

Alimentazione ▶

Associazioni ▶

Panorama ▶

Prevenzione ▶

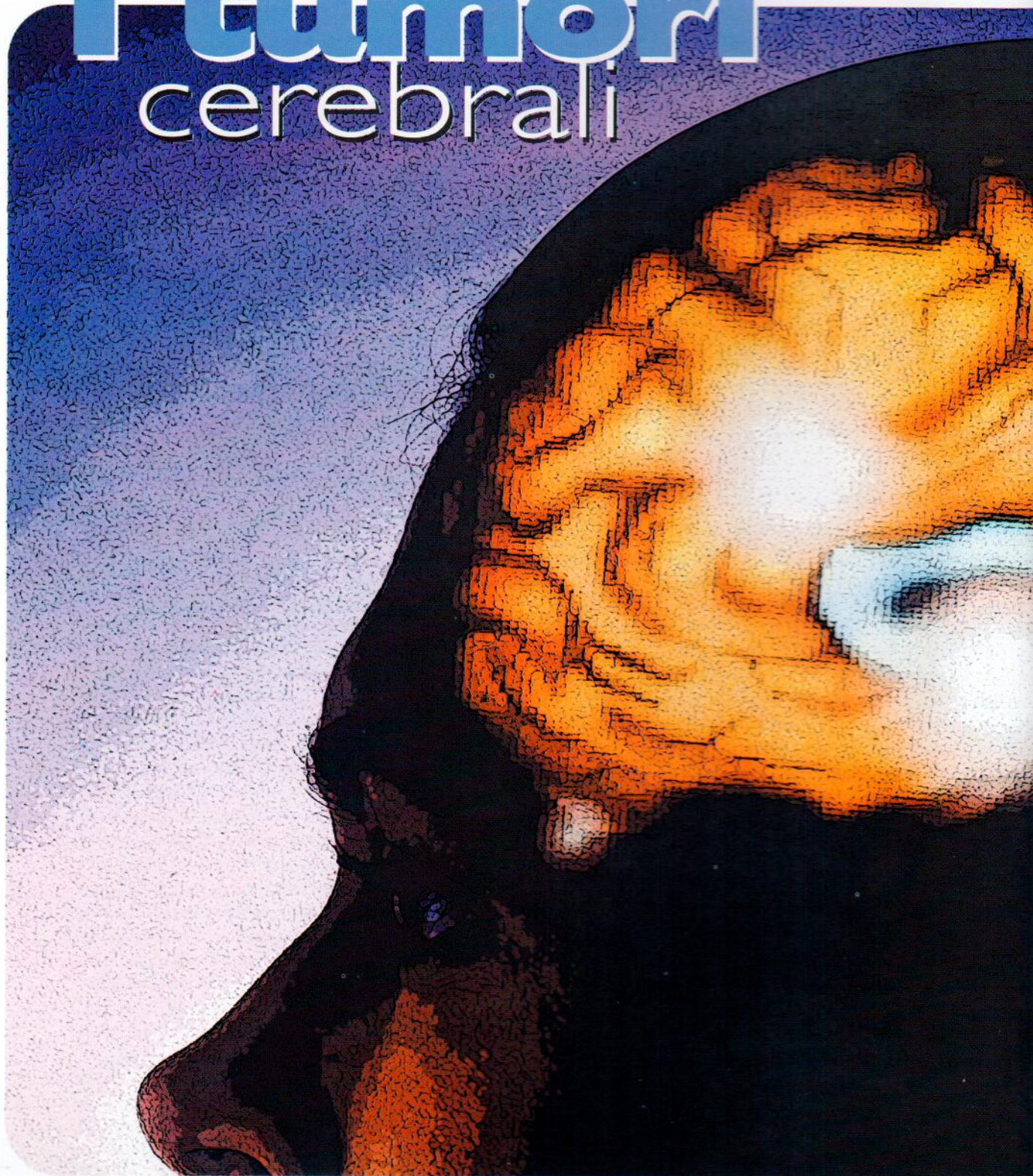
Ricerca ▶

Terapie ▶

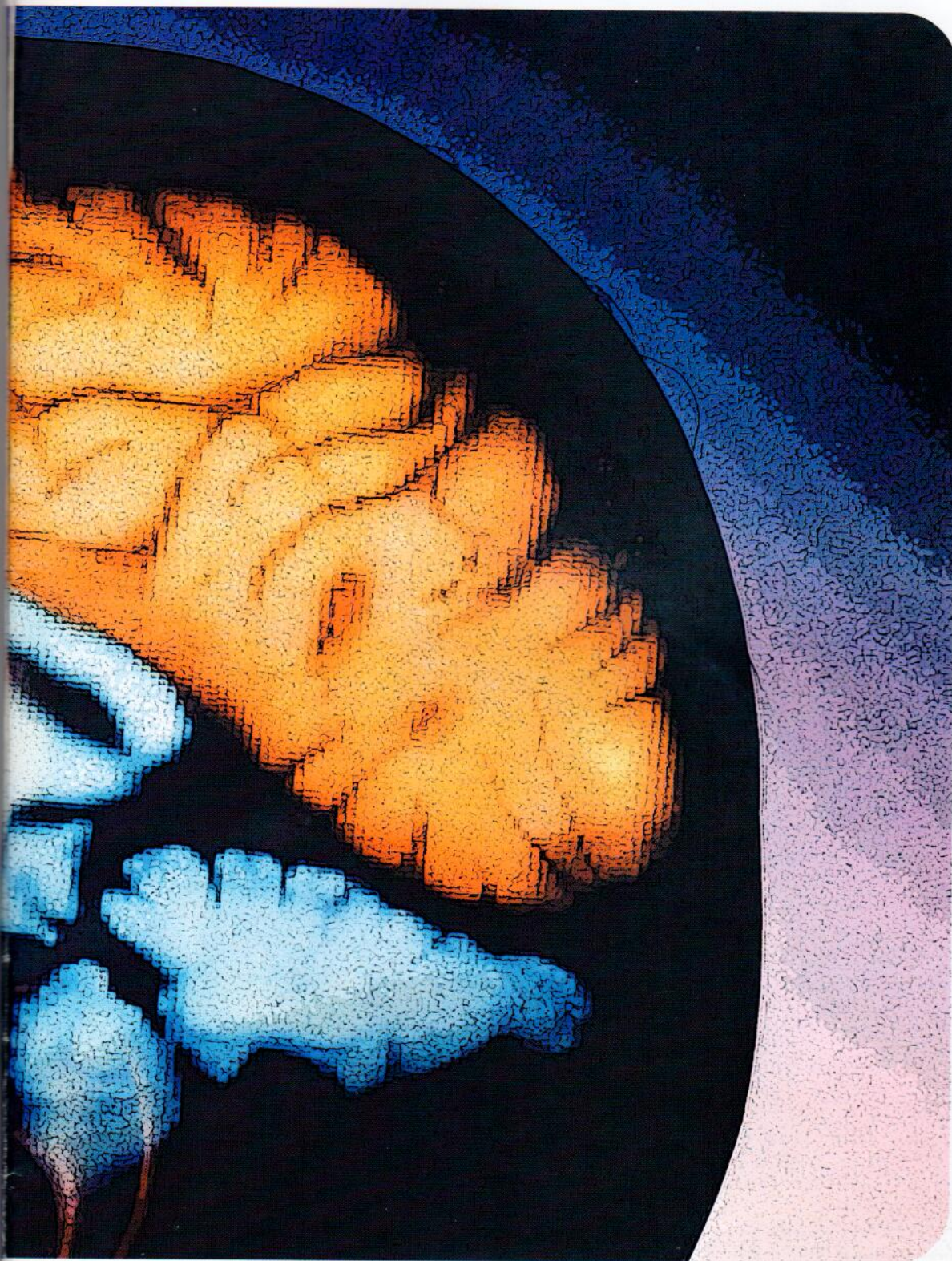
di Monica Melotti

Il tumore al cervello, anche lui, miete le sue vittime. L'importanza delle sue funzioni costringe a una precisione senza margini di rischio il lavoro di specialisti neurologi, chirurghi e radiologi. E ancora una volta la tecnologia si mette al servizio della salute con TC intraoperatoria, neuronavigazione, spettroscopia. Ce ne parlano prof. Broggi dell'Istituto Besta di Milano e il prof. Maira del Policlinico Gemelli di Roma.

# I tumori cerebrali



Il cancro colpisce anche il cervello, la centralina di comando di tutte le funzioni del nostro organismo. Raramente, per fortuna, solo circa il 2.5 per cento di tutte le morti per tumore è appannaggio del cervello. Si tratta comunque di tumori che richiedono interventi estremamente specialistici perché queste neoplasie non possono essere operate in modo radicale, si correrebbe il rischio di ledere delle funzioni vitali. La neurochirurgia richiede quindi un'estrema precisione, un'esattezza millimetrica, per assicurare al paziente una sicurezza quasi totale. L'esatta localizzazione della patologia cerebrale durante l'intervento chirurgico è la chiave fondamentale per il successo operatorio, perché se si commettono anche piccoli errori si possono causare deficit neurologici irreversibili. Per questo neurochirurghi e neuroradiologi hanno iniziato a realizzare interventi all'interno delle sale operatorie sempre più sofisticati, dove la mano del chirurgo è sempre meno guidata dal semplice controllo visivo del campo operatorio, e sempre più indirizzata dalle moderne



Indirizzati  
utili

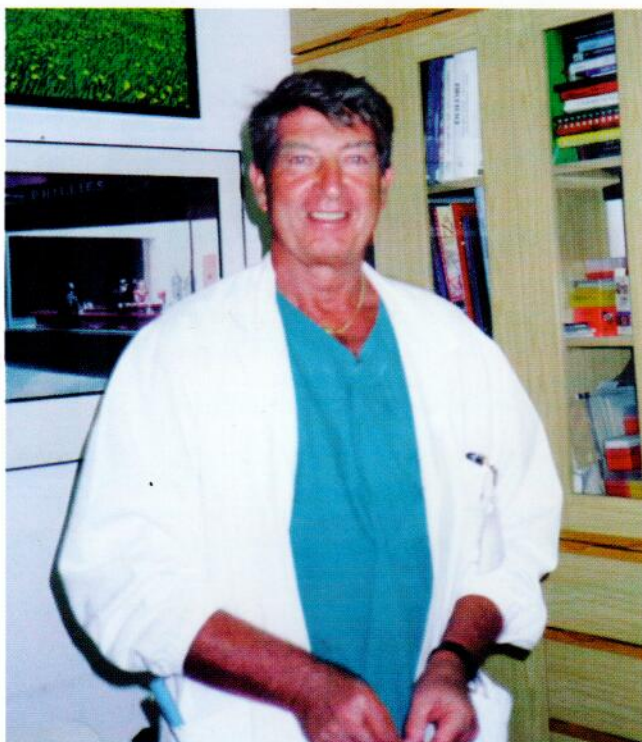
- ISTITUTO  
NEUROLOGICO BESTA  
VIA CELORIA, 11 - 20133  
MILANO - TEL. 02.2394

- ISTITUTO DI  
NEUROCHIRURGIA  
DELL'UNIVERSITÀ  
CATTOLICA DI ROMA,  
POLICLINICO GEMELLI,  
LARGO GEMELLI, 8  
00168 ROMA  
TEL. 06.30154120

tecnologie. Sofisticata apparecchiature che consentono a chi opera d'intervenire sul tessuto cerebrale, con il minor danno possibile per le zone circostanti. Le ultime novità in questo campo sono: la risonanza magnetica intraoperatoria, la neuronavigazione, la spettroscopia (un esame particolare) e l'applicazione del laser per operare i tumori cerebrali. Vediamole nel dettaglio con l'aiuto degli esperti.

### **TC intraoperatoria accoppiata alla radiochirurgia stereotassica**

La TC intraoperatoria è una speciale tomografia computerizzata e miniaturizzata dotata di rotelle, che può essere trasportata da un luogo all'altro. Viene utilizzata per migliorare i controlli intraoperatori e ha una bassissima emissione di radiazioni. Il chirurgo può così controllare il risultato dell'asportazione del tumore prima che il paziente si svegli. «In questo modo sono ridotti al minimo i rischi di provocare deficit neurologici e di ledere delle strutture importanti» dice il professor Giovanni Broggi, direttore del dipartimento di neurochirurgia dell'Istituto Besta di Milano. «Con questa tac possono essere operati tutti i tumori cerebrali ed è possibile effettuare l'impianto di elettrodi di stimolazione per il trattamento del morbo di Parkinson. A settembre però partirà una nuova applicazione, alla tac intraoperatoria verrà associata la radiochirurgia stereotassica. Questa metodica è già stata sperimentata negli Stati Uniti e dal prof. Colombo a Vicenza, ma l'Istituto Nazionale Neurologico C. Besta è il primo



Il professor Giovanni Broggi, direttore del dipartimento di neurochirurgia dell'Istituto Besta di Milano

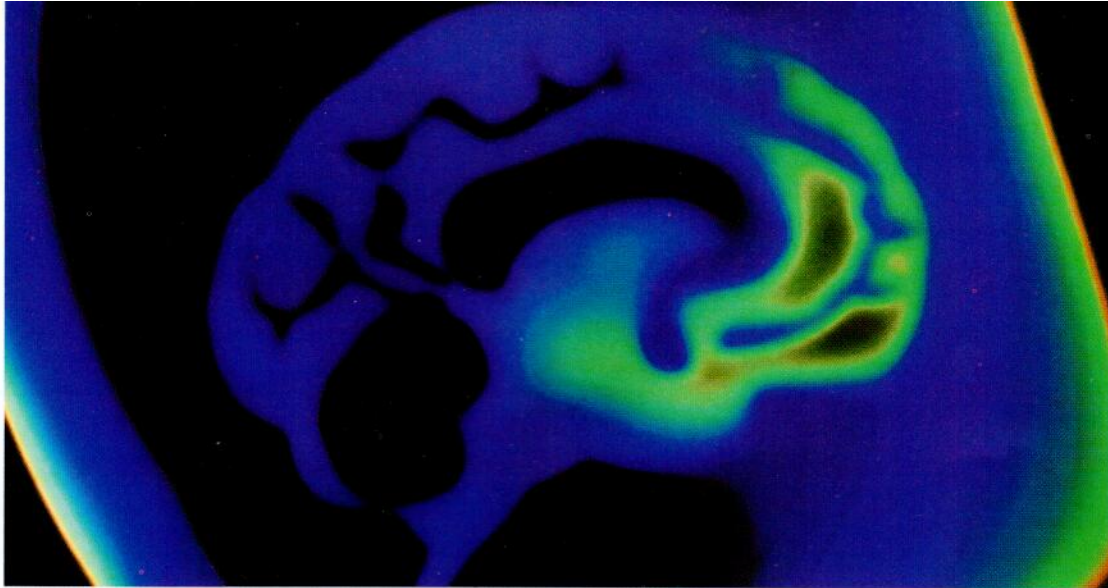
« **Prima di tutto la TC intraoperatoria permette di calcolare la dosimetria, in pratica ci informa sul volume di tessuto tumorale da irradiare e quale dose di fotoni somministrare. Inoltre ci dice quali sono i margini da rispettare per non intaccare il tessuto sano con le radiazioni.** »

a iniziare la pratica clinica usando le due tecnologie integrate». Di cosa si tratta? «Mediante un apparecchio molto maneggevole (è possibile tenerlo in mano, vedi foto), inseriamo nella zona dove è appena stata operato il tumore un ago che emette dei fotoni (particolari raggi X) in grado di distruggere le cellule rimanenti. Possiamo intervenire sia sui tumori maligni che benigni, ottenendo dei notevoli vantaggi. Prima di tutto la TC intraoperatoria permette di calcolare la dosimetria, in pratica ci informa sul volume di tessuto tumorale da irradiare e quale dose di fotoni somministrare. Inoltre ci dice quali sono i margini da rispettare per non intaccare il tessuto sano con le radiazioni.

Questa metodica è simile allo Iort (Intraoperative Radiotherapy), lo strumento usato per il tumore alla mammella, che permette di concentrare direttamente sul tumore, in un'unica somministrazione, alte dosi di radiazioni, al momento dell'intervento. La radiochirurgia stereotassica, invece, è molto indicata per i tumori cerebrali, soprattutto i gliomi, neoplasie maligne piuttosto aggressive. Questa tecnica innovativa permette al paziente, una volta dimesso dall'ospedale, di non sottoporsi alla radioterapia. Si abbrevia così il tempo di degenza, viene ridotto il disagio e al malato viene assicurato un recupero più veloce».

### **La Spettroscopia, un esame per capire la natura del tessuto**

Ogni tipo di tessuto ha diversi metaboliti (prodotto intermedio o finale delle reazioni chimiche dell'organismo) che sono espressione della sua vitalità. Per esempio, il tessuto nervoso normale ha certi metaboliti, quello tumorale ne ha altri, la radionecrosi (il tessuto morto perché irradiato) ha ancora altri metaboliti. «Attraverso l'esame della spettroscopia (eseguito con la risonanza magnetica) possiamo verificare se la lesione che la risonanza rivela è costituita da un tessuto con metabolismo simile o molto differente dal tessuto normale, in sostanza verificare se si tratta di tumore, di quale tipo e quali sono i suoi confini biologici» spiega Broggi «Mediante quest'analisi possiamo capire se siamo di



fronte a un tumore di natura maligna o benigna. Ma i risultati della spettroscopia possono essere molto utili anche nella fase operatoria. Durante l'intervento vengono inserite queste immagini nel computer della neuronavigazione, un particolare sistema che permette di progettare correttamente l'intervento durante tutto il suo corso e di studiare il tragitto meno traumatico alla lesione. Grazie a queste immagini siamo in grado di sapere come dobbiamo operare, non solo quantitativamente, cioè fino a che punto posso asportare la lesione, ma anche qualitativamente. In pratica si conosce in anticipo di che natura è il tessuto che stiamo operando. La spettroscopia, inoltre, è molto utile per dirimere i dubbi che possono sorgere quando si effettua la TC, per esempio si può sapere di che natura è la macchia che viene rilevata vicino al cervello: se è provocata da un tumore maligno, benigno oppure da un infarto o da una infiammazione. Questo esame è entrato nella pratica clinica da diversi anni, ma noi siamo i primi in Italia ad applicarlo alla neuronavigazione».

### Il laser per operare i tumori del cervello

Sempre più spesso il laser trova applicazione in diversi campi, da quello estetico agli interventi di otorinolaringoiatria, nella chirurgia refrattiva (per correggere i difetti visivi) alle insufficienze cardiache e adesso anche per operare i tumori al cervello. Per queste neoplasie si usa un laser a diodi in grado di eseguire interventi chirurgici delicatissimi nel cervello, nelle zone più difficili da raggiungere. Il laser è stato soprannominato "Guerre stellari" perché simile alla famosa spada al laser dell'omonimo film, ed è stato usato, di recente, per operare sette pazienti che soffrivano di meningioma, con risultati positivi. «Questo laser a diodi produce un'energia ad alta potenza ed ha la caratteristica di essere portatile, quindi facilmente trasportabile in sala operatoria» spiega il professor Giulio Maira, direttore dell'Istituto di neurochirurgia dell'Università Cattolica (Policlinico Gemelli) di Roma, che con la sua équipe ha eseguito gli interventi. «La luce emessa viene trasmessa a un manipolo con la punta di

## Cos'è il laser

laser terapeutici  
e chirurgici

La parola Laser è un acronimo formato dalle parole Light Amplification Stimulated Emission of Radiation (amplificazione della luce mediante emissione stimolata delle radiazioni). Ne esistono di due tipi: i laser terapeutici e i laser chirurgici. I primi si utilizzano per la terapia del dolore articolare, muscolare e nella traumatologia sportiva. I secondi, invece, si utilizzano per eseguire interventi chirurgici, come per esempio la rimozione di tumori di piccole dimensioni. Il laser cambia nome a seconda della quantità e della potenza di luce che emette: il CO<sub>2</sub> (ad anidride carbonica) utilizza una luce molto potente e al tempo stesso finissima che consente precisione nel taglio chirurgico, lo Yag è il più potente e viene usato soprattutto per la chirurgia toracica, mentre il laser a diodi, meno potente dello Yag, è molto usato per interventi estetici.

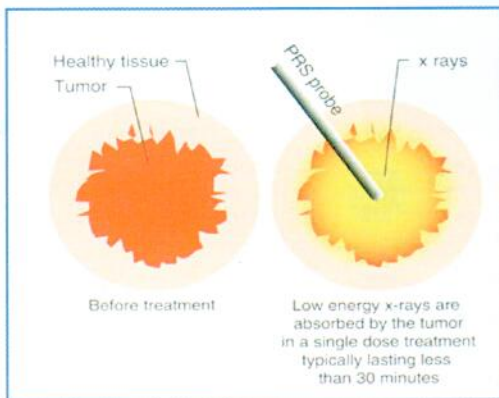
Quando fu inventato nel '60 il laser non ottenne credito. Si pensava che quel dispositivo capace di creare un raggio di luce sottile e potentissimo sarebbe rimasto nel cassetto. Invece ha conquistato molti ambiti lavorativi, in medicina ha portato a interventi meno invasivi. Il debutto clinico è avvenuto, negli Stati Uniti, nel '62 in oculistica.





crystallo, un vero e proprio microbisturi di luce. Questa punta di cristallo genera energia nel momento in cui tocca la zona da operare, è molto potente, preciso ed assicura un'elevata capacità di coagulazione».

Il professor Maira è stato uno dei primi ad usare il laser nella chirurgia vascolare. Ha iniziato nel 1975, all'Università di Montreal in Canada, dove aveva fatto uno studio sperimentale sugli aneurismi (dilatazioni patologiche di forma variabile, in corrispondenza di vasi arteriosi cerebrali). «Appena tornato in Italia ho cominciato ad usare il laser Co2 (ad anidride carbonica) nei tumori cerebrali, ma i risultati non erano completamente soddisfacenti, si correva il rischio di forti emorragie» racconta il professor Maira «Così nel '90 ho iniziato con il laser Neodimio, un laser molto utile per la neurochirurgia perché trasmette la luce attraverso le fibre ottiche. Il vantaggio è quello di riuscire a convogliare fasci di luce paralleli in un'unica frequenza, diretta sulla punta del microbisturi. Il laser Neodimio è in grado di distruggere le cellule annidate anche dentro l'osso cranico, consentendo una resezione più completa, più rapida e con minore sanguinamento».



gria perché trasmette la luce attraverso le fibre ottiche. Il vantaggio è quello di riuscire a convogliare fasci di luce paralleli in un'unica frequenza, diretta sulla punta del microbisturi. Il laser Neodimio è in grado di distruggere le cellule annidate anche dentro l'osso cranico, consentendo una resezione più completa, più rapida e con minore sanguinamento».



Il professor Giulio Maira, direttore dell'Istituto di neurochirurgia dell'Università Cattolica (Policlinico Gemelli) di Roma

« Il professor Maira è stato uno dei primi ad usare il laser nella chirurgia vascolare. Ha iniziato nel 1975, all'Università di Montreal in Canada, dove aveva fatto uno studio sperimentale sugli aneurismi (dilatazioni patologiche di forma variabile, in corrispondenza di vasi arteriosi cerebrali). »

#### Il laser a diodi

Dopo il laser Neodimio, il passo successivo è stato quello a diodi che è stato usato per operare i meningiomi alla base del cranio. Il meningioma è un tumore benigno, che nasce dalle meningi, che avvolgono il cervello e tappezzano il cranio. Benché benigni possono recidivare, anche a grande distanza di tempo dall'asportazione chirurgica. Si localizzano in diversi punti del cranio: possono quindi nascere in un punto accessibilissimo, oppure in uno estremamente arduo, come la base cranica, difficile da operare perché vicino a strutture come le arterie carotidi e i nervi ottici. «Ma con il laser a diodi, mediante una chirurgia guidata al microscopio, siamo riusciti ad operare sette persone e ad assicurare una resezione molto più completa rispetto alla chirurgia tradizionale» spiega Maira «Il laser ha permesso un'asportazione più radicale del tumore e la distruzione delle cellule annidate nell'osso tramite il calore sprigionato dalla punta. Questo non sarebbe stato possibile con l'intervento normale. In questo modo viene ridotto drasticamente il rischio di recidive, in più c'è una riduzione del sanguinamento intraoperatorio per l'effetto coagulante del laser. A dimostrazione di ciò voglio raccontarvi un caso recente. Una signora di 70 anni che aveva un enorme meningioma a livello centro encefalico, era stata operata da me un anno fa. L'intervento era durato circa 6 ore e si era riuscito a togliere solo un terzo della neoplasia, un tumore estremamente vascularizzato. Quest'anno ho dovuto rioperarla e temevo molto. Ho deciso però di usare il laser a diodi. I risultati sono stati sorprendenti: sono riuscito ad asportare tutto il tumore in un'ora e mezza, riducendo moltissimo il sanguinamento intraoperatorio e assicurando alla paziente una rapida ripresa post-operatoria». È chiaro che per utilizzare il laser occorre una certa manualità, non vanno eseguite manovre violente per non procurare al malato danni irreversibili. Attualmente al Policlinico Gemelli, l'équipe del professor Maira sta sperimentando il laser a diodi anche per le patologie vascolari (aneurismi), ma il futuro è quello di estendere la sua applicazione anche ad altre forme tumorali.