

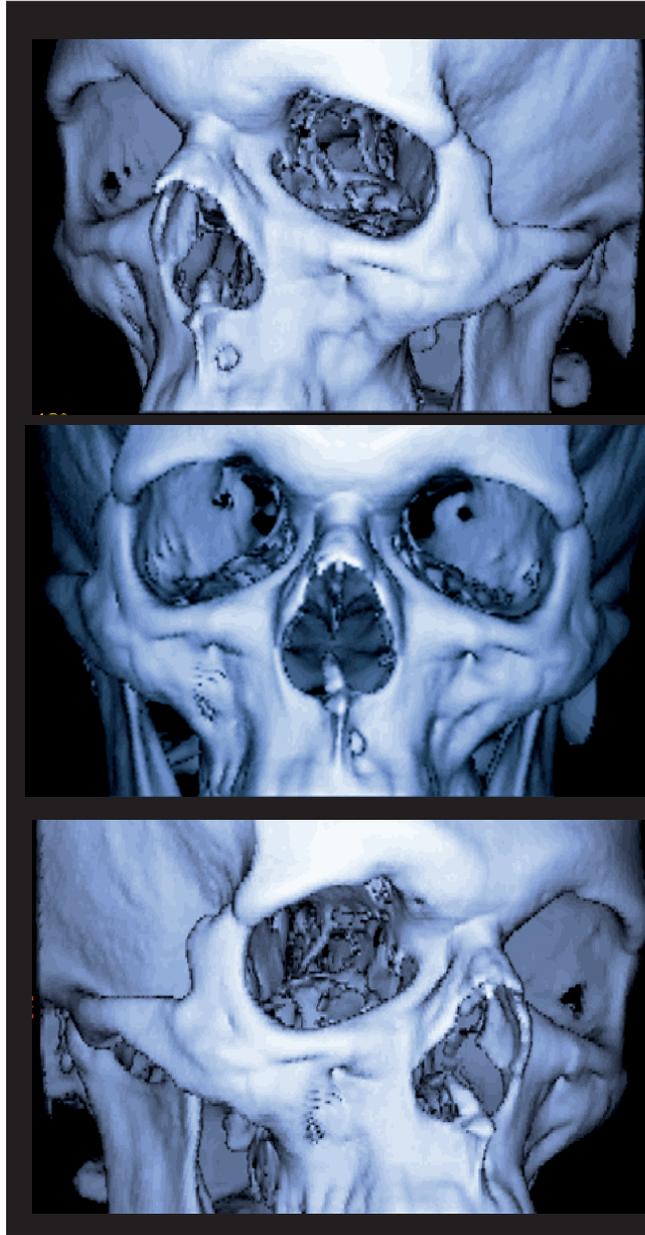


**L'**immagine radiografica è, in sostanza, un'ombra. Un'ombra di particolare interesse scientifico perché i tessuti del nostro corpo, in ragione della loro densità, sono tutti più o meno trasparenti ai raggi X e l'ombra proiettata da questa radiazione può quindi rivelare ciò che resta nascosto alla luce visibile. Come ombra, però, la radiografia sarebbe comunque rimasta confinata alle due dimensioni, se non fosse venuta in soccorso la memoria digitale del computer.

Dalle diverse ombre di un corpo possiamo ricavare informazioni sulla sua superficie; ma, perché queste informazioni confluiscono in un'unica ricostruzione, è necessario che i dati vengano perfettamente integrati, cosa che non è possibile fare (almeno automaticamente) se questi dati rimangono analogici. La tomografia assiale computerizzata, grazie appunto alla integrazione digitale dei dati, permette di compiere questo salto dimensionale e assegnare una precisa posizione nello spazio ai diversi valori di densità che caratterizzano i diversi tessuti.

Le informazioni sulla densità dei tessuti vengono infatti ottenute facendo ruotare la sorgente di raggi X attorno al principale asse di simmetria del corpo (quello, per intendersi, che va dalla testa ai piedi) e poi integrate dal computer in una "fetta" (in inglese "slice") che costituisce una sezione ottica del soggetto esaminato. Nelle slice, il corpo è ancora visualizzato in due dimensioni, ma questa volta le strutture che nella lastra si sovrapponevano confondendosi l'una nell'altra possono ora distinguersi chiaramente. Spostando a scatti successivi lungo lo stesso asse il piano di rotazione della sorgente, la macchina compie un certo numero di scansioni, fino a coprire la porzione del corpo che interessa indagare.

Già dagli anni Ottanta le informazioni contenute nelle varie slice realizzate sul piano assiale potevano teoricamente essere ulteriormente integrate in ricostruzioni bidimensionali su altri piani, o anche in simu-



**TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA**

Immagini del cranio che risultano da tre rotazioni di una ricostruzione tridimensionale dei dati acquisiti con TAC spirale (modello General Electric HiSpeed Advantage) da un paziente che non presenta patologie ossee evidenti. L'acquisizione è avvenuta seguendo un percorso elicoidale. La retrocostruzione delle slice realizza "fette" distanti 1 mm l'una dall'altra. I dati sono stati successivamente elaborati con un software dedicato del pacchetto GE Advantage Windows. Dopo essere stati ripuliti da diversi tipi di rumore prodotto dai macchinari e dagli spostamenti del corpo del paziente (nel caso del tessuto osseo, quest'ultimo filtraggio risulta facilitato dalla relativa immobilità delle strutture dello scheletro), i dati vengono classificati, cioè vengono raggruppati in classi di valori di densità che, collegate alle unità elementari del volume raffigurato (voxel), definiscono regioni di tessuto di densità uniforme. La ricostruzione tridimensionale del tessuto osseo risulta, in particolare, dalla eliminazione dei voxel, a cui corrispondono dei valori di densità inferiori a una certa soglia. I dati così processati vengono infine elaborati graficamente per essere visualizzati sullo schermo con una determinata prospettiva e illuminazione.

lacrati tridimensionali del corpo. In pratica, fino a che il metodo è stato quello della scansione slice per slice, non era di fatto possibile ritrovare a ogni scansione il corpo del paziente nello stesso stato in cui si trovava all'inizio della scansione precedente, nemmeno con fastidiose serie di apnee mirate a bloccare il movimento della cassa toracica e del diaframma (per non parlare dei movimenti degli organi semi-involontari, come quelli della deglutizione e della peristalsi; o di quelli inar-

restabili, come i battiti del cuore). Gli ultimi modelli di TAC sono per questo provvisti di un binario spiraliforme attorno al corpo del paziente, che permette di realizzare nel tempo di una sola apnea una scansione continua. Si può così avere un insieme di dati più coerenti e realizzare ricostruzioni molto più affidabili e complete. I benefici di una maggiore quantità di informazione visiva hanno però dei costi non trascurabili anche dal punto di vista della salute del paziente,

soprattutto se questo è ancora in età pediatrica. La scansione per una TAC spirale può infatti durare molte decine di secondi, un tempo di esposizione decisamente superiore a quello di una normale radiografia. La tendenza odierna è quindi quella di ridurre il più possibile le dosi di radiazione somministrate ai bambini, rinunciando alla qualità estetica e alla completezza dell'immagine, almeno fino a quando questo non ne compromette il valore diagnostico.



### Costi quel che costi

L'economista Jeffrey Sachs della Columbia University, nel corso di una conferenza su globalizzazione e sviluppo, tenuta presso la sede della Banca Mondiale, ha comparato la spesa complessiva messa in bilancio dal Congresso degli Stati Uniti per la guerra in Iraq e la ricostruzione per i prossimi tre anni con l'ammontare dei fondi necessari (secondo le conclusioni di uno studio dell'OMS, effettuato da un gruppo di lavoro da lui presieduto) per affrontare i principali problemi di salute nei Paesi più poveri. Il costo della guerra avrebbe consentito di coprire il costo di sei anni del programma, salvando circa otto milioni di persone all'anno. Allo stato attuale meno del 5% dei fondi richiesti per affrontare i problemi sanitari maggiori sono stati resi disponibili dai governi o dai privati. (fonte: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org))

### Priorità in salute pubblica del bambino in Italia

Un rapporto elaborato dal Centro per la Salute del Bambino analizza i dati disponibili per tracciare un quadro sintetico dello stato di salute dell'infanzia e dell'adolescenza in Italia, e per individuare su questa base sei aree prioritarie: cure perinatali, in particolare al Sud; salute mentale; incidenti nei ragazzi e giovani adulti; obesità; sistema informativo; disuguaglianze. I criteri utilizzati per l'individuazione delle sei priorità sono: peso sanitario del problema; valutazione della sua evitabilità (quanta salute si può produrre intervenendo

nell'area in questione); tendenze epidemiologiche sfavorevoli in atto; importanza di principio o strategica. Le sei aree rispondono in modo diverso a questi requisiti. Peso sanitario del tema e valutazione del gap esistente tra assistenza reale e assistenza possibile sono presenti soprattutto nel caso delle cure perinatali e della salute mentale. Tendenze epidemiologiche sfavorevoli, in termini di peggioramento o mancato miglioramento, sono il caso rispettivamente dell'obesità e degli incidenti (anche se per entrambi i problemi le evidenze sulle possibilità di intervento efficace sono limitate e affidate a interventi complessi a carattere prevalentemente extrasanitario). Il rilievo di principio e strategico motivano la necessità di ridurre le disuguaglianze e migliorare il sistema informativo: la prima costituisce una priorità ineludibile per un Paese che aderisce alle Convenzioni ONU, a partire da quella che riguarda l'infanzia, e si fonda sull'eguaglianza di opportunità, e il secondo risponde all'esigenza di disporre di una informazione puntuale, senza la quale molto poco può essere compreso ed efficacemente attuato. (fonte: [www.salutedelbambino.it](http://www.salutedelbambino.it))

### Ecogenetica

È il titolo proposto da un illustre genetista americano, Arno Motulsky, nel corso di una conferenza tenuta a Roma. Motulsky ha molto riflettuto sulle implicazioni della farmacogenetica, disciplina che cerca di stabilire in che modo il polimorfismo genetico influenza la risposta ai farmaci. Il principio della

farmacogenetica vale in generale per tutte le interazioni che una costituzione genetica individuale può intrattenere con le sostanze con cui veniamo a contatto (respirate, ingerite ecc.). Il genoma, quindi, molto più che una fonte di predizione e di certezze, rappresenta invece uno spettro di possibilità di sviluppare una malattia o di rispondere a un farmaco; quindi il futuro sta nell'attenzione a queste differenti possibilità, alla loro rappresentazione nelle popolazioni, e al modo con cui queste possono interagire con l'ambiente. Più spazio sia per una cura tagliata sulle caratteristiche individuali ma anche per politiche e interventi di salute pubblica. (fonte: suppl. *Il Sole 24 ore*, 27 aprile 2003)

### Perché...

...le famiglie povere spesso ricevono meno benefici dalle facilitazioni concesse per

l'accesso ai servizi sanitari? (vedi grafico).

Le spiegazioni sono molteplici, e spesso si combinano diversamente da Paese a Paese: innanzitutto l'accesso ai servizi non è solo un problema economico, ma è anche culturale, logistico ecc., quindi richiede informazione, comprensione, capacità di trasporto, e così via; in secondo luogo i servizi tendono a essere meno benevoli nei confronti dei poveri, dando di più a chi più ha; in terzo luogo i poveri che accedono ai servizi tendono a estrarre meno vantaggi dagli stessi.

Conclusioni: la strada per l'uguaglianza è lunga e difficile, parte dalle condizioni di base (i cosiddetti elementi non economici della povertà) e non prevede facili scorciatoie.

Sarebbe utile andare a vedere come funzionano le cose nel nostro sistema sanitario.

(fonte: diverse fonti, da un paper presentato a Bellagio a un meeting internazionale OMS).

