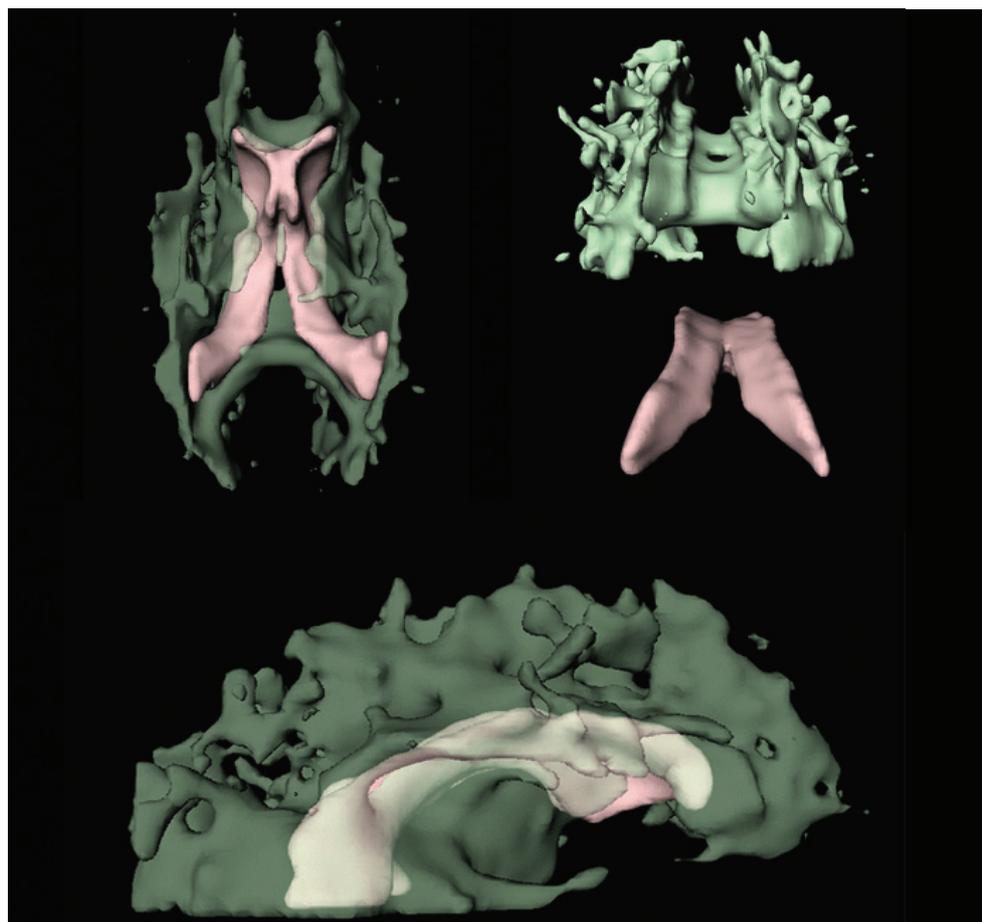




Fin dall'antichità, lo studio dell'anatomia consiste nell'estrazione e identificazione degli organi e delle parti che li compongono. Operando su un cadavere o su un organo asportato, questa estrazione è un'operazione fisica che si compie con il bisturi, come indica la stessa parola "anatomia", che viene da una radice greca che significa "tagliare". Operazione non sempre banale: per questo esistono i chirurghi (e anche, più quotidianamente, i macellai).

Quando, come succede con diverse tecniche di diagnostica per immagini, anziché con un corpo fisico, si ha a che fare con un insieme di dati, questa estrazione diventa un'operazione matematica che viene svolta dal calcolatore. Ma anche in questo caso la separazione degli organi può non risultare un'operazione automatica, nonostante gli sforzi per lo sviluppo dei programmi di visualizzazione tendano proprio ad automatizzare il procedimento (un procedimento automatico non solo fa risparmiare molto tempo all'operatore, ma rende anche il dato più oggettivo e confrontabile con dati dello stesso tipo, o dello stesso paziente).

Anche nell'anatomia "per immagini", presupposto dell'estrazione dell'organo virtuale è la sua segmentazione. Giocando o lavorando con programmi di grafica bidimensionale, è abbastanza comune trovarsi a dover isolare una certa figura. In certi casi, basta un colpo di "bacchetta magica", come si chiama, in molti programmi di grafica, lo strumento con cui, indicando un certo pixel, si selezionano tutti i valori che, all'interno di un certo campo, corrispondono alla sua tonalità. Molto più spesso, però, occorre scontornare l'oggetto manualmente, perché il valore scelto con la "bacchetta" corrisponde anche ai valori di oggetti che si trovano fuori dell'oggetto che si desidera selezionare. Il metodo



SEGMENTAZIONE 3D

Diverse visioni (frontale e laterale) delle ricostruzioni tridimensionali dei ventricoli e della sostanza bianca periventricolare. I ventricoli appaiono omogenei (acqua); la sostanza bianca è caratterizzata da una forte anisotropia (fibre). La segmentazione delle strutture è stata ottenuta automaticamente a partire da dati DT-MRI (Diffusion Tensor Magnetic Resonance Imaging). Le immagini (copyright IEEE) sono apparse nell'articolo di L. Zhukov, K. Museth, D. Breen, A.H. Barr e R. Whitaker, "Level Set Segmentation and Modeling of DT-MRI Human Brain Data". *Journal of Electronic Imaging*, vol 12, 2003.

della "bacchetta magica" (cioè dei valori di soglia) è normalmente utilizzato anche per la definizione di oggetti anatomici tridimensionali. Anche qui, come si diceva, il metodo automatico non funziona sempre e spesso l'operatore deve basarsi sulle sue conoscenze e indicare manualmente i punti dove comincia un organo e ne comincia un altro.

Non tutte le tecniche sono ugualmente adatte a separare gli uni dagli altri tutti gli oggetti. Lavorando con dati TAC, ad

esempio, è molto facile differenziare l'osso dal tessuto molle o, anche, il tessuto molle dal parenchima polmonare, ma altri tessuti, come quelli cerebrali, risultano meno chiaramente distinti, perché la densità non è il parametro giusto per distinguere le diverse parti del cervello. Anche con i dati di risonanza magnetica (MRI), tecnica che visualizza la distribuzione dell'acqua nel corpo e che permette un'ottima resa per l'anatomia cerebrale, i dati molto spesso non parlano da sé.

Le immagini che presentiamo in questo numero mostrano invece come i dati DTI (Diffusion Tensor Imaging, la sottotecnica della MRI di cui abbiamo parlato nello scorso numero e che utilizza la misura della direzione preferenziale in cui si agitano le molecole d'acqua) permettano di segmentare automaticamente i ventricoli, dove le molecole si diffondono in maniera uniforme e la sostanza bianca, dove invece la diffusione è costretta a seguire la direzione delle fibre nervose.



Osservatorio

CARTOLINE DAL MONDO

A CURA DI GIORGIO TAMBURLINI

Rapporto sulla salute del bambino in Italia

Il 25 maggio è stato presentato a Milano il "Rapporto sulla salute del bambino in Italia", elaborato dall'IRCCS "Burlo Garofolo" di Trieste, dall'Associazione Culturale Pediatri e dal Centro per la Salute del bambino - ONLUS. Il Rapporto si propone di fornire un quadro d'insieme dello stato di salute di bambini e adolescenti, una componente della popolazione italiana che la demografia ci dice in costante diminuzione ma che con crescente evidenza la ricerca ci indica come un'epoca cruciale per la salute nelle decadi successive.

Il Rapporto si rivolge innanzitutto a quanti, nelle Regioni, nelle Aziende e nei Distretti è chiamato a produrre e analizzare dati, a definire piani e a mettere a punto interventi; in secondo luogo, a tutti gli operatori dei servizi sanitari per l'infanzia, che possono trarre vantaggio da una migliore comprensione degli scenari in cui si trovano a operare e delle politiche e dei programmi cui sono chiamati a contribuire.

Il Rapporto indica che in Italia il tasso di mortalità nel primo anno di vita continua a ridursi (4,4‰ nel 2001, lievemente superiore alla media UE di 4,2‰), sia pure a ritmo inferiore che in passato. Persistono differenze notevoli e inaccettabili nella sua componente principale, la mortalità neonatale, tra Regioni del Sud (4,3‰), Centro (2,9‰) e Nord (2,5‰) (Figura 1). Resta invece elevata la mortalità nel gruppo 15-24 anni, soprattutto al Nord (54 per 100.000 contro 42 al Sud), in gran parte dovuta a incidenti stradali (Figura 2).

Per quanto riguarda le condizioni croniche, il trend temporale è in aumento per l'obesità

(prevalenza a 9 anni del 36%). Una evidente area di priorità è costituita dalla salute mentale con una prevalenza di problemi, sia pure molto articolati e di diversa severità, che nel loro complesso arrivano a interessare fino al 16% dei ragazzi in età scolare.

Per quanto riguarda determinanti e fattori di rischio, i dati disponibili indicano l'esistenza di disegualanze socio-economiche negli esiti di salute, quantificabili in un aumento del rischio variabile tra 1,3 e 2,2 volte per i figli di donne con educazione elementare rispetto ai figli di donne laureate, per condizioni quali il basso peso, la mortalità neonatale e post-neonatale, l'obesità. Tali disegualanze in molti casi appaiono in aumento. Sulla base di criteri quali il peso sanitario, i margini di intervento/evitabilità, l'esistenza di tendenze epidemiologiche sfavorevoli, l'importanza di principio o strategico, il Rapporto suggerisce sette aree prioritarie per l'intervento:

1. Le cure perinatali nelle Regioni del Sud
2. Gli incidenti nei ragazzi e giovani adulti
3. La salute mentale
4. Il sovrappeso e l'obesità
5. Il sistema informativo
6. La salute ambientale
7. Le disegualanze

Un criterio di lettura dello stato di salute dei bambini e dei giovani italiani è quello costituito dal confronto tra i dati italiani medi e quelli europei. Il confronto più appropriato è quello con l'UE a 15 membri (Tabella I). Il Rapporto propone il confronto per alcuni indicatori particolarmente significativi, per i quali sono disponibili dati confrontabili. Dal confronto emerge che la situazione è in buona parte comparabile a quella media UE, con alcune

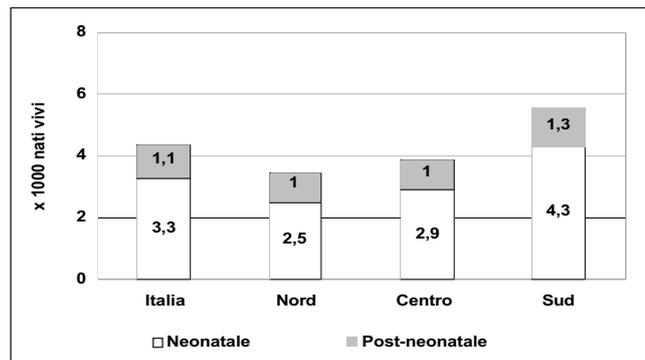


Figura 1. Tasso di mortalità infantile in Italia nel 2001, per area geografica e suddiviso nelle sue due principali componenti (mortalità neonatale: dalla nascita al 28° giorno di vita; post-neonatale: dal 29° giorno di vita alla fine del primo anno).

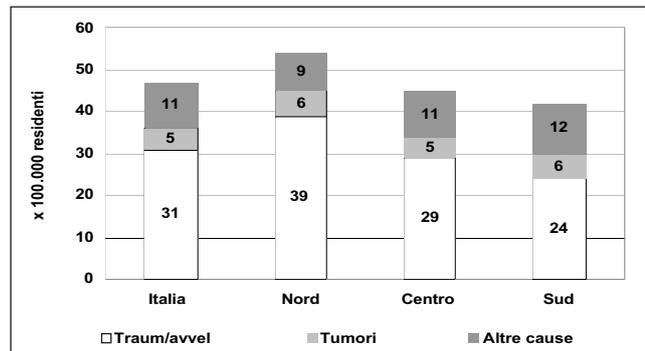


Figura 2. Tasso di mortalità 15-24 anni in Italia nel 2001, per area geografica e per principali cause.

Indicatori	Italia (2001)	UE (2001)
1. Mortalità neonatale (prime 4 settimane)	3.42‰	3.15‰
2. Mortalità infantile	4.4‰	4.2‰
3. Allattamento al seno esclusivo ai 6 mesi	37.8%	41.1%
4. Proporzioni bambini in età scolare * in sovrappeso/obesi	36%	24%
5. Incidenza del morbillo**	19.1	0.11
6. Proporzioni nati vivi da madri di età inferiore a 20 anni	1.67%	3.04%
7. Mortalità 1-19 per cause esterne **	9.61	11.33
8. Mortalità 15-29 per omicidio **	1.32	1.18
9. Mortalità 15-29 per suicidio **	4.68	7.67

* Italia 9 anni (Caroli 2003); Europa 5-9 anni (Lobstein 2004)
** per 100.000

Tabella I. Confronto Italia-UE in alcuni indicatori di salute.

rilevanti eccezioni: in meglio, per quanto riguarda le gravidanze in adolescenti e il suicidio; in peggio, per quanto riguarda l'obesità, la mortalità neonatale, l'incidenza del morbillo - queste ultime due chiaro effetto della situazione in alcune Regioni - e la morta-

lità per cause violente nei giovani adulti. Il Rapporto sulla salute del bambino in Italia è disponibile in extenso nei seguenti siti: <http://www.burlo.trieste.it>; <http://www.acp.it>; <http://www.csbonlus.org>; <http://www.epicentro.iss.it>.