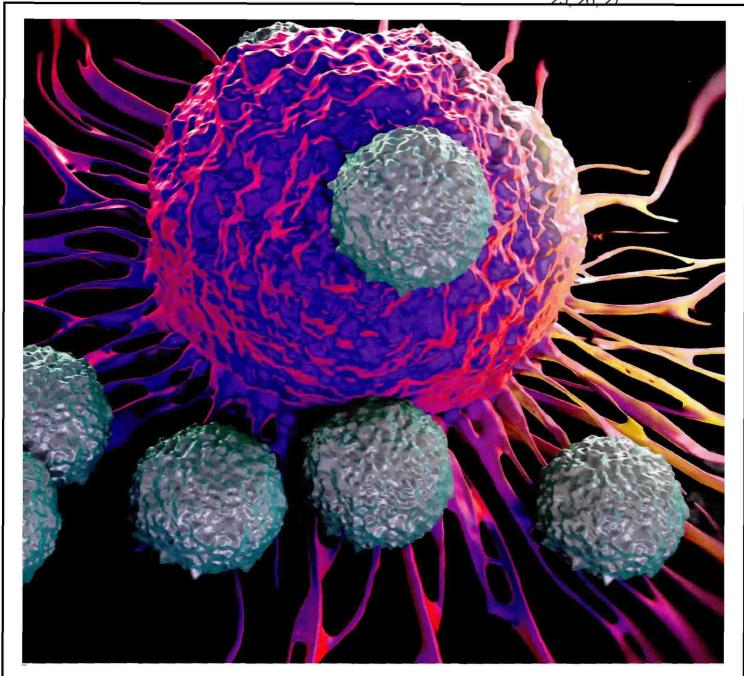


rimasto di quei primi esperimenti, effettuati anche in Italia da un immunologo che si chiamava Eugenio Centanni, è il bacillo di Calmette-Guérin usato nelle recidive del cancro della vescica", racconta Mantovani. L'idea venne abbandonata, ma non dimenticata. E negli anni Settanta l'australiano Frank Macfarlane Burnet propose quella che oggi viene chiamata "teoria della sorveglianza immunologica dei tumori", cioè proprio l'idea che i globuli bianchi distruggano continuamente le cellule tumorali prima che possano combinare guai. Ma allora, se il sistema immunitario attacca sistematicamente le cellule che impazziscono, perché a volte smette di farlo? E come si può indurlo a riprendere la lotta?

Il problema è riconoscere le cellule tumorali, che spesso riescono a nascondersi e a non farsi individuare dal sistema immunitario con diversi

200

estratte da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,



"Il problema è riconoscere le cellule tumorali, che spesso riescono a nascondersi e a non farsi individuare dal sistema immunitario con diversi stratagemmi"

stratagemmi. Tutte le cellule hanno sulla propria parte esterna, la membrana, dei segnali particolari, ossia delle molecole chiamate antigeni. Sono gli antigeni ad avvertire il sistema immunitario quando deve intervenire. Ma le cellule di un tumore, siccome derivano da cellule sane del nostro stesso organismo, non hanno per forza antigeni che le rendano riconoscibili come pericolose. L'ideale sarebbe trovare un antigene presente solo sulle cellule del tumore. "Ma è molto difficile", avverte Antonello Pinto, direttore del dipartimento di ematologia oncologica dell'Istituto nazionale dei tumori Pascale di Napoli. "Ci si deve accontentare di antigeni che sono presenti anche sulle cellule sane e che però in quelle malate sono molto più abbondanti". Tuttavia, poco alla volta la biologia molecolare è riuscita a capire quali di questi segnali siano caratteristici di alcuni tipi di cancro. Se si conoscono gli antigeni, è possibile scatenare una reazione contro le cellule che li possiedono. Ma come? Il primo modo per farlo è creare in laboratorio anticorpi tutti uguali, chiamati anticorpi monoclonali, pronti a colpire le cellule che presentano l'antigene. Gli anticorpi sono molecole normalmente prodotte dai nostri globuli

estratte da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

MEDICINA



In alcuni casi il melanoma recidivo è stato curato efficacemente con l'immunoterapia

bianchi, in particolare dai linfociti B, proprio per rispondere a una specifica aggressione, come quella di un batterio. Quelli usati contro il tumore sono realizzati artificialmente, grazie a linfociti a cui è stato fatto riconoscere l'antigene del tumore. In questo modo si possono creare infinite popolazioni di queste molecole. Iniettandole a una persona ammalata del tumore che sono in grado di riconoscere, vanno a colpirlo. È stato grazie agli anticorpi monoclonali che l'immunoterapia oncologica è uscita dal limbo delle ipotesi scientifiche ed è entrata nell'epoca delle sperimentazioni cliniche e poi dell'uso terapeutico su larga scala. Il sistema funziona così bene che "oggi un nuovo farmaco su due contro i tumori è un anticorpo monoclonale", calcola Mantovani. Con il tempo si è arrivati a creare anticorpi ancora più efficaci, perché trasportano farmaci in grado di distruggere il tumore oppure perché mandano segnali ai linfociti T, che sono globuli bianchi molto aggressivi, per dirgli di colpire le cellule del tumore. In questo modo, all'azione degli anticorpi si somma quella del farmaco che trasportano o dei linfociti T che richiamano.

I CHECKPOINT IMMUNITARI

Una questione ancora aperta è data dal fatto che non si riesce, a oggi, a creare gli anticorpi monoclonali per tutti i tumori. Quelli del sangue sono più facili da raggiungere, mentre i tumori

LE NUOVE ARMI CONTRO IL CANCRO

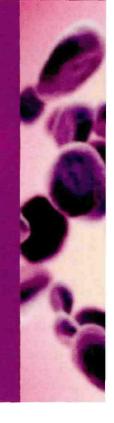
LA BIOPSIA LIQUIDA

S coprire il cancro con semplici analisi del sangue è una delle nuove frontiere della scienza oncologica. "I tumori sono diversi, a seconda del tessuto che colpiscono ed eterogenei a livello molecolare. È ancora presto per dire che si è già in grado di riconoscerli anticipatamente con un'analisi del sangue. È però vero che ormai ci sono molti studi promettenti che cercano di capire lo status del tumore a partire dal materiale che esso rilascia nel sangue", spiega Désirée Bonci, ricercatrice al Dipartimento di Oncologia e Medicina Molecolare dell'Istituto Superiore di Sanità. Si tratta di ricerche che utilizzano sistemi che "setacciano" il sangue e isolano cellule neoplastiche, più grandi delle altre o con particolari caratteristiche (che potrebbero essere tumorali), o tracce di DNA, microRNA tumorale, o vescicole rilasciate dal cancro stesso.

In particolare, la Bonci è coordinatrice di uno studio che ha sviluppato nei laboratori dell'Istituto Superiore di Sanità una biopsia liquida per analizzare le vescicole che trasportano le aberrazioni molecolari del tessuto tumorale di origine. "Ottimizzando innovative tecnologie, abbiamo 'decodificato' le informazioni trasportate dalle vescicole tumorali, le quali ci rivelano notizie sul cancro da cui

derivano e che sono fondamentali per intervenire con un approccio terapeutico. L'indagine ci ha permesso, per la prima volta di valutare segnali proteici attivati e indicativi di tumore e dello stato aberrante molecolare del cancro in pazienti affetti da neoplasie al polmone, colon e prostata".

"Non si tratta però di anticipare la diagnosi di tumore, ma di seguire l'evoluzione di tumori esistenti e di valutarne la capacità di formare metastasi", precisa. Sono studi ancora sperimentali, perché bisogna validare, su un numero ampio di pazienti, i marcatori di ciascun tipo di tumore e i nuovi approcci. Inoltre, un problema chiave di questi sistemi è quello di definire la specificità e la "soglia", cioè comprendere fino a quanto la presenza di certi indicatori sia legata alla sensibilità della tecnica usata e quale livello diventi invece un campanello di allarme per intervenire. "Raggiungere definitivamente la possibilità di monitorare il tumore con un'analisi del sangue sarebbe un grande progresso medico, perché si tratterebbe di procedimenti meno invasivi, alla portata di tutti, ripetibili. Si abbatterebbero anche i costi. Siamo all'inizio di qualcosa che merita di essere studiato a fondo". (Osvaldo Baldacci)

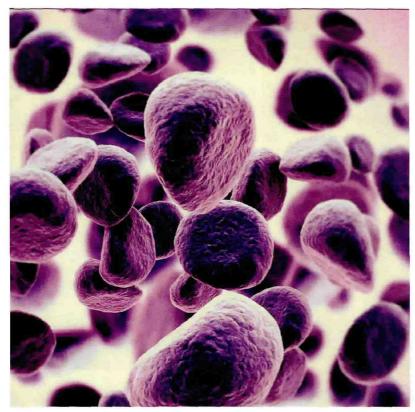


23RF

ostratto da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,



"Il vero cambio di paradigma, la vera rivoluzione, è riuscire a risvegliare il nostro sistema immunitario. Ed è ciò che le ricerche stanno cercando di ottenere"



solidi a volte sono "protetti", perché hanno una sorta di barriera verso l'esterno che li rende impenetrabili dai farmaci o dagli anticorpi monoclonali. I pazienti, inoltre, non rispondono tutti nella stessa maniera ai trattamenti. E, in ogni caso, con questa terapia la risposta immunitaria non è davvero dell'organismo che si è ammalato ma arriva da fuori. È per questo che Antonello Pinto definisce questa tecnica "immunoterapia oncologica passiva". "Il vero cambio di paradigma, la vera rivoluzione", spiega Pinto, "è risvegliare il nostro sistema immunitario". Ed è ciò che le ultime ricerche stanno cercando di ottenere con un certo successo. L'ottimismo è condiviso da molti. Lo dimostra anche la creazione del Centro di Immunoterapia Oncologica al Policlinico Santa Maria alle Scotte di Siena, diretto da Michele Maio, il primo in Italia completamente dedicato a queste nuove terapie.

D'altra parte già più di trent'anni fa il professor Mantovani insieme ad altri scienziati ha cominciato a capire che ci sono molti modi in cui il tumore inganna il sistema immunitario: non solo riesce a rendersi invisibile, ma spesso impedisce che le nostre difese si attivino come dovrebbero. "Il sistema immunitario è governato da un insieme di freni, che chiamiamo 'checkpoint', e di acceleratori che insieme regolano il suo funzionamento", spiega Mantovani. "Ebbene, il tumore è in grado di schiacciare alcuni di questi freni del sistema immunitario per bloccarlo anche quando dovrebbe reagire. E riesce persino a farsi aiutare da alcuni globuli bianchi, che si comportano come veri e propri 'poliziotti corrotti' che passano dalla parte del nemico e che lo aiutano a crescere e a nascondersi".

Insomma, spesso le nostre difese sarebbero in grado di agire contro le cellule tumorali, ma non lo fanno perché il tumore manda dei segnali

23RF

estratte da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

MEDICINA

LE NUOVE ARMI CONTRO IL CANCRO

ADROTERAPIA

IL FASCIO DI PROTONI E IONI CARBONIO CHE PUÒ SALVARE LA VITA

💶 protoni sono già efficaci e saranno il futuro della radioterapia, mentre gli ioni carbonio sono l'arma estrema da usare contro i tumori radio resistenti". Lo sostiene Francesca Valvo, direttore medico a Pavia del CNAO (nella foto), il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica, una vera eccellenza italiana in questo campo e una delle sei strutture al mondo (le altre si trovano in Austria, Germania, Cina e Giappone) che, oltre alla terapia con i protoni, offre anche quella con gli ioni carbonio. Il CNAO, entrato in attività nel settembre del 2011 è stato costruito attorno al sincrotrone, un grande e complesso acceleratore di particelle (simile a quello del Cern di Ginevra) con un diametro di 25 metri e una circonferenza di 80 metri, che scompone gli atomi e dirige i fasci di particelle sui tessuti tumorali. Questa tecnica all'avanguardia si chiama adroterapia e consiste appunto nell'utilizzo di fasci di protoni e ioni carbonio generati da un acceleratore di particelle. È efficace nella cura dei tumori resistenti alla radioterapia tradizionale o non operabili ed è rimborsabile dal Sistema Sanitario Nazionale per dieci tipologie di tumore. "Invece di usare raggi X di energia per il trattamento", spiega Francesca Valvo, "vengono utilizzate particelle che hanno una massa. Per fare un paragone, la radioterapia tradizionale con raggi X ed elettroni,

pur essendo assolutamente precisa nel colpire il bersaglio, è come un flusso d'acqua che bagna tutto quello che incontra e che è vicino al bersaglio. L'energia interagisce anche con i tessuti sani, determinando effetti collaterali indesiderati. Le particelle pesanti, invece, sono simili a una biglia che viene lanciata contro le cellule tumorali scatenando l'energia solo all'impatto, quindi alla fine della loro corsa, senza 'sporcare' quello che c'è intorno. Un ulteriore vantaggio dell'adroterapia con protoni è che può essere utilizzata nei giovani e nei bambini affetti da neoplasie guaribili, evitando loro effetti collaterali a lungo termine. Al ENAO, in sei anni di attività, è stato osservato un controllo della malattia in oltre il 70 per cento dei casi". Questa forma di terapia inizia a essere diffusa: "Ma è ancora onerosa economicamente", continua la direttrice, "e, pertanto, è ipotizzabile che poche istituzioni potranno permettersela. Rappresenta però il futuro della radioterapia, soprattutto quando costi e strumenti saranno più accessibili". La ricerca va avanti: "Stiamo pensando di sperimentare altre particelle pesanti, come elio e ossigeno, perché vogliamo diventare sempre più precisi nell'andare a colpire le cellule tumorali con sempre maggiore efficacia e minore tossicità", conclude la dottoressa Valvo. (Osvaldo Baldacci)





ingannevoli, rilascia molecole che si spargono nell'organismo e che dicono al sistema immunitario di spegnersi e di non entrare in azione. I globuli bianchi non riconoscono

"Il tumore non solo riesce a rendersi invisibile, ma spesso impedisce che le nostre difese si attivino come dovrebbero"

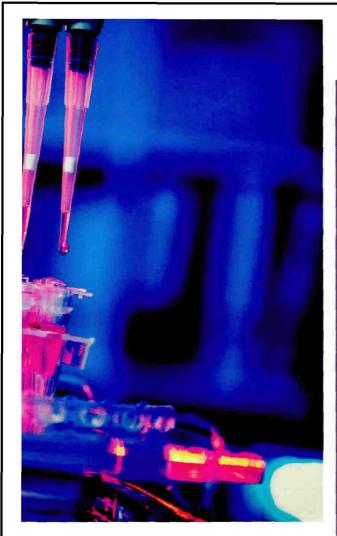
l'inganno e obbediscono a ciò che gli dice di fare il tumore. "Gli immunologi hanno scoperto nel tempo oltre trenta molecole che funzionano come freni della risposta immunitaria", racconta Pinto. La difficoltà è riuscire a capire su quali agire per colpire il tumore. Anche in questo caso è stata la biologia molecolare a mettere gli scienziati sulla strada giusta, scoprendo che alcune di queste molecole sono presenti nelle cellule del tumore: se sono lì, vuol dire che il cancro le produce per spegnere il checkpoint e dunque possono essere quelle

ANSA

20 / AGOSTO 2017

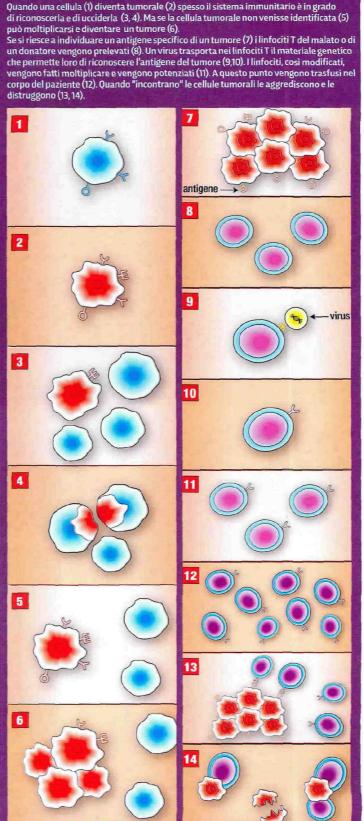
ostratto da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

25 26 27



giuste per sbloccare la risposta immunitaria. Come, per esempio, nel caso del melanoma. Si tratta di un tumore della pelle molto aggressivo che se non viene curato ai primi stadi, diventando metastatico, può essere fatale. Prima che venisse sperimentato l'uso di una molecola in grado di sbloccare il recettore ctla-4 dei linfociti T, niente sembrava efficace per aumentare la sopravvivenza dei pazienti con melanoma metastatico. Sbloccando il "freno" ctla-4 le cose possono cambiare drasticamente e, in alcuni casi, si arriva a una completa guarigione. Un risultato incredibile.

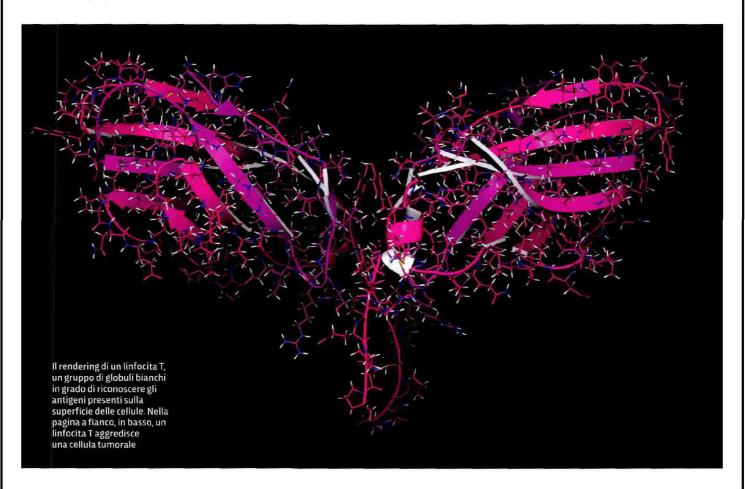
Più o meno la stessa situazione si è verificata con la molecola chiamata pd-1. Uno studio pubblicato dalla rivista Nature sostiene che ci sono tumori come il linfoma di Hodgkin che rispondono in molti casi (oltre l'80 per cento) e altri, come il melanoma, che lo fanno assai meno (30-40 per cento dei casi), per poi scendere ancora come percentuali per il tumore della vescica, il carcinoma renale e il tumore del polmone non a piccole cellule. Per sbloccare pd-1 esistono varie molecole (si tratta sempre di anticorpi monoclonali) anche se non tutte funzionano alla stessa maniera. Per rendere più efficaci le cure si stanno provando associazioni tra pd-1 e ctla-4 e si sta indagando sulle altre molecole-checkpoint per capire con quali tumori

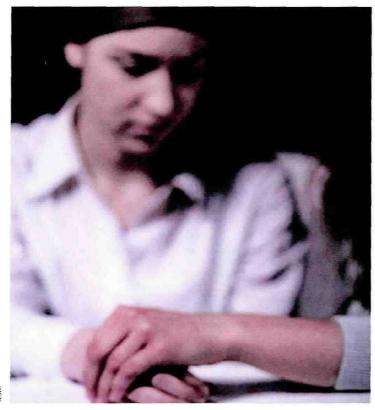


IMMUNOTERAPIA CON LINFOCITI T

ostratto da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 20, 27

MEDICINA





abbiano a che fare.

Nuovi farmaci, inoltre, stanno puntando a colpire e a eliminare i "poliziotti corrotti" scoperti dal professor Mantovani. Insomma, se le cose ancora da capire sono tante, gli studi e le sperimentazioni in corso o sul punto di partire sono altrettanti e promettono grandi novità. Certo, in tutti questi trattamenti c'è molta attenzione agli effetti collaterali, perché quando si attiva il sistema immunitario, viene coinvolto tutto l'organismo e il rischio di reazioni esagerate, che attacchino non solo il tumore ma anche le cellule sane dell'organismo, esiste: in alcuni casi sono così forti che la cura deve essere interrotta. "Gli effetti collaterali sono molto diversi da quelli delle chemioterapie e bisogna imparare a riconoscerli, perché possono essere davvero pericolosi", spiega Pinto, che racconta come si stiano realizzando persino algoritmi che aiutino i dottori ad affrontarli sempre meglio.

LINFOCITI T MODIFICATI GENETICAMENTE

Nel frattempo si sta battendo anche un'altra strada. Nei laboratori della Cell Factory Stefano Verri, nata accanto all'Ospedale San Gerardo di Monza ormai 15 anni fa e attiva dal 2007, si sta sperimentando l'ingegneria genetica. Andrea Biondi guida da molti anni il reparto di pediatria, specializzato nella cura delle leucemie

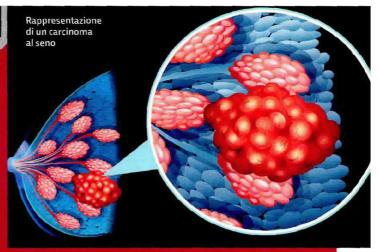
Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile. Il logo della testata appartiene ai legittimi proprietari.

ostratto da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

LE NUOVE ARMI CONTRO IL CANCRO

CRONICIZZAZIONE DEL TUMORE

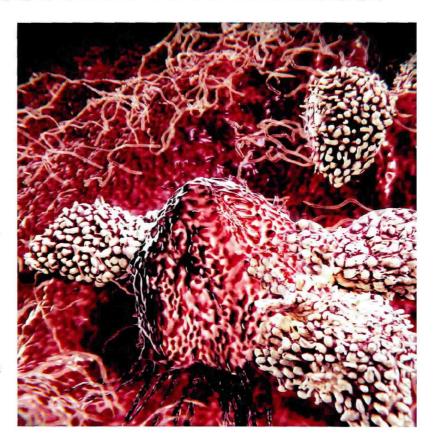
a cronicizzazione del tumore è un percorso clinico piuttosto lungo e articolato che prevede una serie di tappe di monitoraggio dello status e dell'eventuale avanzamento della malattia e che punta all'impiego di trattamenti che tengano sotto controllo la malattia, migliorando la qualità di vita dei pazienti. Si tratta di una filosofia che sta riscuotendo molto successo specialmente nella terapia del carcinoma mammario ma che trae origine dalle modalità con cui i medici affrontano patologie croniche quali il diabete e l'ipertensione. "Con i protocolli di cronicizzazione del tumore si intende fare riferimento a trattamenti a basso impatto", spiega Francesca Broggio, specialista in Oncologia, "nell'ottica di prolungare la sopravvivenza dei pazienti ed innalzare la qualità di vita". Le pazienti con cancro al seno metastatico possono trovarsi a dover affrontare un iter terapeutico ad alto impatto con effetti collaterali anche pesanti, pertanto, è fondamentale valutare con cura il carico di malattia iniziale che, se sufficientemente basso, può consentire la somministrazione di trattamenti a maggior sostenibilità, compatibili con una quotidianità fisiologica naturale e che bloccano la malattia per un lungo periodo. "Oggi, questa opzione è molto considerata e può rappresentare una delle chiavi per vincere la lotta al cancro", precisa Broggio. "È meglio stabilizzare la malattia piuttosto che puntare su terapie che operino una riduzione volumetrica importante ma con un conseguente rialzo della soglia di tossicità e che non possono essere



continuate per molto tempo. Perché in tal modo accade che alla sospensione del trattamento si vada incontro a progressione del tumore". La somministrazione di farmaci a basso dosaggio per periodi di tempo continuativi sta dando ottimi risultati non solo in termini di tollerabilità della terapia ma anche di riduzione della crescita tumorale. "Se la malattia è indolente si cerca di essere cautelativi soprattutto con le pazienti giovani, per proteggerle dagli effetti deleteri della terapia che incidono anche sul piano psicologico", conclude Broggio. " Di fronte a una malattia che cresca e diventi sintomatica, invece, la strategia cambia ma non è detto che passando a un farmaco con un più alto profilo di tossicità non sia possibile riprendere, una volta ottenuta una risposta, il trattamento a bassa intensità proprio per mantenere la risposta ottenuta". (Enrico Orzes)

"Nuovi farmaci stanno puntando a eliminare i 'poliziotti corrotti', ossia i globuli bianchi che passano dalla parte dei tumori"

infantili. Il numero di successi è cresciuto di anno in anno e adesso supera il 90 per cento, ma Biondi vuole trovare il modo per non perdere neppure quel 10 per cento scarso dei suoi giovani pazienti. La strada che sta seguendo è quella di creare linfociti T manipolati geneticamente in modo che aggrediscano il tumore. Cellule del sistema immunitario dello stesso paziente, o di un donatore che sia compatibile, ingegnerizzate per diventare killer del cancro in modo quasi infallibile. Qui, insomma, e in pochi altri centri italiani e stranieri, l'immunologia oncologica si coniuga con un'altra grande avventura appena iniziata: quella della medicina personalizzata, di cure realizzate su misura per ciascun paziente. "L'idea è che siano le nostre stesse cellule a diventare un farmaco. Per far questo, però, abbiamo bisogno di due cose. La prima è fare in

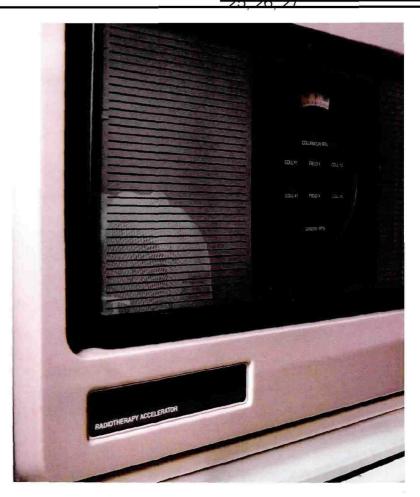


ostratto da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

MEDICINA

"Nei linfociti T viene inserito un pezzo di DNA che rende riconoscibile l'antigene e quindi il tumore che dovrà colpire"

modo che questi globuli bianchi riconoscano le cellule del tumore. La seconda è che siano pronti ad aggredirle e distruggerle senza esitazione", spiega Biondi. Ma non è facile. Per riuscirci bisogna prima individuare l'antigene che rende riconoscibili le cellule tumorali e poi anche il tratto di DNA che contiene le istruzioni perché questo antigene appaia sulle cellule. Il passo successivo è prelevare linfociti dal sangue della persona malata, o da un donatore compatibile, e fornire anche ai linfociti queste istruzioni. Fondamentalmente, nel DNA dei linfociti deve entrare il pezzo di DNA che rende riconoscibile l'antigene e quindi il tumore.Una cell factory è il laboratorio in cui tutto questo può avvenire. In molti centri per inserire il materiale genetico nelle cellule si usano virus resi innocui. Nel laboratorio monzese condotto dal biologo Giuseppe Gaipa si usano invece i trasposoni, dei



LE SFIDE DEL FUTURO SECONDO L'AIRC

Da quando è nata Airc (Associazione italiana per la ricerca sul cancro), nel 1965, la ricerca oncologica ha fatto passi da gigante: la sopravvivenza è aumentata e la mortalità si è ridotta, ma tutto questo ancora non basta. Secondo l'Airc, oltre all'immunoterapia, oggi per battere il cancro bisogna vincere altre tre sfide. Ce ne parla Federico Caligaris Cappio, Direttore Scientifico di AIRC

1. MEDICINA PERSONALIZZATA

La parola cancro è un termine collettivo che racchiude almeno 100-200 malattie diverse, verosimilmente molte di più. Gli ultimi vent'anni hanno visto lo sviluppo di tecniche per sequenziare i geni che hanno aperto prospettive finora inimmaginabili per l'individuazione delle cause genetiche delle malattie. Anche il cancro, in molti casi, ha origine in un danno nei geni. Una fra le linee di ricerca più promettenti in campo oncologico ha come obiettivo la creazione di una carta di identità molecolare, per ogni singolo tumore, che identifichi le alterazioni genetiche più importanti che ne sono la causa. Contro almeno alcune di queste alterazioni già oggi abbiamo una serie di farmaci da scegliere su base individuale (è quella che si chiama medicina personalizzata o di precisione). Resta da comprendere quali geni e quali alterazioni biologiche che si collocano al di fuori dei geni siano davvero cruciali per i tumori.



2. MICROAMBIENTE TUMORALE

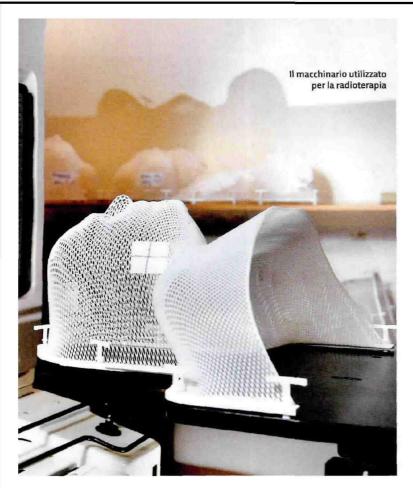
Nella seconda sfida i ricercatori si concentrano sul microambiente che circonda le cellule tumorali e in particolare sui meccanismi con cui il cancro "schiavizza" le cellule circostanti, utilizzandole a proprio vantaggio per ottenere nutrimento e velocizzare la crescita. Trovare la chiave per rendere ostile l'ambiente intorno al tumore significa tagliare i viveri ed eliminare le cellule tumorali, riducendo nello stesso tempo l'uso dei farmaci chemioterapici. In questo settore sono già stati raggiunti alcuni risultati utili ai pazienti. Per esempio sono già in commercio farmaci che agiscono bloccando l'angiogenesi, la capacità dei tumori di creare nuovi vasi per ottenere nutrimento. Non tutti i fattori che costituiscono il cosiddetto microambiente tumorale sono tuttavia noti: nei prossimi anni bisognerà andare alla loro ricerca, completando il più possibile la mappa dei "complici" del tumore.

del 01 Agosto 2017

BBC Science

ostratto da pag. 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

25 28 27



"sarti" del materiale genetico capaci di tagliare e incollare i pezzi di DNA. La procedura è lunga e complessa. Ogni passaggio deve essere eseguito in un ambiente assolutamente sterile, indossando due strati di camici e tre di guanti prima di entrare in stanze dove niente deve penetrare dall'esterno. Se tutto funziona, nel giro di alcune settimane i linfociti T sono pronti: capaci di riconoscere l'antigene del tumore, aggressivi al punto giusto, moltiplicati per diventare milioni, possono essere riportati nel corpo del paziente per guarirlo. La sperimentazione che sta per partire riguarda le leucemie linfoblastiche acute del bambino e dell'adulto. "Ma stiamo lavorando, seppure ancora in laboratorio, anche per la cura delle leucemie mieloidi", racconta Biondi. È una strada affascinante e promettente, complessa e assai costosa: tutta la procedura va ripetuta per ogni singolo paziente. "Pensiamo solo a che cosa significhi realizzare questi linfociti in una cell factory lontana dall'ospedale in cui è ricoverato il malato", avverte Pinto.

Le difficoltà non mancano, ma la rivoluzione che è cominciata sembra destinata a cambiare davvero il modo in cui possiamo battere il cancro, restituendo all'organismo le sue stesse armi. ■

Paolo Magliocco è un giornalista e divulgatore scientifico

