

SCIENZE

TRASPARENZA

PICCOLA, COSÌ

La capsula endoscopica è lunga circa 30 millimetri e lunga 11. A spingerla sono le contrazioni dell'intestino

LA MICRO ENDOSCOPIA

Una compressa da inghiottire è ormai l'alternativa alle tradizionali (e invasive) sonde

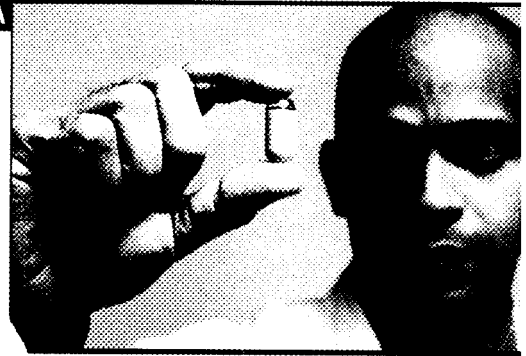
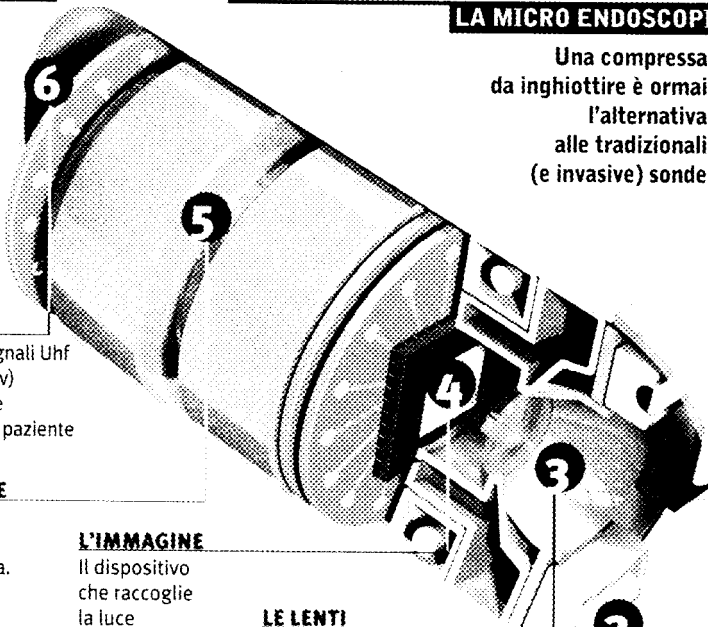


ILLUSTRAZIONE DI MICCO TANGIARINI



L'ANTENNA

Trasmette segnali Uhf (come quelli tv) a un ricevitore indossato dal paziente

LE BATTERIE

Alimentano il microchip i led, l'antenna. La loro autonomia supera i 20 minuti

L'IMMAGINE

Il dispositivo che raccoglie la luce è un microchip a basso consumo energetico

LE LENTI

Si usano soprattutto grandangoli per avere immagini di ampie zone dei tessuti sospetti

1

I LED

La loro luce è bianca per non alterare i colori dei tessuti

LA CUPOLA

La parte anteriore della capsula è trasparente per consentire le «riprese»

Non sono più necessarie sonde invasive. E il nuovo metodo permette anche di scoprire zone malate piccole e nascoste. Insomma l'ultima frontiera. Che però qualcuno sta già oltrepassando: a curarci, in futuro, saranno i robot

La telecamera in pillola che spia e stana i tumori

di Paola Emilia Cicerone

Immaginate se il nostro corpo fosse trasparente: farebbe la gioia dei medici, che potrebbero capire facilmente se c'è qualcosa che non va e intervenire a colpo sicuro. Oppure minitecamere capaci di esplorare l'organismo e di inquadrare i tumori nella loro fase iniziale. Sembra fantascienza, eppure è l'obiettivo ambizioso cui puntano diversi settori della medicina, primo fra tutti l'oncologia. Con nanorobot capaci di navigare il nostro organismo a caccia di cellule malate. Ma anche tecniche diagnostiche avanzate, come tac, pet, risonanza magnetica, che stanno già dando buoni risultati.

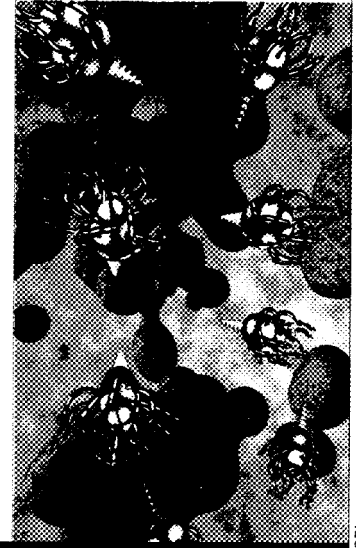
«Intervenire in tempo aumenta la possibilità di cura», spiega Alberto Costa, direttore della Scuola europea di oncologia. «Da quattro anni, negli Stati Uniti e in Europa, la mortalità per cancro continua a scendere, grazie anche a diagnosi sempre più precoci. E le cose andrebbero ancora meglio se si superasse quel certo fatalismo che spinge alcune persone a non sottoporsi a controlli che potrebbero salvargli la vita».

Non a caso la Giornata nazionale per la ricerca sul cancro, promossa dall'Airc per oggi, 19 novembre, è dedicata al «corpo trasparente». Una vera rivoluzione, a poco più di un secolo dalla scoperta dei raggi X che per primi hanno permesso di

«guardarci» dentro. «La chirurgia aggride chirurgicamente il tumore, che però è solo l'espressione visibile della malattia. Ma ricorrere ai bisturi è un atto grossolano, anche se a volte è l'unico possibile», spiega Franco Orsi, co-direttore della divisione di radiologia all'Istituto Europeo di Oncologia, guidato da Umberto Veronesi. «Già oggi, però, grazie all'*imaging*, riusciamo a individuare lesioni di pochi millimetri, grandi dal punto di vista biologico ma piccolissime in termini clinici. Il prossimo obiettivo è riconoscere le cellule neoplastiche prima che arrivino a formare masse tumorali: in termini strategici, è come attaccare il nemico con un lavoro di intelligence, in-

...domani

Le terapie oncologiche del futuro potrebbero basarsi su nanorobot capaci di riconoscere, attaccare e distruggere le cellule tumorali, in particolare le metastasi. In realtà, più che a robot veri e propri, i medici pensano a molecole in grado di riconoscere se all'interno di una cellula si è verificata una mutazione genetica



SPL



Oggi...

C'era una volta la radiografia. Oggi sono molti altri gli esami diagnostici che permettono di «guardare» nel corpo: dalla risonanza magnetica nucleare (rmn) alla tomografia assiale computerizzata (tac). Alcune di queste tecniche servono al tempo stesso per la diagnosi e la cura. La tomografia a emissione di positroni (pet), per esempio, permette di localizzare le cellule malate (l'immagine sopra) e di colpirle con bombardamenti mirati di radioterapia

vece di bombardarlo a tappeto».

I vantaggi maggiori sono per i tumori per i quali esistono possibilità di cura, come quelli di mammella, rene e intestino, o alcuni tumori polmonari: ma a tutti le nuove metodiche possono assicurare interventi meno invasivi e terapie meno traumatiche. «Possiamo contare su evidenze oggettive che un tempo si potevano ottenere solo «aprendo» il paziente», spiega Orsi. «Il problema, semmai, è imparare a valutare l'importanza di piccolissimi cambiamenti, che una volta sarebbe stato impossibile individuare».

«Per fortuna oggi abbiamo apparecchiature più compatte e meno costose: possiamo pensare a una rete diagnostica sofisticata distribuita sul territorio, lasciando gli interventi più complessi ad alcuni centri di eccellenza», nota Costa, «C'è solo da augurarsi che il Servizio sanitario nazionale recepisca questi progressi, mettendo a disposizione le risorse economiche necessarie».

Prevenzione e diagnosi precoce oggi

lavorano di pari passo. L'obiettivo non è sottoporre l'intera popolazione a esami ipertecnologici ed economicamente insostenibili, oltre che stressanti per i pazienti, ma monitorare chi può essere considerato a rischio, per ragioni familiari, storia genetica o stile di vita.

La tac a spirale a basso dosaggio, per esempio, analizza in dettaglio il polmone e permette di individuare tumori molto più piccoli di quelli visibili con la classica radiografia. La colonscopia virtuale, invece, è una tac tridimensionale, rapida e assolutamente indolore, che po-

trebbe sostituire l'esame fastidioso e invasivo cui fino ad oggi sono sottoposti i pazienti a rischio per individuare nell'intestino eventuali polipi potenzialmente cancerogeni. «Un'importante rivista scientifica, il *New England Journal of Medicine*, ha organizzato un confronto tra le due metodiche, la colonscopia tradizionale e quella virtuale», ricorda Costa. «E l'esame virtuale si è rivelato efficace per individuare i polipi più grandi (almeno 10 millimetri di diametro) riconosciuti nel 93 per cento dei casi, contro l'87,5 per cento della colonscopia. Mentre la metodica tradizionale resta la più efficace per i polipi sotto i 6 millimetri».

Ma ci sono anche esami invasivi che non fanno più paura: autorizzata nel 2001, solo ora sta diventando una prassi l'endoscopia capsulare, effettuata grazie a una «telecamera in pillole» che può essere ingoiata e poi recuperata attraverso le feci. «La miniaturizzazione dei componenti elettronici ha permesso di realizzare un endoscopia senza fili delle dimensioni di ►►



CONTRASTO

PIONIERE

Umberto Veronesi, direttore dell'Istituto europeo di oncologia, da anni impegnato nelle campagne di prevenzione

Tutte le iniziative in programma per la Giornata nazionale anti-cancro

UN AIUTO ALLA RICERCA ANCHE CON IL LOTTO

Scienziati e intellettuali insieme per spiegare ai giovani i progressi della scienza. È il filo conduttore della settima Giornata nazionale per la ricerca sul cancro, promossa da Airc e Firc con il patrocinio del Presidente della Repubblica, che si apre ufficialmente oggi con una cerimonia al Quirinale. Domani, 20 novembre, in 50 città si



svolgeranno altrettanti «Incontri con la ricerca», aperti al pubblico e destinati soprattutto agli studenti. Il tema è *Il corpo trasparente: dalla fantascienza alla scienza* e, per fare il punto sul ruolo della nuova diagnostica nella cura dei tumori, si confronteranno ricercatori italiani e stranieri, tra cui Pier Paolo Di Fiore dell'Ifom di Milano, Umberto Veronesi, Ehud Shapiro da Israele, Steven K. Libutti, del National cancer institute di Bethesda, negli Usa, ma anche intellettuali come Niccolò Ammaniti, Umberto Galimberti, Piergiorgio Odifreddi. Domenica 21, infine, si terrà una staffetta per la raccolta di fondi sulle reti televisive e radiofoniche

della Rai. Fino al 30 novembre, inoltre, 18 mila ricevitorie Sisal distribuiranno le schede Airc con cui fare donazioni a favore della ricerca sul cancro. Si potrà contribuire anche con carta di credito attraverso il numero verde 800 350 350 e il sito www.airc.it, o tramite il conto corrente postale Airc 307272.

una capsula, che può filmare il tratto gastrointestinale e trasmettere le informazioni così raccolte a un registratore indossato dal paziente intorno alla vita», spiega Paul Swain della London University. È così possibile ottenere in modo indolore una panoramica completa dell'intestino, con precisione anche maggiore di quella offerta dall'endoscopia: la procedura non richiede ricovero ed è già stata utilizzata con successo su migliaia di pazienti, soprattutto bambini.

A volte, invece, diagnosi e terapia camminano di pari

passo, come nel caso delle terapie recettoriali, usate per trattare il tumore al seno. Dopo l'intervento di asportazione della massa cancerosa, si crea un recettore artificiale nell'area dove potrebbero essere rimaste cellule tumorali. Poi si inietta una sostanza di contrasto che, assorbita dal recettore, fa da bersaglio per un bombardamento mirato con sostanze radioattive. «Questa tecnica è stata già utilizzata con successo nei gliomi cerebrali, una forma di tumore

particolarmente aggressivo e difficile da trattare chirurgicamente, e anche nel tumore dell'ovaio», ricorda Costa.

E il futuro? Ci aspettano innovazioni anche più rivoluzionarie, come i nanorobot che danno la caccia alle cellule malate.

«In realtà, si tratta di molecole biologiche in grado di verificare mutazioni genetiche all'interno di singole cellule, per esempio di capire cosa succede in

Per i nanorobot ci vorranno ancora almeno dieci anni

quelle dell'apparato respiratorio dei fumatori, e in prospettiva anche di intervenire per curarle», dice Costa. Per i risultati, tuttavia, si dovrà aspettare una decina di anni, anche se esperimenti di questo tipo sono già in corso al dipartimento di informatica dell'Istituto Weizmann, in Israele. «Ma c'è anche un'altra innovazione, altrettanto importante», conclude Orsi. «Mentre prima si procedeva per compartimenti stagni, oggi finalmente quelli che si occupano di diagnostica, di medicina clinica e di chirurgia stanno imparando a lavorare insieme».

Paola Emilia Cicerone ■