



**La** risonanza magnetica nucleare utilizzata in diagnostica medica è una applicazione relativamente recente della tecnica spettroscopica a cui si faceva riferimento nel precedente numero di questa rubrica. Se i principi fisici sono gli stessi, le tecniche di indagine e i macchinari utilizzati sono però molto differenti: mentre la spettroscopia NMR è utilizzata per ricostruire la struttura delle molecole in un piccolo campione di soluzione omogenea, la tecnica diagnostica (in inglese, MRI: Magnetic Resonance Imaging) permette invece di ottenere un'immagine della distribuzione dei diversi tessuti nel corpo vivente.

Nella MRI la parte più voluminosa dell'apparecchiatura è costituita da un potente magnete che crea un fortissimo campo fisso, una decina di migliaia di volte più intenso del campo magnetico terrestre. Il corpo da esaminare viene posizionato all'interno del magnete in modo che gli assi di rotazione di spin dei nuclei atomici si allineino in media nella direzione del campo magnetico, come gli aghi di tante bussole.

Altri campi magnetici variabili (molto più deboli) modulano nello spazio e nel tempo l'intensità del campo magnetico principale, in modo da selezionare una data "fetta" del corpo, mentre degli impulsi radio vengono emessi e ricevuti da antenne disposte vicino alle zone da esaminare.

Gli impulsi radio vengono emessi a una frequenza scelta in modo da mandare in risonanza gli atomi di idrogeno allineati all'interno del magnete. Per insistere sulla metafora acustica, è come se questi impulsi pizzicassero delle ideali corde atomiche messe in tensione dal campo magnetico fisso e definite da quelli variabili. Il "suono" che ne deriva corrisponde ai tem-



Immagine di risonanza magnetica della testa in sezione assiale, coronale e sagittale. In basso a destra, la superficie della corteccia ricostruita in 3D da dati MRI (la ricostruzione viene utilizzata come base anatomica per studi funzionali). Le immagini sono state fornite dal Centro per le Neuroscienze dell'Università di Trieste (BRAIN).

pi di rilassamento caratteristici degli atomi di idrogeno immersi nei diversi tessuti. Scopo dell'esame però non è certo fare musica, ma capire piuttosto, punto per punto, in che condizioni è la "corda": i diversi tempi di rilassamento tessutale caratterizzano il "suono" emesso da ogni volume di tessuto e dipendono dalle proprietà chimiche dei tessuti in cui sono contenuti gli atomi.

Per ottenere una immagine MRI ed evidenziare al meglio i tessuti, occorre sottoporre il corpo a numerose sequenze di impulsi radio, ripetendo l'acquisizione per tutte le fette per i diversi piani (assiale, coronale e sagittale). A differenza della TAC, che può "affettare" il corpo solo trasversalmente

(come un salame), la macchina per la MRI compie scansioni su tutti e tre i piani dello spazio. L'immagine acquisita è composta da una griglia tridimensionale di cubetti (voxel), a ciascuno dei quali corrispondono 256 o 1024 toni di grigio che vanno dal nero per le ossa al bianco per il grasso. Non si tratta però di valori univoci (come quelli di opacità ai raggi X di un'immagine TAC). Ogni immagine va letta sapendo da quale sequenza di impulsi è stata originata.

Tutto ciò porta la durata media di un esame a un tempo difficilmente inferiore alla mezz'ora, durante la quale il soggetto deve rimanere chiuso nel magnete e nella più completa immobilità. Ciò ha al-

meno due importanti conseguenze: la prima, per un pediatra, è che la tecnica è molto difficile da praticare con bambini piccoli; sulla seconda conseguenza ritorneremo più diffusamente nel prossimo numero, perché è di grande interesse per il nostro tema generale del significato e dell'uso delle immagini scientifiche. Si tratta, cioè, del problema della scarsa risoluzione temporale di questa tecnica, perché, avendo un tempo di acquisizione così lungo, la MRI presenta notevoli problemi a raffigurare le parti in movimento continuo (come cuore e polmoni) o i processi dinamici (per i quali è necessario usare una recente evoluzione della risonanza, la RM funzionale).



Presentato il nuovo PSN

È stato presentato il nuovo Piano Sanitario Nazionale 2002-2004. Tre, fra gli altri, gli aspetti caratterizzanti: l'importanza degli stili di vita e quindi della prevenzione, la devoluzione alle regioni di una sostanziale autonomia normativa oltre che gestionale, e la "scommessa" sui Livelli Essenziali di Assistenza come concetto/strumento guida per assicurare equità e qualità. Tutti nodi critici.

Il primo punto era già enfatizzato nel precedente piano, ma fa molta fatica a tradursi nella pratica, in mancanza di una cultura e di adeguati strumenti per produrre politiche di salute pubblica oltre che modelli di erogazione e gestione di assistenza sanitaria. Per il momento, la promozione della salute è un moto browniano di monadi disperse: i dipartimenti di prevenzione delle ASL non sono attrezzati a occuparsi di questo, anzi sono esplicitamente richiesti di occuparsi di altro: vigilanza, vaccinazioni ecc. Il Dipartimento di Prevenzione esistente a livello centrale dovrebbe avere ben altre dimensioni e mezzi per essere in grado di offrire un punto di riferimento di assieme e strumenti tecnici alle Regioni, e non solo alcune iniziative specifiche. Le Agenzie Regionali, ove funzionano, non hanno abitualmente la salute pubblica come priorità.

Il secondo punto, al contrario, è già in parte in atto, con la conseguenza di far sì che l'Italia, sia pure in una cornice, per ora, comune di servizio sanitario pubblico di tipo universalistico, si avvii ad avere una ventina di sistemi sanitari

diversi non solo per qualità delle prestazioni, ma anche per costi e modalità di erogazione dei servizi. Il piano sottolinea che ciò deve avvenire nel rispetto dell'equità, ma non chiarisce quali siano i meccanismi attraverso i quali lo Stato (o le Regioni, di comune accordo) sarà in grado di valutare i risultati di diversi approcci, né di metter rimedio alle disparità che già esistono e ancora potrebbero crearsi.

Il terzo punto, cioè l'applicazione dei Livelli Essenziali di Assistenza, rappresenta il primo dei "progetti strategici" del Piano e intende essere uno degli strumenti per assicurare omogeneità ed equità: si sottolinea giustamente che "essenziale è soprattutto ciò che è appropriato" (tranne alcuni interventi definibili come non essenziali a priori). A questo punto il problema sta: a) nella definizione esatta di ciò che è appropriato; b) nella verifica, servizio per servizio e regione per regione, dell'appropriatezza. Se il primo aspetto può essere risolto con una robusta iniezione di EBM - che può coprire oggi il 70-80% degli interventi e che è in gran parte già esistente, ma che va resa concretamente applicabile ai diversi livelli assistenziali attraverso il consenso convinto degli operatori, il secondo richiede un miniesercito di professionisti con competenze solide, al servizio di una authority centrale e robuste "filiali" regionali. Inoltre, tale/authority dovrebbero essere sufficientemente indipendenti dalle pressioni politiche e lobbistiche, sia pure mantenendo la giusta fedeltà al programma politico di fondo, che, si spera, sia quello di mantenere e

sviluppare un sistema sanitario pubblico efficace e delle solide politiche di prevenzione.

(Fonte: testo integrale del piano; [www.epicentro.iss.it](http://www.epicentro.iss.it))

UV: è tempo di proteggersi

Arriva l'estate e con essa le precauzioni nei confronti dell'esposizione ai raggi UV; le evidenze ormai sono inconfutabili circa: a) la relazione tra esposizione al sole e, in particolar modo, le scottature in età precoce e rischio di sviluppo di melanoma e di cataratta in età adulta; b) l'effetto di disregolazione immunitaria dei raggi UV (le cui conseguenze non sono ancora pienamente note, ma vi sono evidenze preliminari su una associazione con malattie autoimmuni); c) l'efficacia della prevenzione; d) l'effetto della somma delle radiazioni ultraviolette nel corso della vita sull'epiteloma dell'anziano.

Quanto al melanoma, già negli SU è diventato la prima causa di malignità nel gruppo d'età 25-29 anni; in Italia l'incidenza di melanoma è intorno al 5 per 100.000, inferiore alla media europea e superiore solo agli altri Paesi mediterranei, come Portogallo, Grecia e Spagna (ruolo essenziale della carnagione). Si stima che il 65-90% dei melanomi siano dovuti all'esposizione agli UV e si sa inoltre che gran parte dell'esposizione agli UV che causa tumori della pelle è quella che avviene in infanzia e adolescenza.

Ma veniamo ai consigli utili. Si sa che le creme protettive servono a poco; e quel poco solo se a protezione elevata (al di sopra del fattore 15). Ciò che ser-

ve è coprirsi, non stare al sole nelle ore di minor filtrazione dei raggi UV, usare occhiali da sole (per prevenire la cataratta), sapere che l'esposizione non avviene solo al mare ma durante le normali attività quotidiane all'aria aperta. (Fonte: Eva A. Rehfues and Ondine von Ehrenstein, WHO; [www.who.it](http://www.who.it))

Blair reinveste nel National Health Service

Il SSN inglese (NHS) è quello che costa di meno nel mondo industrializzato, poco più del 6% del PNL. Le conseguenze di questa politica però si vedono e ormai affollano gli ospedali francesi e da qualche settimana anche italiani, alla ricerca di cure che il sistema inglese non è in grado di dare o comunque non in tempi ragionevoli. Il Governo inglese ha quindi deciso di aumentare la spesa in questo settore del 43% nel giro dei prossimi 5 anni (contro il 3,6% degli ultimi vent'anni), per arrivare dunque, in questo periodo, alla media europea (8%). Una rivoluzione, anche tenendo conto della tendenza del Governo Blair a mantenere una politica di contrazione della spesa pubblica.

Quanto questo potrà produrre in termini di effetti sugli indicatori di salute naturalmente dipende da come verranno investite queste risorse aggiuntive. Gli inglesi ci hanno abituato a valutazioni abbastanza rigorose e indipendenti, su cui basare l'allocazione di risorse. Ciò è avvenuto anche in questa occasione, con una consultazione di oltre 400 esperti.

(Fonte: *Lancet* 2001; 358:1971 e 359:1496)