

# HEALTHCARE

**Intergenerazionale:** l'obiettivo della medicina moderna è quello di riconoscere le malattie più precocemente e di trattarle in modo mirato con l'aiuto di tecnologie avanzate

## Verso un futuro pieno di ...salute

**In tutto il mondo la popolazione anziana continua ad aumentare. Una tendenza che determina il progressivo ampliamento del settore sanitario, ma solleva anche alcuni problemi. Le innovazioni tecnologiche consentono di fronteggiare queste esigenze, aiutando a riconoscere precocemente le malattie, a migliorare l'assistenza e a contenere comunque i costi.**

Secondo le Sacre Scritture Matusalemme raggiunse l'eccezionale età di 969 anni, diventando l'uomo più vecchio di tutti i tempi. Sebbene nell'era moderna gli uomini non siano ancora riusciti a raggiungere questo traguardo, la tendenza è chiara — e non solo nelle nazioni industrializzate. Un'interazione complessa tra fattori quali sviluppo economico, conquiste sociali e progresso medico ha consentito infatti di aumentare la speranza di vita in molte regioni del mondo, con importanti conseguenze per i sistemi di previdenza sociale.

Un esempio emblematico viene dalla Cina, dove negli ultimi cinque decenni proprio la speranza di vita è passata da 40,8 a 71,5 anni. Nel Celeste Impero oltre 100 milioni di uomini superano i 65 anni, un numero pari a un quinto di tutti gli anziani della terra. Nel 2050 la quota di popolazione compresa nella cosiddetta "terza età" triplicherà, salendo al 24% del totale. In Cina vivranno quindi circa 322 milioni di anziani.

Il rapido invecchiamento è accompagnato da standard di vita più elevati. Un mutamento demografico che ha tuttavia come conseguenza l'aumento di malattie croniche tra le quali il can-

cro e di patologie cardiache, circolatorie e del tratto respiratorio. Queste sono oggi la causa di quasi l'80% dei casi di morte in Cina e vengono ulteriormente favorite dai fattori di rischio come fumo, alimentazione squilibrata e mancanza di attività fisica.

Proprio il cambiamento demografico rappresenta un grave onere per il sistema sanitario cinese: "Il tasso di incremento dei costi della sanità ha già superato la crescita dell'economia pubblica e dei redditi individuali", afferma Toshika Kaneda, analista presso il Population Reference Bureau di Washington.

### Maggiore l'età, maggiori i rischi

La Cina è in linea con l'orientamento mondiale: secondo le previsioni dell'ONU nel 2050 la popolazione del pianeta passerà dagli odierni 6,7 a 9,2 miliardi di individui, registrando in parallelo un significativo invecchiamento. Secondo gli esperti dell'Istituto tedesco Max-Planck per la Ricerca Demografica "ancora non si delinea all'orizzonte un limite massimo nella speranza di vita". Se il trend osservato proseguirà, il limite record dei 100 anni verrà superato già nel corso dei prossimi

60. In futuro, spiegano i ricercatori Jim Oeppen e James W. Vaupel, si dovranno fare i conti con un aumento degli anziani della "quarta età", il mantenimento, l'assistenza e la cura dei quali rappresentano grandi sfide per la società.

"I mutamenti demografici richiedono un cambiamento radicale in ambito sanitario, ovvero il passaggio da una

**"La salute è così al di sopra di tutti gli altri beni materiali che in verità un mendicante sano è più felice di un re malato"** Arthur Schopenhauer (filosofo, 1788-1860)

medicina del passato, reattiva e basata essenzialmente sull'esperienza, ad una del futuro, proattiva e basata sulla conoscenza", spiega Hermann Requardt, membro del CdA di Siemens AG e CEO mondiale di Siemens Healthcare, leader tecnologico e di mercato nello scenario internazionale della sanità.

Dai dati mondiali disponibili, si evince che la spesa sanitaria procapite per un ultra-75enne è cinque volte quella per un 25-34enne. Infatti, il rischio

di ammalarsi di cancro, disturbi cardiovascolari (ad esempio infarto o ictus) e demenza aumenta considerevolmente con l'età.

Secondo uno studio condotto dalla Duke University del North Carolina, l'Alzheimer si manifesta mediamente a un'età di 72 anni e otto mesi. Gli anziani sono inoltre molto più esposti a

malattie croniche e a polimorbilità. Se quindi il 15% degli americani in una fascia d'età compresa tra i 20 e i 44 anni soffre di due o più patologie croniche, nella fascia degli ultra-65enni la percentuale passa al 67%. Che la speranza di vita possa continuare ad aumentare dipenderà dallo stile di vita degli individui e dal futuro progresso medico. Se, ad esempio, il cancro potesse essere debellato totalmente nei prossimi decenni, la conseguenza sa-

rebbe un allungamento della vita di tre o quattro anni. Ma già oggi, come spiega Vaupel, "per la prima volta nella storia dell'umanità la maggior parte delle persone potrà veder crescere i propri figli e nipoti". Secondo lo stesso ricercatore, il pericolo non starebbe nel mutamento demografico, bensì nell'ignorarlo.

### Per una vita più lunga

Insieme al mondo del lavoro e della previdenza, sono i sistemi sanitari ad affrontare le sfide più impegnative. In base alle previsioni attualmente disponibili, entro il 2013 la spesa mondiale per la sanità raggiungerà circa 5,5 miliardi di euro, il 30% in più rispetto al 2007. In molte nazioni industrializzate la spesa supera già il 10% del prodotto interno lordo. Ciò significa che "con il benessere aumenta anche l'attitudine degli indi-

### La tecnologia che arriva dal cuore



Un cuore sano è il motore della vita, ma quando è malato necessita di un trattamento estremamente accurato con il supporto di tecnologie d'eccellenza.

### L'unione fa la forza



Federico Golla, alla guida del settore Healthcare per Siemens Italia e responsabile per l'area del sud-ovest Europa, ci accompagna nel futuro della medicina.

### Più qualità, meno costi



Quattro esperti di rilievo internazionale a confronto sui possibili modi a disposizione per migliorare la qualità dell'assistenza sanitaria senza perdere il controllo sui costi.

Getty Images

Getty Images

# Potrò avere la migliore assistenza possibile, anche in futuro?



Ed io?

**Le innovazioni Siemens consentono diagnosi e cure precoci.  
Per una vita più lunga e più sana.**

Le nostre tecnologie medicali aiutano a migliorare la somministrazione dei trattamenti sanitari. Diagnosi precoci e più precise permettono di formulare cure specifiche per ogni singolo problema e ogni singolo paziente. Questo vuol dire che sempre più bambini potranno crescere e diventare adulti sani.

[www.siemens.com/answers](http://www.siemens.com/answers)

Answers for life.

**SIEMENS**

**Sani fino ad età avanzata?**  
In Cina la popolazione anziana è in continuo aumento: le conseguenze sul sistema sanitario sono di enorme portata



Getty Images

**Cartelle elettroniche dei pazienti:** con tutti i dati disponibili in ospedale o ambulatorio si eviterebbero analisi doppie risparmiando sui costi



© 2009 Jupiterimages Corporation

Segue dalla prima pagina di HealthCare >

modalità di trattamento medico, le moderne soluzioni informatiche ottimizzano le procedure negli ambulatori e negli ospedali. “La chiave del successo è un’assistenza incentrata sul paziente con processi altamente efficienti ed efficaci”, sostiene Requardt.

**Tecnologia, chiave per l’efficienza**

L’esempio degli Stati Uniti mette in evidenza alcune contraddizioni e difficoltà. Gli USA spendono circa due miliardi di dollari l’anno per la sanità, oltre un settimo dell’intero prodotto interno lordo. Ma “il paese con la spesa sanitaria procapite più elevata e il sistema sanitario tecnologicamente più avanzato del mondo, non è precisamen-

te il più sano”, denuncia il prof. David M. Cutler, economista presso l’Università di Harvard e membro dell’Institute of Medicine. Secondo Cutler non si possono tenere i problemi sotto controllo senza una razionalizzazione più incisiva del sistema della sanità. La documentazione cartacea dovrebbe essere sostituita da cartelle digitali, il che consentirebbe l’accesso a tutte le informazioni cliniche e amministrative del paziente da parte del personale di pertinenza. In questo modo si accelererebbero le fasi operative e si ridurrebbero i costi, ad esempio attraverso la multidagnostica, come dimostrano alcune soluzioni web-based concepite e sviluppate da Siemens Healthcare in collaborazione con la società di servizi ospedalieri Rhön-Klinikum AG.

Con pochi click del mouse, i medici dei vari reparti accedono a qualsiasi referto e diagnosi. “In caso di ricovero o trasferimento il paziente non deve più portare con sé la documentazione e le evidenze delle analisi precedenti”, spiega il dott. Peter Heil, responsabile del progetto eHealth di Siemens.

Anche gli specialisti esterni possono integrarsi nei processi più velocemente e con notevoli risparmi di costi. Il sistema IT impiegato negli ospedali Rhön-Klinikum fa parte di una soluzione completa per la gestione di processi terapeutici e amministrativi. Il comprensorio sanitario di Bamberg, in Germania, l’ha già sperimentata: la comunicazione tra gli ospedali e gli ambulatori territoriali migliora la qualità dei trattamenti medici e aumenta anche i vantaggi economici.

schio per la salute umana”, commenta Ganten. Un enorme passo avanti per la diagnosi di patologie cardiocircolatorie, ma anche per quelle cancerose: “Il medico potrà seguire l’andamento dei tumori, la loro evoluzione e gli effetti terapeutici in modo molto più accurato

zia di un’assistenza di qualità. “Un andamento efficiente dell’intera catena assistenziale, cioè dalla prevenzione e diagnosi alla terapia fino al post-trattamento, è uno dei fattori più importanti di successo economico”, sostiene Requardt.

individui, diagnosticare prima possibile le patologie e applicare le terapie più efficaci e durevoli possibili: ai progressi della medicina come a quelli della tecnologia medica spetta una funzione chiave che non sarà però a costo zero. Ma l’aforisma del filosofo

**“Prevenzione delle malattie, terapie personalizzate e nuove possibilità di trattamento sono destinate a breve a rivoluzionare la sanità”**

Ralph Weissleder, professore di radiologia, Harvard Medical School

rispetto a quanto sia possibile ora con la procedura classica di imaging”, afferma Ganten. Per la sua applicazione saranno sviluppati degli indicatori biologici che si agganciano a cellule specifiche, ad esempio quelle cancerose, rendendole visibili. “La ricerca lavora su strumenti che rendano visibile la crescita delle cellule tumorali”, spiega Michael Reitermann, responsabile mondiale della divisione Molecular Imaging di Siemens Healthcare.

E anche nell’ambito delle cardiopatie coronariche i progressi sono enormi: i restringimenti dei vasi del cuore (stenosi coronariche) possono essere individuati con sicurezza, riducendo notevolmente il numero degli interventi invasivi.

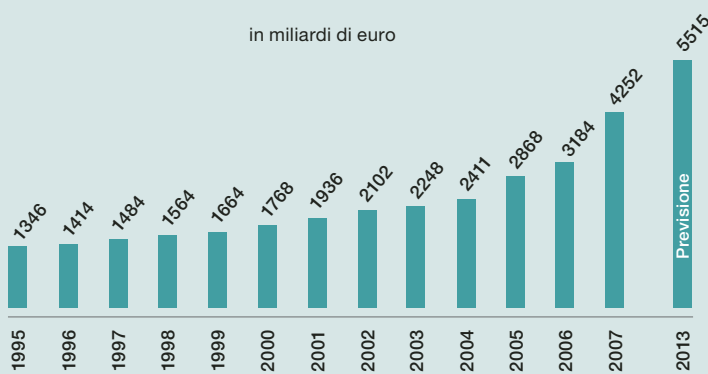
Diagnosticare l’Alzheimer già alle prime avvisaglie di una perdita di memoria, scoprire il diabete di tipo I alla prima infezione, individuare i carcinomi già a una grandezza inferiore ai cinque millimetri: “In futuro assisteremo a una rivoluzione del sistema sanitario, caratterizzata da diagnosi precoce delle malattie, terapie personalizzate e nuove e affascinanti possibilità di trattamento”, spiega Ralph Weissleder, professore di radiologia presso la Harvard Medical School e direttore del Center for Molecular Imaging Research al Massachusetts General Hospital di Boston.

Mantenere a lungo la salute degli tedesco Arthur Schopenhauer (1788-1860) non perderà mai la sua attualità e vale sia per i singoli individui che per tutte le economie pubbliche: “La salute non è tutto, ma senza la salute tutto è niente.” ■

Ulteriori informazioni sul tema sono disponibili sul magazine scientifico Siemens “Pictures of the Future”, che nel numero dell’autunno 2008 tratta fra l’altro gli argomenti chiave della diagnosi precoce e delle più moderne tecnologie del settore. Per ordinare gratuitamente il magazine: [www.siemens.de/pof](http://www.siemens.de/pof)

**Costi della sanità in aumento nel mondo**

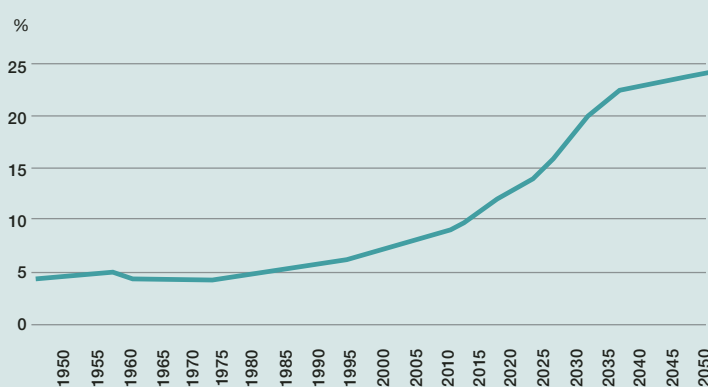
in miliardi di euro



Sanità salata: entro il 2013 la spesa mondiale aumenterà a circa 5,5 miliardi di euro

Fonte: World Medical Markets Fact Book 2008, SG Cowen, Kalorama, TriMark, Management Estimate

**Il popolo cinese invecchia sempre di più**



Quota di ultra-65enni sull’intera popolazione cinese, 1950-2050

Fonte: UN World Population Prospects, 2004 Revision Population Database

**Prevenzione innanzitutto**

Oltre al collegamento in rete con il supporto di efficienti prodotti IT, per l’economista americano Cutler la prevenzione è il fattore decisivo per assicurare il funzionamento dell’intero sistema sanitario. Prendiamo ad esempio il cancro: benché quello al seno sia la seconda causa più frequente di morte nelle donne, solamente il 62,6% delle americane al di sopra dei 40 anni si è sottoposta di recente a indagini precoci. Per questo tipo di cancro, se diagnosticato per tempo, le possibilità di guarigione sono molto elevate.

Questo vale come criterio globale: nel suo rapporto World Health Statistics 2008 l’Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) stima infatti che un approfondito screening preventivo, con relativa post-assistenza delle pazienti a rischio, potrebbe ridurre del 15-25% la mortalità mondiale per tumore al seno nelle donne tra i 50 e i 69 anni. E non si risparmierebbero solamente vite umane, ma anche costi. In generale, per il cancro l’80% delle spese è legato alle terapie da sostenere quando le metastasi si sono già formate. La prevenzione è stata anche uno dei grandi temi dominanti il congresso internazionale che la Radiological Society of North America (RSNA) organizza ogni anno a Chicago ( riquadro a destra).

Per il prof. Detlev Ganten, ex presidente della Charité di Berlino, uno dei più grandi policlinici universitari d’Europa, quello della medicina molecolare è uno dei filoni più importanti nella medicina, in grado di essere di grande vantaggio per la diagnostica in un futuro prossimo. “L’imaging molecolare fornirà informazioni sul grado di ri-

**Oltre 1,4 milioni di dollari di risparmi**

Meno del 3% dei costi del settore sanitario è dovuto alla diagnostica, dalla quale deriva anche il 70% dei costi successivi: perciò i passi in avanti compiuti in questo settore giovano sicuramente a tutto il sistema. I vantaggi sono enormi: una diagnosi precoce più accurata equivale a una terapia più breve e meno gravosa, oltre a migliori possibilità di guarigione per i pazienti e a una riduzione dei costi, perché si abbasserebbero quelli successivi.

Moderne procedure di laboratorio e di imaging possono così ridurre la quota di falsi positivi o negativi, e quindi di terapie inutili o tardive. Secondo uno studio dell’Adme Tech Foundation per la diagnosi precoce della prostata, applicando migliori procedure di imaging unitamente a screening in vivo e in vitro, cioè analisi sul paziente e in provetta, si potrebbero ad esempio risparmiare 1,4 milioni di dollari l’anno per esami inutili nei soli Stati Uniti. Questo permetterebbe anche di investire poi in nuove tecnologie, a garan-

**RSNA: congresso di radiologia a Chicago**

Il congresso dei radiologi RSNA (Radiological Society of North America) è giunto alla sua 94ª edizione. Si tratta del maggior convegno del mondo in questo settore. Dal 30 novembre al 4 dicembre si sono incontrati al McCormick Place di Chicago (USA) i più importanti produttori di tecnologia medica, tra questi anche Siemens, leader tecnologico e di mercato. Tra i temi affrontati dai relatori del mondo industriale e scientifico anche i trend attuali. Per ulteriori informazioni: [www.rsna.org](http://www.rsna.org)



Grande successo: boom di visitatori all’RSNA a Chicago

# Viaggio all'interno del cuore

*Le innovazioni tecnologiche in medicina migliorano sensibilmente la cura dei pazienti cardiologici: l'ultima si chiama imaging e consente di vedere l'interno del cuore in modo più preciso che mai.*

Avete mai provato a trascinare due sacchi di patate in cima alla torre Eiffel? Per farlo sarebbe necessario uno sforzo analogo a quello che il cuore porta a termine tutti i giorni, senza fatica: attraverso i vasi sanguigni di un adulto fisicamente attivo, infatti, pompa ogni giorno 10.000-15.000 litri di sangue.

In questo modo il cuore rifornisce di sangue organi fondamentali per la vita, come il cervello, i reni e il fegato, ma anche i muscoli, che assorbono dal-

cardiocircolatorie sono fra le principali cause di morte anche in molti altri Paesi, con percentuali davvero impressionanti, attorno al 40%.

## Lotta contro i fattori di rischio

Anche se alcuni fattori di rischio, quali età e patrimonio genetico, non sono influenzabili, vi sono accorgimenti che tutti possono adottare per mantenere sano il cuore. "Ad esempio, seguire una

dieta equilibrata riducendo il sovrappeso, fare movimento, ma anche curare bene i precursori, cioè le malattie come ipertensione arteriosa e diabete", spiega Michael Lell, direttore medico dell'Istituto di Radiologia della Clinica Universitaria di Erlangen (per altri consigli, vedi il riquadro in basso a destra). Se, infatti, il cuore resta esposto per anni a questi fattori di rischio,

## Catetere o immagini computerizzate?

Il vantaggio del catetere sta nel fatto che spesso è possibile, durante la procedura, eliminare le eventuali stenosi mediante l'inserimento di piccoli

rivelatore. Dai dati misurati, un computer ricava le immagini dell'interno del corpo.

"Un vantaggio sostanziale rispetto ad altre tecnologie è soprattutto la possibilità di rendere visibili in alta risoluzione e in breve tempo anche le strutture più piccole, perfino mentre il cuore batte", continua Lell. Infatti, questa esigenza costituisce una sfida particolare per la tecnica di acquisizione: l'immagine va registrata nella fase di riposo fra un battito cardiaco e l'altro. A tale scopo, l'acquisizione dell'immagine viene sincronizzata con il tracciato elettrocardiografico che il medico comunque e necessariamente utilizza.

## Procedure sofisticate

Con gli apparecchi finora disponibili, per ottenere immagini nitide era necessario ridurre artificialmente il polso del paziente a valori intorno ai 60 battiti al minuto.

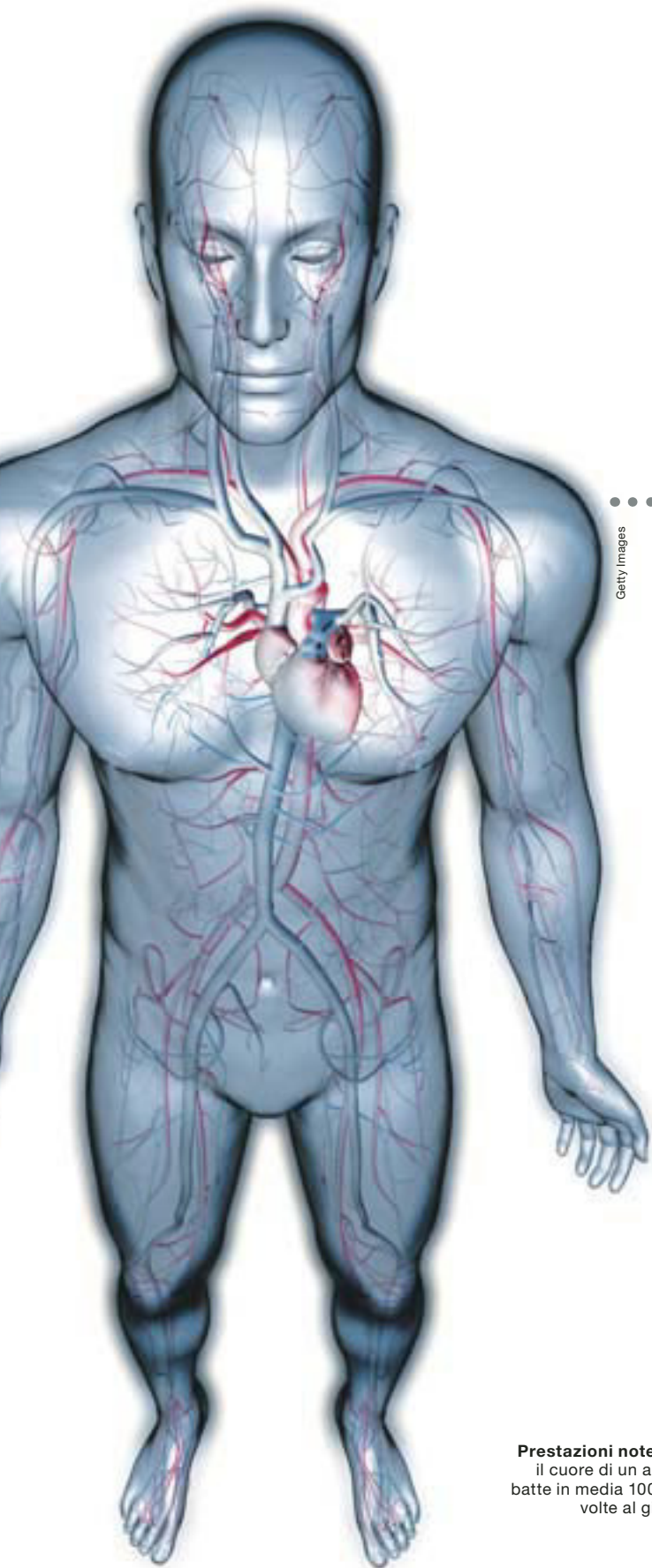
Non tutti i pazienti, però, possono assumere i farmaci utilizzati a tal fine: per asmatici e diabetici, ad esempio, questi costituiscono un grave rischio.

Con il sistema brevettato da Siemens, invece, la velocità del battito non ha più importanza. Grazie a sofisticate tecniche di acquisizione, è possibile sottoporre all'esame anche pazienti con il battito molto veloce e con disturbi del ritmo cardiaco. Se le immagini cardiologiche rivelano una cardiopatia coronarica, il medico deve poi decidere una terapia adeguata. Uno dei metodi per ricanalizzare, cioè eliminare la presenza di stenosi nelle arterie coronarie, è — come anticipato — il ricorso ai microsostegni di metallo (STENT), che hanno lo scopo di impedire — una volta eliminate — che le stenosi si riformino.

## Focus sul cuore

Anche per questo tipo di terapia i medici possono ricorrere alle tecnologie d'eccellenza di Siemens.

L'Istituto di Radiologia Clinica della Clinica Universitaria di Monaco di Baviera è stata la prima istituzione tedesca a impiegare a questo scopo un nuovo sistema robotizzato che, con l'aiuto della tecnica radiologica e dei mezzi di contrasto, consente una visio-



Getty Images

**Prestazioni notevoli:** il cuore di un adulto batte in media 100.000 volte al giorno



© 2009 Jupiterimages Corporation

la rossa linfa vitale ossigeno e sostanze nutritive per eseguire i propri compiti quotidiani. Il muscolo cardiaco viene a sua volta alimentato dal sangue attraverso le arterie coronarie.

Nella situazione ideale, il sangue fluisce senza intralci attraverso le coronarie, ma se incontra un ostacolo la vita della persona può essere in pericolo, e non si tratta purtroppo di casi

dieta equilibrata riducendo il sovrappeso, fare movimento, ma anche curare bene i precursori, cioè le malattie come ipertensione arteriosa e diabete", spiega Michael Lell, direttore medico dell'Istituto di Radiologia della Clinica Universitaria di Erlangen (per altri consigli, vedi il riquadro in basso a destra). Se, infatti, il cuore resta esposto per anni a questi fattori di rischio,

sostegni in rete metallica per i vasi.

Non tutti i pazienti, però, ne hanno bisogno. Tale prassi invasiva serve in alcuni casi solo a escludere la presenza di una cardiopatia coronarica. Se si tratta solo di effettuare questo tipo di diagnosi, vale allora la pena di utilizzare una metodica computerizzata di imaging. "In questo modo, l'esame delle coronarie può avvenire in maniera non invasiva, cioè senza inserire un catetere nell'organismo: basta iniettare il mezzo di contrasto in una vena del braccio", spiega il dottor Dörr.

## 50% di radiazioni in meno

Tale metodica di imaging, è stata poco usata dagli esperti per gli esami di routine, anche a causa dell'elevato carico di radiazioni che comporta. Le ultime innovazioni nella tecnologia medica rendono però gli apparecchi computerizzati interessanti anche per la diagnostica di routine.

Siemens ha sviluppato un sistema nel quale la dose di radiazioni è ridotta fino al 50% rispetto alle macchine tradizionali. Infatti, grazie a due tubi radiogeni, il sistema raddoppia la velocità di acquisizione, dimezzando di fatto il tempo di irradiazione. Inoltre, il nuovo apparecchio acquisisce le immagini con precisione ottimale. Con una risoluzione inferiore a 0,4 millimetri, consente di vedere anche i vasi più piccoli. I due tubi radiogeni ruotano intorno al paziente tre volte al secondo. "Ed i pazienti stessi sono favorevolmente colpiti dal breve tempo che l'esame richiede, soprattutto se conoscono gli apparecchi più vecchi, da esami precedenti", sottolinea Lell. I tubi emettono raggi X che attraversano il corpo del paziente e colpiscono un

ne tridimensionale dei vasi sanguigni. Un importante vantaggio offerto al medico è la possibilità di osservare più facilmente i vasi da diversi lati. A renderlo possibile è un efficiente robot industriale con un arco C appositamente sviluppato, nel quale un rivelatore piano ruota con rapidità e precisione intorno al paziente. Inoltre, applicazioni in 3-D innovative, sempre sviluppate da Siemens, facilitano l'esecuzione di interventi più mirati: prima, durante e subito dopo un intervento, i medici ricavano immagini addirittura tridimensionali. Il cardiologo, in questo modo, vede meglio i microsostegni di metallo (STENT) inseriti e può valutarne il posizionamento.

"Il nostro sistema aumenta notevolmente la qualità delle immagini e facilita il lavoro in sala operatoria", spiega il dottor Norbert Gaus, presidente

della divisione di Angiografia, Fluoroscopia e Sistemi Radiografici di Siemens Healthcare. Queste innovazioni tecnologiche non sono fini a sé stesse, ma servono a ridurre al minimo i rischi per i pazienti nella diagnostica e nel trattamento delle cardiopatie. Oltre ad evidenziare tutti i progressi della medicina, non bisogna però dimenticare un fatto di importanza centrale: l'uomo stesso ha un influsso determinante sulla propria salute.

Il miglior esempio è uno studio scientifico dell'Università di Pittsburgh, negli Stati Uniti, secondo il quale le malattie cardiovascolari sono molto più rare in Giappone che in Occidente, probabilmente grazie alla predilezione dei giapponesi per il pesce: gli acidi grassi Omega-3 presenti in questo alimento hanno infatti un effetto protettivo sul cuore. ■

## "In tutti i moderni paesi industrializzati, la cardiopatia coronarica è di gran lunga la malattia cardiaca più pericolosa"

Dott. Rolf Dörr, BNK (associazione dei cardiologi tedeschi)

rari. "In tutti i moderni paesi industrializzati, la cardiopatia coronarica è di gran lunga la malattia cardiaca più pericolosa. A causa dei depositi di colesterolo sulle pareti dei vasi, può portare alla stenosi — ovvero al restringimento — delle coronarie e, di conseguenza, a infarto, insufficienza cardiaca e morte cardiaca istantanea", spiega il dottor Rolf Dörr, membro dell'associazione dei cardiologi tedeschi Bundesverband Niedergelassener Kardiologen (BNK) e contitolare dello studio Praxisklinik Herz und Gefäße di Dresda.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) il 30% dei decessi nel mondo è dovuto a malattie cardiache: si tratta di 700.000 persone l'anno solo negli USA. Ma le malattie

può svilupparsi una cardiopatia coronarica. Nicotina, colesterolo alto e pressione arteriosa elevata provocano inizialmente piccole lesioni alle pareti interne dei vasi sanguigni, sui quali si formano poi depositi di cristalli di grasso. Il vaso stesso si restringe e poi si calcifica. La situazione diventa però pericolosa quando questi depositi, detti placca, si lacerano formando un coagulo di sangue, che occlude il vaso provocando l'infarto, la cui causa immediata è l'interruzione dell'afflusso di sangue alla zona del muscolo cardiaco interessata.

Ma prima che questo accada, il paziente lamenta disturbi, come dispnea — ovvero respiro affannoso — e un senso di pressione sul petto durante gli sforzi, possibile sintomo di una steno-

## Una mano al nostro cuore

**I consigli per mantenere sano il cuore, da parte del dottor Rolf Dörr, membro dell'associazione dei cardiologi tedeschi e contitolare dello studio Praxisklinik Herz und Gefäße di Dresda:**

**Smettere di fumare:** il fumo triplica il rischio di infarto cardiaco negli uomini e lo moltiplica per sei nelle donne.

**Dimagrire:** insieme all'indice di massa corporea, il giro vita è un buon fattore predittivo del rischio di malattie cardiovascolari. Negli uomini, il rischio aumenta notevolmente con un giro vita di 102 cm, nelle donne dagli 88 centimetri.

**Muoversi di più:** è necessario mettere in programma delle attività fisiche basate sulla resistenza, se possibile tre volte alla settimana per almeno 30 minuti, a intensità media.

**Controllare la pressione arteriosa:** la pressione alta aumenta lo sforzo cui è sottoposto il nostro sistema vascolare. Secondo le linee guida in vigore, l'ipertensione arteriosa va ridotta fino a valori inferiori a 130/80 mmHg.

**Regolare i lipidi nel sangue:** in caso di aumento del colesterolo LDL è necessario correggere il disturbo del metabolismo con una dieta o eventualmente con farmaci.

**Diagnosi precoce del diabete:** il diabete mellito è una malattia metabolica che accelera la calcificazione delle arterie. Riconoscendolo precocemente e controllandolo con i farmaci si riduce il rischio di infarto cardiaco e ictus.

**Diminuire lo stress:** lo stress psicosociale aumenta la pressione arteriosa e deve essere evitato o ridotto.



**Dott. Rolf Dörr:** "Le malattie cardiovascolari sono al primo posto nella classifica delle cause di morte in Germania"

# Un contributo high-tech

*Il cancro, dopo le malattie cardiovascolari, è la causa più frequente di morte nel mondo. Individuando però il tumore precocemente, grazie alle tecnologie più moderne, ci sono ottime probabilità di guarigione.*

Secondo l'OMS, ogni anno nel mondo oltre undici milioni di persone si ammalano di cancro, ma il dato ancor più preoccupante proviene dalle stime degli esperti, secondo i quali il numero dei decessi annuali potrebbe raddoppiare entro il 2030, arrivando a 16 milioni.

Qualsiasi organo del corpo umano può essere colpito dal cancro. A seconda di età, sesso, residenza e abitudini di vita e alimentazione, però, le differenze sono notevoli. "Nelle donne, il cancro colpisce soprattutto le ghiandole mammarie, negli uomini la prostata", spiega il dottor Johannes Bruns, segretario generale della Società Oncologica Tedesca (vedi intervista, in basso a destra). Nelle giovani donne, il tumore al seno è addirittura la causa di morte numero uno.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, ogni anno nel mondo

Un problema grave, poiché proprio il tessuto più denso è più spesso maligno. Il rischio di cancro al seno è in questo caso cinque volte superiore rispetto alla norma. I ricercatori stanno quindi studiando metodi più precisi per la diagnosi precoce. Siemens, ad esempio, sta attualmente sviluppando una nuova procedura 3-D che consente di valutare singoli strati del seno, nei quali il tessuto mammario viene visualizzato in diverse posizioni. "Sono quindi visibili anche tumori che sfuggono agli altri test", sottolinea il dottor Thomas Merteimer, direttore del progetto Innovation Women's Health presso la business unit Special Systems di Siemens Healthcare. Inoltre, il medico può valutare meglio i margini del tumore e la posizione delle microcalcificazioni, una spia importante della natura — maligna o benigna — del tumore. Se l'indagine presenta segni sospetti, si passa ad ulteriori approfondimenti.

## "Il nostro test prognostico dà un'impronta digitale genetica del tumore, che ci consente di definire il tipo di cancro"

Dott. Christoph Petry, direttore Ricerca Molecolare di Siemens Diagnostics

si ammalano di cancro più di un milione di persone. Dal punto di vista diagnostico, prima s'identifica un tumore, migliori sono le probabilità di guarigione. Le statistiche mostrano che la diagnosi precoce può ridurre l'incidenza dei decessi del 25%, proprio fra le giovani donne con età compresa tra i 40 e i 54 anni (vedi il grafico in basso).

Per questo motivo a partire dai 30 anni le donne dovrebbero sottoporsi annualmente a una visita senologica.

Dopo i 50 anni, gli esperti consigliano inoltre di effettuare ogni due anni una mammografia per rendere visibile il tessuto ghiandolare. Gli apparecchi più recenti forniscono immagini particolarmente buone, utilizzando tra l'altro meno radiazioni.

Un ulteriore vantaggio consiste nella possibilità di vedere, rielaborare e archiviare le immagini in tempo reale al computer, e di renderle disponibili per via digitale ad altri medici autorizzati e collegati in rete.

### Il futuro si chiama 3-D

Se il tessuto ghiandolare è molto spesso, la mammografia presenta però un limite. Infatti le interferenze del tessuto stesso rendono sovente i tumori molto difficili da riconoscere, in particolare nelle donne senza figli. "In queste donne, i raggi X penetrano con maggiore difficoltà nei tessuti", spiega il dottor Johannes Bruns della Società tedesca di Oncologia.

### Riconoscere il tumore a livello cellulare

Di grande importanza nella diagnosi precoce è anche il ricorso alla tomografia di risonanza magnetica, che può evidenziare vasi sanguigni neo-formati necessari per la crescita tumorale, consentendo così di riconoscere le malattie già sul piano cellulare. Con le riprese total body, inoltre, è possibile valutare l'estensione complessiva di un tumore e di pianificare l'intervento chirurgico in modo ottimale. In futuro sarà disponibile una procedura non invasiva che mostra i prodotti del metabolismo e le condizioni biochimiche delle cellule. Già ora Siemens ha messo a punto una metodica che consente di determinare la concentrazione di metaboliti come la colina nelle cellule, traendo conclusioni sulla loro natura.

L'high-tech aiuta inoltre a evitare gli errori umani. Negli screening di massa, i medici arrivano a valutare anche 100 casi l'ora. Per impedire che sfugga qualcosa, vengono impiegati specifici software. Questi analizzano i referti digitali, segnalando i punti sospetti ai radiologi.

Se è positivo, il tumore viene asportato chirurgicamente, conservando il seno. Nel 95% dei casi, l'intervento è seguito da terapie ad hoc, il cui scopo è di ridurre l'incidenza delle recidive, cioè della ricomparsa del tumore, a solo il 5-8%. Uno di questi trattamenti dura circa sei settimane e inizia di solito quattro settimane dopo l'intervento.

L'approccio può essere efficace,



tuttavia, solo una volta definito con precisione il tipo di cancro. In questo, i medici sono aiutati da un test prognostico di Siemens: sottili sezioni di tessuto estratto dal tumore vengono esaminate a livello molecolare in un procedimento automatizzato, che produce un'impronta digitale genetica del tumore.

### Nuovi strumenti contro il cancro alla prostata

Negli uomini, il cancro più frequente è il carcinoma prostatico, che colpisce un soggetto su sei, provocando un decesso ogni 18 minuti nel mondo. Sebbene il tasso di mortalità stia diminuendo negli ultimi anni, il rischio di ammalarsi è invece in aumento. Il tradizionale screening è problematico: se la palpazione è positiva e i valori del PSA (antigene prostatico specifico) superano i 4 nanogrammi al millilitro, si verifica il sospetto con un apposito test. I risultati sono spesso negativi, nonostante valori del PSA elevati.

La conseguente necessità di ripetere l'esame è una causa di stress per i pazienti.

### Più comfort per i pazienti

Migliorare la qualità della diagnosi: è questo l'obiettivo dei ricercatori che prelevano il tessuto per l'analisi, guidati da un monitor che visualizza la risonanza magnetica. Grazie alle immagini

dettagliate in tempo reale, il medico può posizionare con maggiore precisione la cannula per il prelievo. Gli esperti hanno trovato una soluzione anche per il posizionamento del paziente con un

nuovo lettino scorrevole. Oltre a migliorare il comfort durante la procedura, l'apparecchio aumenta l'affidabilità dei risultati, e tutto senza spostare né anestetizzare la persona. Siemens ha ideato inoltre un sistema che riduce di circa il

50% i risultati falsi positivi, rispetto all'indagine sul PSA, con un vantaggio economico legato alla possibilità di evitare terapie superflue, per non parlare del disagio dei pazienti ai quali viene erroneamente diagnosticato un cancro. ■

### "Le visite per la prevenzione servono"



Dottor Johannes Bruns: segretario generale della Società Oncologica Tedesca

### Perché la gente di solito rifiuta l'idea della prevenzione del cancro?

Dipende soprattutto dai valori imperanti nella nostra società. Tutti cercano la salute e la bellez-

za, e il pensiero di una possibile malattia passa presto in secondo piano. Ma le statistiche sono chiare: vale la pena di fare visite regolari di prevenzione per evitare le emergenze.

### Come valuta lo sviluppo della tecnologia diagnostica?

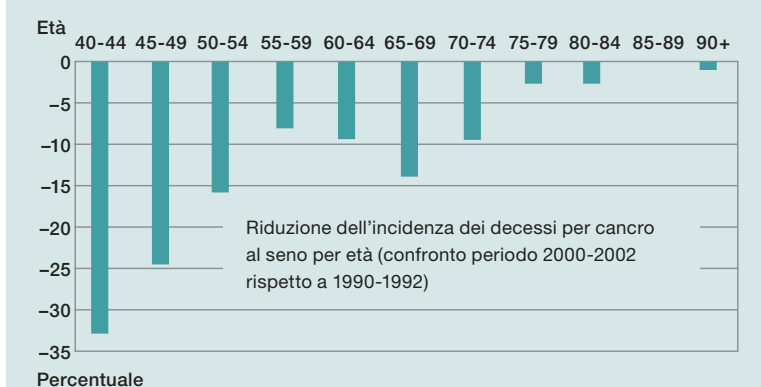
Le possibilità del medico di riconoscere il cancro già in uno stadio molto precoce migliorano di continuo. Mammografia, ecografia, software CAD e biomarker — la ricerca va a mille. Soprattutto nel campo della risonanza magnetica si vedono notevoli passi avanti. Il problema è che aumentando gli esami cresce anche il numero dei risultati falsi positivi. Inoltre, non basta riconoscere un

tumore: è importante anche che vi siano esperti in grado di interpretare correttamente i risultati e decidere la terapia più adeguata. Solo così si sfrutta al meglio la diagnosi precoce.

### In futuro la chemioterapia diventerà superflua?

Non nel prossimo futuro. La moderna ricerca lotta contro il cancro su molti livelli, sia con lo scopo di ridurre l'incidenza dei nuovi casi mediante la prevenzione, sia con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita e le probabilità di sopravvivenza dei pazienti affetti da tumore. Per ora, i tassi di sopravvivenza più alti si ottengono negli stadi precoci con un intervento e una chemioterapia.

### Buone chance di guarigione con la prevenzione



Fonte: Statistica sulle cause di morte dell'Ente Federale di Statistica tedesco

# La nascita casuale delle bioimmagini

*Un esperimento di Wilhelm Conrad Röntgen ha portato lo scienziato a scoprire una strana luminescenza chiamata per questo raggi "X" con cui si poteva fotografare le strutture ossee del corpo. Nasceva la diagnostica per immagini.*

► Come spesso è accaduto nella storia della medicina, è la casualità ad aprire nuove prospettive nelle possibilità di diagnosi e terapia delle malattie. La storia della scoperta dei raggi X e quindi dello sviluppo di quella branca medica indicata come metodiche di bioimmagini non fa eccezione. La nascita di questo straordinario modo di potere guardare dentro il corpo umano ha un padre, un luogo e una data precisi: Wilhelm Conrad Röntgen, Würzburg, 8 novembre 1845.

Wilhelm Conrad Röntgen nasce il 27 marzo 1845 a Lennep, una piccola città del vasto e popoloso Land della Germania che comprende Renania settentrionale e Vestfalia. Nel maggio del 1848 la famiglia Röntgen, fatti i bagagli, si trasferisce in Olanda, ad Apeldoorn, in cerca di maggior fortuna. Qui Wilhelm vive fino alla prima giovinezza. Compiuti diciassette anni si iscrive alla scuola tecnica di Utrecht ove il giovane studente dà senz'altro prova più di "sregolatezza" che non di "genio": passati tre anni di studi viene, infatti, espulso dalla scuola.

Il giovane Röntgen decide quindi di iscriversi come "uditore alla facoltà di ingegneria meccanica", con diritto di frequentare i corsi ma non di sostenere gli esami. Nel gennaio del 1865, avendo superato un esame di ammissione, può final-

Eberhard Kundt, Röntgen, dopo alcuni corsi sulla "teoria della luce" (1886-1887), sulla "teoria della forza elettromotrice" (1877), su "elettrodinamica e magnetismo" (1877-78), su "teoria del calore e teoria cinetica dei gas" (1878), a soli trentaquattro anni, è chiamato come professore ordinario e direttore dell'Istituto di Fisica, nell'università di Giessen. Da quel momento il nome di Röntgen brilla nel firmamento della fisica mondiale tanto che nel 1894 diventa rettore dell'università bavarese di Würzburg. Nonostante la sua prestigiosa carica accademica, Röntgen non ha mai abbandonato il suo spirito di ricercatore curioso. Così il suo laboratorio di fisica aveva l'aspetto di una vera e propria officina piena di macchinari. Röntgen sperimentava da tempo gli effetti del passaggio di correnti elettriche nei gas rarefatti. Ma la sera dell'8 novembre 1895 il professore, che aveva coperto un particolare tubo da esperimento detto di Hittorf-Lenard con un "mantello leggero di cartone", si accorse che quando applicava ad esso la corrente fornita da una bobina d'induzione compariva una strana luminescenza verde-azzurra su una lastra di cartone posata su un tavolo poco più in là. Piuttosto turbato da questa osservazione Röntgen non rivela a nessuno la sua scoperta e pensa di fotografare le immagini create da queste nuove ra-

## Il giovane professore grazie alla scoperta dei raggi X e alla nascita della radiografia come metodica medica viene insignito con il Premio Nobel per la Fisica nel 1901

mente iscriversi al Politecnico di Zurigo, dove conseguirà il diploma di ingegnere meccanico. La fredda città svizzera oltre a introdurlo nel mondo della fisica, riscalderà però il cuore del giovane ingegnere, visto che è qui che conosce e si innamora di Anna Bertha Ludwig, sua futura consorte, con la quale vivrà per i successivi 50 anni.

Dopo un breve insegnamento a Strasburgo al seguito del professor August

diazioni, dapprima utilizzando la propria mano e quindi quella della moglie Bertha: nascono così le prime radiografie della storia, cioè le prime bioimmagini. Il professor Röntgen, sbigottito dalla scoperta, non conoscendo la esatta natura di questi raggi invisibili, decide di indicarli con la sigla dell'incognita matematica: X.

La scoperta, compiuta da Röntgen la notte dell'8 novembre 1895, viene



Wilhelm Conrad Röntgen: accademico e ricercatore



© 2009 Jupiterimages Corporation

Curiosità: la prima radiografia della storia fu la mano della moglie di Röntgen

sione di positroni (Pet), tecnica che grazie a radiofarmaci consente di evidenziare il metabolismo e quindi la localizzazione di lesioni maligne. Tra i primi anni '80 e la metà degli anni '90 si aggiunge un'altra variabile, quella temporale in modo da ottenere immagini in tempi sempre più contenuti. Gli esami, grazie alle migliorie elettroniche, divengono sempre più veloci e le immagini fornite sempre più dettagliate. Dalla metà degli anni '90 a oggi si è avuta la completa sostituzione della pellicola con immagini totalmente digitali, la crea-

zione di immagini di strutture microscopiche e la fusione di più metodiche di imaging biomedico in un solo esame: nasce l'esame Pet-Tac in cui le immagini radiografiche della Tac si fondono con quelle relative al metabolismo della Pet. Ma la storia prosegue e sono in arrivo nuovi esami che fondono tecniche diverse, come la risonanza magnetica con l'ecografia. Insomma il sogno antico di esplorare sempre più nel dettaglio il corpo umano è ormai una realtà, e lo si deve all'impegno costante di ricercatori e aziende che hanno dedicato le loro risorse a questa missione. ■

### Raggi X non solo per esami diagnostici

L'uso della radiografia non si limita al campo medico, ma trova un ampio impiego nell'arte, nell'archeologia e paleontologia. In campo artistico, la caratteristica principale della radiografia consiste nella visualizzazione della "struttura profonda" dell'opera, quindi osservare ciò che sta sotto la superficie visibile ad occhio nudo. L'immagine radiografica appare caratterizzata dalla sovrapposizione in trasparenza del supporto e degli strati pittorici, la cui visibilità è proporzionale al peso specifico degli elementi impiegati. Ulteriore caratteristica della radiografia è la possibilità di differenziare le stesure originali da ritocchi pittorici di restauro e ridipinture, poste a mascherare i danni subiti o a modificare l'aspetto visivo della composizione.

La lettura in profondità del dipinto permette, inoltre, di conoscere la successione delle operazioni caratteristiche del processo creativo impiegato dall'artista. Si identifica cioè la fase di una prima impostazione grafica e le successive stesure degli strati pittorici che costituiscono l'opera. Un notevole risultato consiste nell'individuazione di im-

magini dipinte in precedenza e successivamente occultate o modificate dall'artista, comunemente chiamate "pentimenti". I pentimenti entrano e far parte della valutazione stilistica dell'opera insieme alla qualità della pennellata ed all'abilità nella creazione di effetti cromatici e compositivi, risultato dalle sovrapposizioni degli strati pittorici, comunemente indicati come "costruzione del dipinto". In merito alla valutazione stilistica dell'opera la radiografia entra quindi in gioco caratterizzando lo stile della costruzione del dipinto ed i materiali impiegati, sino a distinguere spesso un originale da una copia.

Questo esame ha un ruolo centrale anche in campo archeologico, nella ricostruzione di reperti difficilmente riportabili alle loro originarie forme senza uno studio radiografico approfondito. Analogamente è esteso l'utilizzo di radiografia e Tac nello studio di reperti paleontologici, per l'analisi della struttura ossea degli ominidi in modo da studiare e definire le condizioni di salute dell'epoca. Insomma, un esame che ha più di cento anni, ma che è sempre attuale.

presentata il 28 dicembre alla Società Fisico-Medica di Würzburg, con una relazione scritta intitolata "Una nuova specie di raggi", che l'autore invia, sotto forma di estratto, ad un centinaio di colleghi, tra cui i maggiori fisici tedeschi e stranieri. La notizia è troppo ghiotta per non essere ripresa dalla stampa e così i laboratori di fisica, la luminescenza, i nuovi raggi, le prime radiografie del corpo umano diventano, sulle pagine dei giornali, gli "antri oscuri", la "emanazione misteriosa", i "messaggeri dell'invisibile", le "ombre anticipatrici della fatale dissolvenza del corpo". Il 13 gennaio Röntgen è a Berlino, chiamato dall'imperatore Guglielmo II che vuole essere personalmente ragguagliato. Il 19 dicembre 1901 riceve il primo premio Nobel per la fisica.

Da quel momento si capisce che grazie alla fisica delle particelle si possono scoprire i misteri del corpo umano. E parte la corsa alla scoperta di nuove metodiche di indagine. Saranno cinque in particolare i periodi storici che si susseguono nello sviluppo delle metodiche di imaging.

Dalla fine del 1800 alla prima metà del '900 si può parlare di un periodo di "risoluzione spaziale", durante il quale le ricerche si sono concentrate nel cercare di evidenziare particolari sempre più piccoli. Tra gli anni '50 e gli anni '70 l'elettronica e l'informatica fanno il loro ingresso nella diagnostica medica. Nei primi anni '70 le soluzioni analogiche tradizionali di diagnostica medica vengono trasformate gradualmente in digitali, adottando opportuni convertitori sviluppati originariamente per le telecomunicazioni.

Il decennio '70 - '80 definisce il periodo della cosiddetta risoluzione in ampiezza, vale a dire la capacità di poter distinguere tra loro tessuti anche molto simili. In questo periodo nascono esami come la Tomografia assiale computerizzata, la Risonanza magnetica nucleare e la Tomografia a emis-



© 2009 Jupiterimages Corporation

### L'evoluzione della diagnostica con le particelle fisiche

- 1895-1944:** Periodo della "Risoluzione Spaziale", nel quale la ricerca tecnologica ha avuto l'obiettivo di realizzare immagini in cui potessero evidenziarsi particolari sempre più piccoli
- 1944-1970:** Avvento dell'elettronica e dell'informatica
- 1971-1980:** Periodo della "Risoluzione in Ampiezza", con l'obiettivo tecnologico di migliorare la capacità di distinguere fra loro tessuti anche molto simili
- 1981-1994:** Periodo della "Risoluzione temporale", con l'obiettivo di ottenere le immagini in tempi sempre minori
- 1991-oggi:** evoluzione verso tecniche di imaging biomedico senza l'utilizzo della pellicola (imaging digitale), creazione di immagini di strutture microscopiche, messa a punto di tecniche di fusione di immagini o imaging integrato (come i sistemi PET/TC).

(tratto da: Valli, Coppini Bioimmagini, Patron, 2002, modificato)

# L'unione fa la forza

**Da oltre 125 anni Siemens Healthcare contribuisce con innumerevoli innovazioni tecnologiche ai principali progressi in atto in campo medico. Un contributo sempre più rilevante di fronte alle sfide attuali e future grazie anche al progressivo ampliamento del portfolio del settore, come ci spiega il suo Responsabile per l'area del sud-ovest Europa, Federico Golla.**



© 2009 Jupiterimages Corporation

## ► Come sarà la popolazione nel 2040?

Con una percentuale elevata di anziani. Avranno i capelli bianchi, acciacchi e malattie legati all'età che avanza. Ma anche uno stile di vita attivo. Non si tratta di un'ipotesi priva di fondamento, ma di una realtà che si sta già delineando. Per rispondere a questa nuova realtà Siemens ha ampliato lo spettro delle sue attività acquisendo tre importanti aziende operanti nell'ambito della diagnostica in vitro — Bayer Diagnostics, DPC e Dade Behring — che insieme formano oggi Siemens Healthcare Diagnostics, che offre soluzioni complete per i laboratori di analisi. Grazie a queste acquisizioni, Siemens Healthcare è oggi la prima azienda medica al mondo in grado di coprire con le proprie attività tutte le fasi del continuum of care, dalla prevenzione alla diagnosi, fino alla terapia e alla riabilitazione.

## Come affronterà Siemens le nuove sfide poste dal progressivo aumento della popolazione "over"?

Già alcuni anni fa il primo livello di strategia di Siemens è stato quello di esaminare a livello mondiale le macro-tendenze riguardanti la salute delle persone. Questa analisi ci ha portato a focalizzare due scenari diversi, ma in un certo senso correlati. Il primo è quello relativo all'invecchiamento della popolazione: i grafici epidemiologici sia attuali, sia relativi al futuro, mostrano un'attesa di vita elevatissima con tassi di crescita nel mondo occidentale esponenziali. Se le ipotesi formulate verranno mantenute, la vita media dell'uomo occidentale nel 2050 potrà essere di 100 anni. L'altro scenario che è emerso dall'analisi delle macro-tendenze è quello relativo alla medicina che oggi, si può affermare senza incertezze, è entrata nell'era della post-genomica. È un aspetto decisamente positivo. Prima della codificazione del patrimonio genetico la medicina era solo riparativa perché era basata esclusivamente sulla cura della malattia diagnosticata in base a sintomi ben precisi. Ora invece si sta affacciando una nuova medicina, definita molecolare, che sposta il focus sulla early detection. Ovvero, sull'identificazione precoce di possibili future malattie, con l'obiettivo di mettere in atto cure tempestive in modo meno invasivo e più efficace.

## Ci potrebbe fare un esempio pratico?

Con l'invecchiamento della popolazione si assisterà a un inevitabile aumento dell'incidenza di patologie neurodegenerative come il Parkinson e l'Alzheimer. Oggi queste malattie non hanno una cura: la manifestazione dei sintomi è seguita da un inesorabile deterioramento fisico e mentale. In un futuro, probabilmente neppure molto lontano, sarà possibile prevederle anche con dieci anni di anticipo in chi ne ha la predisposizione,

e impostare una terapia precoce che permetta di spostare avanti nel tempo l'esordio dei sintomi. Non dimentichiamoci poi che man mano che si invecchia, aumentano gli acciacchi a carico di organi e apparati: certamente non possiamo pensare di avere una vecchiaia senza malattie, perché non sarebbe fisiologico, ma è positivo darsi come obiettivo quello di una popolazione di ultra-80enni affetti da malattie croniche, cioè stabilizzate e sotto controllo. Con vantaggi innegabili per la qualità di vita.

## Quale medicina prevale ora?

La medicina molecolare concettualmente è già una realtà, ma lo è poco dal punto di vista applicativo dal momento che non si è ancora verificato un adeguamento dei protocolli medici e delle strutture. Oggi prevale ancora la medicina riparativa, che è la medesima di 50 anni fa. Certo è migliorata nella sua accuratezza diagnostica e terapeutica, ma non è cambiata nella sua logica. Questo è evidente anche nella quotidianità: pressoché nessuno di noi decide di ricorrere alla con-

sulenza di uno specialista in genetica, tranne in casi eccezionali come in presenza di una forte familiarità per una specifica malattia. Questo perché tutti noi siamo ancora abituati a rivolgerci al medico quando non ci sentiamo bene. La nostra strategia punta a stimolare meglio questa logica di cambiamento.

**Quanto spiegato fa emergere la sempre maggiore importanza dell'aspetto economico, anche nell'ambito della salute: le innovazioni porteranno dei vantaggi in tal senso?**

I cambiamenti hanno sempre un risvolto economico, perché di solito comportano dei costi. In questo caso però si tratta di investimenti e come tali hanno un ritorno positivo, ovvero una cura migliore e più economica perché, come dimostrano le evidenze matematiche, gli interventi precoci costano meno per il paziente, per la sanità e per la società. Per intenderci, un'operazione eseguita in day hospital comporta un costo decisamente inferiore a livello della struttura e un

**“Come dimostrano le evidenze matematiche, gli interventi precoci costano meno per il paziente, per la sanità e per la società”**

Federico Golla

recupero più rapido per il paziente che può così tornare presto alle sue normali attività compresa quella lavorativa. La prospettiva è pertanto quella di continuare a migliorare la cura, diminuendone costantemente gli impatti economici.

**È di attualità il concetto di “integrated company”: che cosa significa per Siemens?**

È una parte fondamentale della strategia di cui parlavo prima. Siemens ha una tradizione consolidata nella diagnostica per immagini. Ma questa da sola non è più sufficiente per

mettere a frutto i contributi relativi alla medicina molecolare. È indispensabile realizzare progetti avanzati, soluzioni innovative e servizi completi, in grado di supportare la transizione verso la sanità del futuro. Per questo sono state acquisite tre aziende operanti nell'ambito della diagnostica di laboratorio in vitro che permettono di ottenere un ciclo continuo nell'ambito della diagnosi e della terapia, con una copertura di tutti i settori del laboratorio moderno, dalle analisi automatizzate di routine fino ai test molecolari, dai sistemi di gestione informatizzata delle attività alle più moderne soluzioni per eseguire analisi anche dal letto del paziente.

**Tutto questo a livello pratico può portare anche a un'accelerazione dei tempi di attesa?**

La tecnologia in questo senso conta, ma fino a un certo punto. È indispensabile procedere con una riorganizzazione del lavoro: è un'operazione oggi più che mai necessaria, visto per l'appunto l'invecchiamento della popolazione. Vanno quindi impostati altri orari lavorativi, in modo da offrire la possibilità di effettuare esami anche nelle ore pomeridiane e non solo al mattino. Il ciclo ideale sarebbe quello

sequenziale: il che vorrebbe dire effettuare — nell'arco di un'ora — esecuzione dell'esame, refertazione dei risultati e consegna della diagnosi.

**Anziani e cure domiciliari: sarà una realtà?**

Bisognerà pensare e progettare anche le case in modo innovativo per trasformarle in caso di necessità. Questo significa costruire appartamenti con prese, possibilità di collegamenti internet, insomma, con tutto ciò che può eventualmente essere utile a livello tecnologico per l'assistenza domiciliare al paziente. Ancora una volta però, la strada è lunga e irta di ostacoli dal punto di vista sia occupazionale e organizzativo, sia economico, perché è necessario un coinvolgimento dello Stato per quanto riguarda le risorse sanitarie.

**Questa situazione vale solo in Italia, oppure anche nel resto d'Europa?**

Ogni paese ha una realtà sanitaria diversa che incide in maniera differente sullo sviluppo delle strategie. Certamente non si può dire quale

**“Siemens ha una tradizione consolidata nella diagnostica per immagini. Ma questa da sola non sarebbe più sufficiente per mettere a frutto i contributi relativi alla medicina molecolare”**

Federico Golla

sia migliore, poiché dipende da molte variabili. Ad esempio, in Spagna è stato adottato un modello federalista: ci sono 17 regioni con autonomia fiscale e gestionale, in competizione tra loro. Questo ha portato le regioni più arretrate a migliorare, con vantaggi innegabili dal punto di vista della qualità delle cure. Un miglioramento si è verificato anche in Francia dove invece c'è un'organizzazione opposta. Qui infatti vige il modello centralista, la distribuzione delle risorse viene cioè effettuata direttamente dallo Stato, ma in modo omogeneo, tanto che lo standard medio è buono anche nelle zone più remote. In Italia invece la situazione è ibrida, perché la sanità è una materia regionale, ma necessita di trasferimenti di fondi dal centro, cioè dallo Stato. Questo purtroppo comporta inevitabilmente dei rallentamenti nello sviluppo di nuove strategie e nell'attuazione dei modelli già esistenti. ■



**“Prima della codificazione del patrimonio genetico la medicina era solo riparativa. Ora invece il focus è sulla early detection”**

Federico Golla, Responsabile Siemens Healthcare Italia ed Europa Sud-Ovest

© 2009 Jupiterimages Corporation



# “La qualità ha il suo prezzo”

**I sistemi sanitari sono troppo cari? Ci servono davvero macchinari sempre più moderni? Com'è possibile risparmiare sui costi e allo stesso tempo garantire le cure migliori? Quattro esperti tedeschi ci propongono alcune utili indicazioni in tema di prevenzione, diagnosi non invasive e molto altro.**



**La Germania è uno dei paesi con la spesa sanitaria più elevata, che incide quasi per il 15% del prodotto interno lordo. È troppo?**

**Reiser:** Rispetto alla situazione internazionale, la spesa sanitaria in Germania, è nella norma. Quello che dobbiamo chiederci, però, non è tanto se la spesa è troppo elevata, quanto se si spende negli ambiti giusti.

**Debatin:** Vorrei fare piazza pulita dell'idea che tutto debba diventare meno costoso. Il primo obiettivo per la sanità deve sempre essere migliorare la qualità della vita, e cioè investire i soldi con criterio, più che risparmiare sui costi.

**L'impressione è che ci sia un potenziale di miglioramento. In quali ambiti gli investimenti non sono sufficienti?**

**Reiser:** Il problema maggiore è il distacco fra medicina ambulatoriale e quella in ricovero, distacco che spesso porta a curare male, poco o troppo il paziente. I trattamenti sbagliati e le visite superflue sono causa di costi non necessari e danneggiano il paziente.

**Questo significa che occorre fare di più per mettere in collegamento fra**

un costo fisso, che è un po' al di sotto dei costi fissi per le terapie. E si fa in modo che tutte le terapie si svolgano all'interno dell'UKE, rendendole di conseguenza più economiche. Anche i medici sono maggiormente soddisfatti, perché non trattano più soltanto pochi aspetti singoli.

**Lei sta parlando di terapie integrate: conosce altri esempi?**

**Debatin:** Quando arrivano in clinica pazienti affetti da cancro, spesso ci portano tutta una pila di documenti e referti che tengono a casa, per timore che le informazioni su di loro vadano perse. E hanno ragione, visto che in Germania ad esempio circa il 30% delle cartelle cliniche sono scomparse o difficili da reperire. Per questo all'UKE i malati di cancro ricevono una specie di chiave digitale con la quale possono accedere ai loro dati, che sono conservati su un server. I pazienti possono poi fornire facilmente questi dati ai medici: così non si perde nessuna informazione e si risparmia tempo.

**Schmailzl:** Vorrei sviluppare meglio il concetto di terapia integrata. Questo tipo di memorizzazione e conservazione dei dati serve anche per il follow-up, consentendo al medico curante di controllare meglio come sta



**PROF. DR. MED. DR. H. C. MAXIMILIAN REISER**

Direttore dell'Istituto di Radiologia Clinica della Ludwig-Maximilians-Universität di Monaco di Baviera, è membro di numerose società internazionali, come la Radiological Society of North America. Di recente ha pubblicato un articolo su una nuova terapia selettiva interna, al cui sviluppo Reiser ha contribuito in modo determinante, per la cura non invasiva del cancro del fegato.

caso, per riuscire a trovare la terapia migliore.

**Schmailzl:** Finora ci siamo sempre concentrati sulle persone già malate, ma se vogliamo puntare alla prevenzione, dobbiamo prima di tutto rilevare i dati delle persone sane. Qui però incontriamo nuove difficoltà.

**Reiser:** Normalmente la gente non vuole confrontarsi con il rischio di malattia, e possiamo addirittura parlare di una "arroganza dei sani". Finché a una persona le cose vanno bene, vede solo i costi elevati del servizio sanitario. Non appena si ammala, però, vuole ricevere le cure migliori possibili con l'ausilio delle apparecchiature più moderne.

**D'altro canto, un medico che acquista apparecchi costosi deve utilizzarli spesso, per ammortizzarne la spesa. Non c'è il rischio di sprecare denaro in questo modo?**

**Debatin:** In precedenza i medici potevano farsi rimborsare dal servizio sanitario nazionale ogni singolo intervento e quindi talvolta sono stati eseguiti anche esami non necessari. Successivamente, il rimborso degli ospedali è avvenuto in base al numero di notti di ricovero. Allora un paziente veniva ricoverato il venerdì e operato solo il martedì successivo. Dal gennaio 2004 il sistema di incentivazione è migliorato. Ora gli ospedali vengono pagati per ogni diagnosi trattata. In questo modo, gli apparecchi costosi vengono utilizzati solo se sono davvero necessari.

**In che modo è possibile risparmiare costi con l'aiuto della tecnologia moderna? L'esame procede più rapidamente?**

**Reiser:** Le possibilità di diagnosi sono decisamente migliorate. Prima i vasi sanguigni erano visualizzabili solo con cateteri che andavano inseriti all'interno del corpo. Oggi invece, per l'80% delle diagnosi per le quali in precedenza occorreva eseguire un intervento invasivo, è possibile adottare procedure di imaging che consentono di non toccare l'organismo. Gli esami della diagnostica per immagini sono più efficaci e delicati, e il flusso di lavoro degli ospedali è migliorato. Inoltre, in un'unica visita possono essere

ecchiate tecnologiche medicali è di circa tre anni, mentre in molti ospedali vengono ammortizzate in dieci anni. Molte apparecchiature sono quindi vecchie, e anche dove se ne acquistano di nuove, quelle già presenti continuano a essere utilizzate.

**La terapia integrata non riguarda solo gli esami con le apparecchiature moderne. Che importanza hanno le visite di prevenzione?**

**Reiser:** Le visite di prevenzione hanno senso per le malattie frequenti e gravi come il cancro della prostata, il melanoma, il cancro del seno e quello del colon. La diagnosi precoce migliora la prognosi del paziente e fa risparmiare i costi delle conseguenze.

**Miller:** È fondamentale sottolineare che gli esami di prevenzione devono essere eseguiti solo se non hanno alcuna conseguenza negativa. Il rischio è che dopo un esame di prevenzione una persona sana venga impropriamente definita "malata", si preoccupi,

trebbero essere drasticamente ridotti se il problema venisse sempre riconosciuto abbastanza precocemente. Il sistema sanitario prevede la gratuità dell'esame preventivo per gli ultra 50enni, in quanto con il passare degli anni aumenta anche il rischio di cancro del colon. Ciò nonostante, molte persone non lo fanno.

**Schmailzl:** Noi conosciamo bene i rischi di queste gravi malattie, ma occorre che anche i pazienti li riconoscano e che si sottopongano agli esami. Possiamo affermare che la miglior prevenzione è l'informazione, perché in fondo sono gli intelligenti a vivere più a lungo.

**Debatin:** Se teniamo conto che un terzo di tutte le spese sanitarie si effettuano nell'ultimo anno di vita di una persona, diventa chiaro che con la prevenzione non risparmieremo denaro, ma otterremo comunque qualcosa di estremamente importante, e cioè una migliore qualità della vita. Le persone sono pronte anche a



**THOMAS MILLER**

Dal 2008 Thomas Miller è Chief Executive Officer della divisione Workflow & Solutions di Siemens Healthcare. Miller si occupa da 28 anni di tecnologia medica e da 15 anni lavora per Siemens. Ha una laurea in ingegneria nucleare e un master in fisica medica presso le facoltà di medicina di Harvard e del Massachusetts Institute of Technology.

creando costi inutili. In precedenza, per la prevenzione del cancro della prostata si eseguiva solo un test del sangue, che però dava molti falsi positivi. L'esame successivo, mediante un prelievo di tessuto attraverso un ago, è un intervento doloroso che va effettuato in una zona delicata. Ci servono quindi test a più stadi che forniscano al medico indicazioni affidabili per la caratterizzazione del tumore. Il test, a questo punto, verrà eseguita solo nei casi veramente seri.

**Debatin:** Perché un esame per la prevenzione sia utile, le persone vanno incoraggiate a sottoporvisi. I casi di cancro del colon, ad esempio, po-

spendere denaro per averla. Un esempio viene dall'Accademia della Salute (Gesundheitsakademie) di Hannover, con il suo enorme afflusso di persone, che pagano per sviluppare una maggiore sensibilità per la propria salute.

**La prevenzione assume quindi un grande rilievo. Ci sono altri esempi che hanno dato buoni risultati?**

**Debatin:** Abbiamo veramente bisogno di un cambiamento paradigmatico: noi medici abbiamo solo il compito di ripristinare la salute una volta compromessa, o dobbiamo impegnarci a preservarla? All'UKE abbiamo già una specie di programma di fidelizzazione del cliente: al programma denominato "Nichtrauchen ist cool" ("Non fumare è da duri") partecipano gli scolari di Amburgo dai dieci ai dodici anni. I bambini poi fanno pressione sui genitori, che a loro volta vengono da noi per farsi aiutare a smettere di fumare. In questo modo, la gente inizia a considerare l'ospedale non più come una semplice officina di riparazioni, ma come un centro per la salute. E impara anche che la qualità ha il suo prezzo. ■



**PROF. DR. JÖRG F. DEBATIN**

Prima di essere chiamato a ricoprire il ruolo di direttore medico della Clinica Universitaria di Amburgo Eppendorf, nel 2003, Jörg Debatin guidava l'Istituto di Radiologia Diagnostica e Interventistica dell'Università di Essen, dove ha collaborato fra l'altro a sviluppare il concetto di diagnosi precoce mediante imaging. Debatin, che ha 46 anni, ha lavorato per molti anni negli Stati Uniti e in Svizzera.

**loro medici di base e ospedali?**

**Schmailzl:** Nel sistema sanitario tedesco ci sono due grandi problemi strutturali. Il primo va cercato negli ospedali: a causa dei tempi di attesa per le terapie, molte informazioni vanno perdute. Il secondo problema strutturale dipende dalla mancata collaborazione fra i diversi enti: ad esempio, se un paziente arriva in ospedale di notte con un disturbo di cuore e, qualche tempo dopo, inizia la riabilitazione, sarebbe importante coinvolgere anche il suo medico di base, in modo che possa sostenere il paziente stesso nella modifica delle abitudini di vita. Questo invece non avviene.

**Debatin:** La cura dei pazienti psicotici è un buon esempio. Nella Clinica Universitaria di Amburgo-Eppendorf (UKE) è stato sviluppato uno specifico modello: per il trattamento dei pazienti affetti da psicosi viene calcolato

un paziente un anno dopo un intervento chirurgico. Per riuscirci dobbiamo mettere in collegamento fra loro il medico di base, lo specialista, la clinica di riabilitazione e tutti gli altri centri di cura. Inoltre dobbiamo avvicinare attivamente il paziente, per scoprire se va tutto bene, se assume le sue medicine e se ha dei disturbi.

**Che ruolo svolge la protezione dei dati in questo ambito?**

**Debatin:** Se ci orientiamo su quello che vogliono i pazienti, non possiamo prescindere dal collegamento in rete. **Miller:** Anche gli interessati la pensano così. Appena una persona si ammala gravemente, tutto cambia. Il paziente vuole sapere il più possibile sulla propria malattia e sulle probabilità di guarigione. In compenso si espone molto e non ha nulla in contrario se gli esperti si consultano sul suo



**PROF. DR. DR. KURT J. G. SCHMAILZL**

Primario di cardiologia delle Ruppiner Kliniken di Neuruppin (in Germania), oltre alla medicina ha studiato anche fisica e scienze sociali all'università. In una delle sue tesi di dottorato ha approfondito l'analisi dei flussi di pazienti. A 56 anni, è professore ordinario di International Health management presso la University of Management and Communication di Potsdam, in Germania.

# Insieme verso il successo

*Il futuro appartiene alle terapie integrate. Siemens mette in rete diagnostica, imaging e IT con l'obiettivo di ottimizzare le procedure, ridurre i costi e spianare la via a una medicina sempre più individualizzata.*

Il minibus si ferma esattamente in centro a Plön. Scendono in fretta tre donne in camice verde da sala operatoria e un uomo in bianco. Una passante chiede spaventata: "C'è un'emergenza?" Passandole accanto correndo, il medico le risponde: "Sì, gli ospedali stanno morendo, ci vuole un intervento d'urgenza!" E poi si affretta a raggiungere una manifestazione contro il sottofinanziamento degli ospedali tedeschi. Quello che è successo all'inizio di luglio nella cittadina a sud di Kiel, in Germania appunto, è un caso piuttosto raro. A Plön sono scesi in strada insieme dipendenti e datori di lavoro: 3.000 collaboratori degli ospedali e rappresentanti dell'azienda sanitaria dello Schleswig-Holstein hanno protestato chiedendo più finanziamenti e migliori condizioni di lavoro.

La pressione sui costi è di proporzioni enormi, non solo in Germania e in Europa, ma in tutto il mondo. Esami doppi, mancato collegamento fra medico di base e specialisti, cartelle cliniche perdute costano tempo nella quotidianità degli ospedali e rendono il lavoro inefficiente e costoso. Eppure, soprattutto le cliniche private hanno trovato da tempo una soluzione a questo problema. Per ottimizzare le procedure interne e poter lavorare in modo redditizio a lungo termine, utilizzano un approccio a tutto tondo e la terapia integrata.

Un esempio paradigmatico viene dall'Ospedale da Luz di Lisbona. All'ospedale vero e proprio sono collegate una casa di cura per non autosufficienti e una casa di riposo. Da oltre un anno, i pazienti vengono seguiti in ricovero e ambulatorialmente in oltre 30 reparti e ambulatori, dotati soprattutto di tecnologia Siemens.



**Raccolta di dati di riferimento:** lo studio SHIP, al quale partecipa Siemens, esamina 4.000 soggetti in modo completo

tessuti, fino alle procedure di imaging", spiega Requardt.

## Boom dei biomarker

Nel collegamento in rete di laboratorio e imaging con l'ausilio di sistemi IT dedicati, la diagnostica molecolare assume una funzione chiave. "Se comprendiamo che cosa accade a livello molecolare, possiamo sviluppare test di laboratorio e procedure di imaging mirati", spiega Michael Reitermann, direttore della business unit Molecular Imaging di Siemens Healthcare. Un esempio è quello dei biomarker: queste sostanze, presenti in sangue, urine o campioni di tessuti, si possono individuare con apparecchiature ibride o test di laboratorio, e possono fornire già molto presto al medico indicazioni su tipo, localizzazione e stadio di malattie come il cancro.

I vantaggi di una diagnostica in rete sono molteplici. Si ottimizzano le procedure, i metodi di esame sono meno invasivi, i costi per la sanità sono contenuti. "La diagnostica integrata rivoluziona la sanità e consente una medicina individualizzata", commenta Thomas Miller, direttore della divisione Workflow & Solutions di Siemens Healthcare. Per aumentare le probabilità di guarigione o prevenire l'insorgere di malattie, la medicina moderna richiede un approccio personalizzato. Pertanto, la diagnosi deve tenere maggiormente conto di predisposizione genetica, anamnesi patologica personale, stile di vita e influenze ambientali.

## Studio su 4.000 soggetti

Tuttavia, solo specifici dati di riferimento consentono di riconoscere nel singolo caso una predisposizione per determinate malattie, di valutare patologicamente i referti e formulare una prognosi per la terapia proposta.

Nella regione tedesca del Meclemburgo-Pomerania anteriore si ricercano in modo particolarmente intensivo modelli medici: l'Università di Greifswald segue da 10 anni 4.000 soggetti, nel quadro dello Study of Health in Pommerania (SHIP), uno dei più ampi studi del mondo sui rapporti fra malattie, condizioni di vita e patrimonio genetico.

Al progetto prende parte anche Siemens. Alla fine della terza serie di visite, i dati memorizzati forniranno 150 milioni di variabili per ogni partecipante allo studio. In collaborazione, fra gli altri, con l'Università di Greifswald, in questa selva di dati Siemens ricerca dei modelli in base a irregolarità matematico-statistiche o ipotesi mediche. Meglio si riuscirà a isolare e collegare fra loro i parametri essenziali, maggiore sarà il successo della medicina per i singoli pazienti — molto prima di arrivare all'emergenza — a Plön o in qualsiasi altro luogo del mondo. ■

da qualsiasi punto, grazie a speciali soluzioni software che garantiscono un accesso continuo e un flusso di informazioni costante. Siemens Healthcare soddisfa queste esigenze con le sue piattaforme IT che insieme collegano in rete e gestiscono tutto il ciclo di diagnosi e terapia. "Il nostro software è il

zione della lunghezza dei ricoveri dei pazienti sono argomenti importanti in tempi di scarsità di fondi. Eppure, proprio le banche dati centralizzate e l'accesso completo alle cartelle cliniche dei pazienti non sempre sono ben accetti. "La protezione delle informazioni è una delle sfide maggiori", com-



**Sviluppo positivo:** i tempi di trattamento più brevi lasciano spazi liberi per colloquiare

## "Abbiamo bisogno di passare dalla medicina reattiva del passato a una medicina proattiva per il futuro"

Hermann Requardt, Chief Executive Officer mondiale di Siemens Healthcare



## Soluzioni tutto compreso

Siemens Healthcare ha riconosciuto da tempo l'esigenza di un sistema sanitario integrato e si è affermata come leader del mercato mondiale. "Siamo punto di riferimento nell'innovazione e da anni definiamo gli standard nella sanità", afferma Hermann Requardt, membro del CdA di Siemens AG e CEO mondiale di Siemens Healthcare.

L'ampio portafoglio Siemens, nonché la possibilità di poter contare su soluzioni complete su misura, ha convinto anche la società di gestione di cliniche portoghesi Espírito Santo Saúde (ESS). L'edificio già ospita una serie di soluzioni tecnologiche firmate Siemens: per esempio, 13.000 sensori controllano i valori di luce, aria e temperatura. Ma è soprattutto Siemens Healthcare a essere presente nel "campus sanitario integrato" dell'Ospedale da Luz. "Abbiamo fornito praticamente tutte le apparecchiature diagnostiche", spiega il dottor Klaus Wecker di Siemens Healthcare.

Un grande successo, oltre che dai sistemi high-tech, è stato riscosso anche da una postazione multimediale, con la quale i pazienti possono navigare su Internet o telefonare dal loro letto. Durante il giro ospedaliero dei sanitari, tale programma si trasforma in sistema informatico di reparto che consente ai medici di accedere in qualunque momento a tutti i documenti clinici.

La documentazione elettronica del paziente (ePA), oltre a contenere tutti i dati importanti come esami di laboratorio o radiografie, consente anche di richiamarli in qualsiasi momento e

vero cardine dell'Ospedale da Luz", spiega Wecker. Attualmente, a livello mondiale sono circa 200 gli ospedali che lavorano con questo potente programma di gestione.

## Contro tutte le resistenze

Anche in Germania si cerca di migliorare la redditività del sistema sanitario con le cartelle cliniche elettroniche. Nel 2007 Siemens ha concluso con successo un progetto pilota a livello federale con le Rhön-Kliniken. Procedure interne efficienti, sgravio del personale, riduzione della burocrazia e diminu-

menta il dottor Peter Heil, esperto Siemens per il progetto eHealth. Inoltre, l'automatizzazione delle procedure amministrative e diagnostiche, attraverso la realizzazione di piattaforme software, stimola un cambiamento strutturale che nel sistema sanitario può essere controverso. Vengono stabilite le cosiddette vie terapeutiche, definite in base ai processi clinici: un cambiamento fondamentale del principio della medicina, poiché in questo modo si pone al centro il quadro patologico, e il timore è che il paziente passi in secondo piano.

Gli esperti sono invece convinti del

contrario. Protocolli terapeutici specifici e ben elaborati per le varie malattie possono sostanzialmente ottimizzare la cura medica dei pazienti. Ma ciò non basta: è importante anche spingere sempre più al centro la prevenzione e la diagnosi precoce.

Nuovi test di laboratorio molecolari e nuove procedure di imaging consentono la diagnosi precoce e aiutano a identificare meglio i pazienti a rischio. Da tempo Siemens Healthcare ha iniziato a sviluppare il concetto di diagnostica integrata e tre anni fa ha acquisito l'azienda statunitense CTI Molecular Imaging di Knoxville, spe-

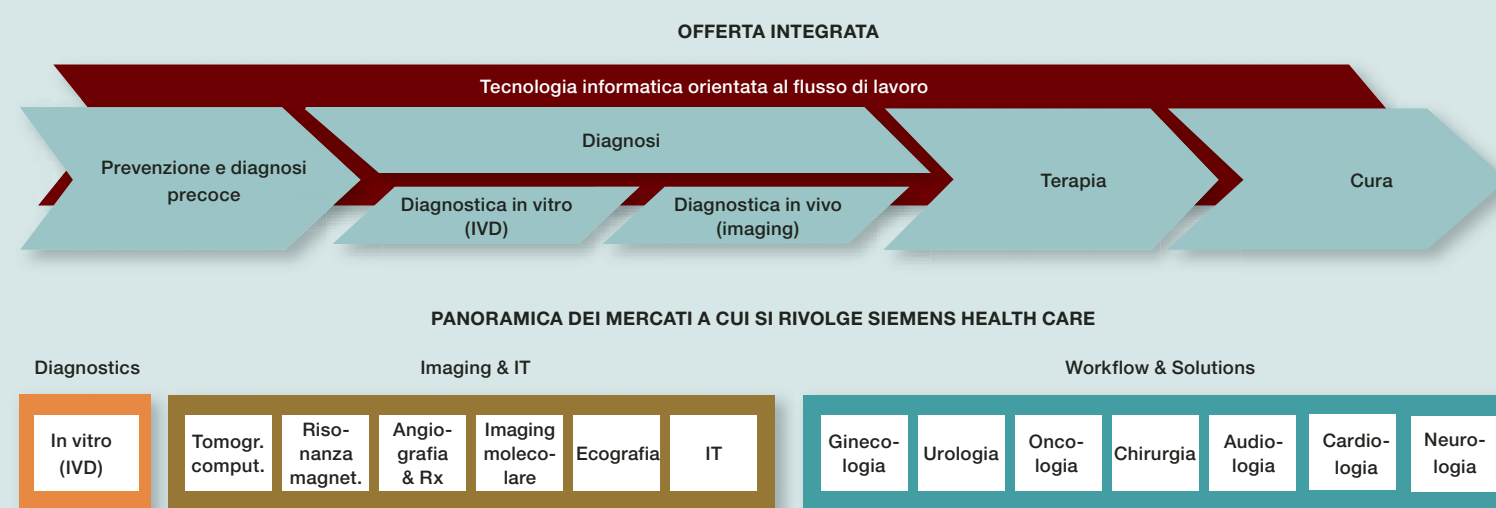
cializzata in diagnostica molecolare. Con l'acquisto di Diagnostic Products Corporation (DPC), Bayer Diagnostic e Dade Behring, all'inizio del 2007 Siemens è diventata una presenza molto importante nella diagnostica di laboratorio. Queste tre aziende costituiscono oggi la divisione Diagnostics.

Ora Siemens è la prima azienda al mondo in grado di integrare diagnostica di laboratorio (in vitro), diagnostica per immagini (in vivo) e tecnologia informatica. "Offriamo oggi una catena di creazione di valore che va dalla diagnosi molecolare e dai test immunitari agli esami di sangue, urine e

## Siemens Healthcare è uno dei top player in tutti i settori della sanità

**Negli ultimi 10 anni, Siemens ha più che triplicato il suo fatturato Healthcare, arrivando a quasi 12 miliardi di euro.**

Siemens Healthcare è leader nelle aree Imaging & IT, Workflow & Solutions e Diagnostics. Imaging & IT: la divisione è la più grossa di Siemens Healthcare, ha 27.000 collaboratori e circa 7,1 miliardi di euro di fatturato. Workflow & Solutions: fornisce tra l'altro soluzioni globali per settori clinici come oncologia e cardiologia, ha 7.000 collaboratori, per 1,5 miliardi di euro di fatturato. Diagnostics: la diagnosi precoce delle malattie comincia in laboratorio. 14.800 collaboratori portano 3,3 miliardi di euro di fatturato.



**Tutto sotto controllo:** il software individua per esempio i focolai tumorali e supporta i medici nelle diagnosi



# Assistenti digitali invisibili

**La tecnologia informatica è entrata da tempo nella medicina: efficaci soluzioni software forniscono un importante supporto nello screening del cancro a vantaggio dei pazienti, che usufruiscono di diagnosi più accurate.**

A fine 2007 l'incarico di ministro della sanità era senza dubbio il meno piacevole nel governo irlandese: ben sei cliniche erano sospettate di avere effettuato un numero considerevole di diagnosi sbagliate nei confronti di donne affette da cancro. L'evento che scatenò la bufera furono delle analisi errate eseguite al Midlands Regional Hospital di Portlaoise: in circa 100 donne non fu riconosciuta la presenza di cancro al seno. Tra i vari motivi anche apparecchi obsoleti, scarsa manutenzione e mancanza di comunicazione tra ginecologi e radiologi.

Per l'accertamento di focolai tumorali i medici possono ricorrere oggi alle più moderne procedure diagnostiche e di imaging. Per loro è praticamente

impossibile gestire la quantità dei dati rilevati senza utilizzare specifici strumenti di supporto. E qui trovano impiego programmi molto efficaci per l'individuazione assistita attraverso computer.

## Un aiuto in un mare di dati

Nella routine clinica, il software viene utilizzato solo quando l'occhio umano si trova davanti a situazioni molto complesse, cioè quando deve analizzare grandi volumi di dati. "Solo per la quantità di dati prodotti nell'imaging diagnostico è urgentemente necessario introdurre sistemi in grado di filtrare le informazioni principali", spiega Mark Wofford, esperto di diagnosi e terapia assistite tramite computer atti-

vo presso Siemens Healthcare a Malvern, in Pennsylvania. I programmi computerizzati affiancano quindi il radiologo nel suo lavoro come veri e

## "Il software come secondo consulto acquista sempre maggiore importanza nell'imaging diagnostico"

Dottor Friedrich Fuchs, esperto di Siemens Healthcare

propri assistenti digitali. Essi "imparano" a riconoscere e ad analizzare le strutture e i mutamenti sospetti. In

cambio vengono "nutriti" con grandi quantità di immagini modello dei relativi quadri clinici. Durante la fase di sviluppo di un algoritmo con l'aggiunta di ogni nuovo record di dati viene ottimizzato il riconoscimento del modello.

## Il responsabile è il medico

I sistemi IT non garantiscono tuttavia risultati perfettamente esatti e a volte segnalano dei falsi positivi. La responsabilità del referto è alla fine sempre del medico, che deve verificare l'esattezza dei punti evidenziati.

Un esempio è lo screening di massa per il cancro al seno, in cui il medico valuta le immagini mammografiche di molte pazienti al giorno, con poco tempo a disposizione per ciascuna immagine. I software aiutano i radiologi a individuare il cancro al seno e possibilmente a uno stadio precoce. Il software funge a tutti gli effetti da secondo assistente per il radiologo: dopo una prima lettura delle immagini da parte dello specialista, il sistema marca i

diagnosticare un numero decisamente maggiore di noduli polmonari clinicamente significativi. "I risultati parlano a favore dell'impiego di sistemi di individuazione computerizzata", afferma il dottor David Naidich, professore di radiologia e medicina al Medical Center della New York University e responsabile dello studio. Il sistema Siemens lavora automaticamente in sottofondo, mentre il radiologo effettua la prima valutazione delle immagini. Le segnalazioni possono essere visualizzate alla fine della prima valutazione e interpretate dal radiologo.

Anche nella prevenzione del cancro del colon è evidente il vantaggio dell'accertamento computerizzato per i pazienti: nella moderna diagnostica virtuale non viene più introdotto nell'intestino un supporto flessibile, ma si ottiene un'immagine in 3-D del colon.

## Procedure più veloci

Siemens ha sviluppato un software per migliorare l'accuratezza della referta-

zione. Il dottor Anno Graser, dell'Istituto di Radiologia Clinica presso la Clinica Universitaria di Monaco di Baviera a Groß-hadern, utilizza il software per la valutazione delle colonoscopie virtuali. "Il programma può essere utilizzato da qualsiasi medico e fornisce ottimi risultati se l'intestino è correttamente preparato prima dell'esame, cioè se è stato ben pulito", spiega Graser. Il radiologo, che ha testato il software anche in altri studi, non è solo soddisfatto della precisione dei risultati: "L'esame semplifica e accelera anche tutte le fasi operative".

Nell'Istituto di Graser il programma calcola i risultati in quattro minuti, circa lo stesso tempo necessario al medico.

Tumore o patologia cardiaca, diagnosi o post-trattamento: l'informatica può essere vincente solo quando i dati dei pazienti vengono memorizzati digitalmente e i medici curanti vi possono avere accesso. Solo così è possibile evitare che esami costosi vengano eseguiti due volte. ■

## "Più tempo per una medicina umana"

**Secondo uno studio dell'Università di Maastricht i medici non sono in grado di valutare correttamente i benefici di una terapia. I computer possono aiutarli?**

Il presupposto per la scelta di un buon trattamento è la capacità di prevedere i risultati delle diverse possibilità di terapia. Le persone però pensano esclusivamente in modo binario: sì, no, buono o cattivo. Non sono in grado di valutare il peso delle diverse variabili. È importante quindi che i medici, nella scelta del trattamento ottimale, siano supportati da un software intelligente dotato di più possibilità.



**Prof. Philippe Lambin:** radio-oncologo e direttore sanitario della Maastricht-Kliniek di Maastricht migliorerà la prognosi durante la radioterapia con l'impiego di programmi software

**Come è cambiato il lavoro quotidiano dei medici rispetto a 20 anni fa con l'impiego dei software?**

La differenza più grande rispetto ad allora è l'enorme quantità di informazioni che i medici devono valutare. Per i medici è difficile filtrare accuratamente le informazioni rilevanti. I computer aiutano proprio in questa fase. Poiché la maggior parte dei medici ha conoscenze limitate in ambito IT, diventa ancora più fondamentale impiegare software facili che non richiedono particolari competenze informatiche.

**Ma in un futuro lontano avremo ancora bisogno dei medici? Già**

**oggi infatti i computer svolgono in parte la funzione di "secondo medico".**

Il medico continuerà ad avere un ruolo importante nel coordinamento di diagnosi e trattamento. Penso invece che il computer diventerà sempre più importante per i pazienti, che hanno diritto a informazioni complete per poter prendere la decisione sul loro trattamento insieme al medico. I medici avranno in teoria più tempo per rendere la medicina più orientata all'individuo e per trasmettere le informazioni elaborate dai computer in un linguaggio comprensibile al paziente.

## Un'attrattiva per l'Europa: la cartella clinica elettronica

Gli ospedali del gruppo Rhön-Klinikum hanno avviato nel 2005 il progetto "cartella clinica elettronica". Dall'inizio del 2008 è iniziata la sua introduzione graduale in tutte le 46 cliniche del gruppo. "Il nostro problema è come mettere a disposizione di tutti i centri le conoscenze e i documenti che si trovano sparsi nelle nostre cliniche", spiega Dietmar Pawlik, membro del consiglio di amministrazione della Rhön-Klinikum AG.

La cartella clinica elettronica, i cui dati nel caso del gruppo Rhön-Klinikum vengono valutati con l'aiuto di uno specifico software per le cure integrate, offre notevoli vantaggi sia per i medici che per i pazienti. Ad esempio, mentre un paziente colpito

da ictus viene visitato durante il trasporto in ambulanza, i suoi dati vengono già trasmessi all'ospedale. Ancora prima del suo arrivo, il medi-



**Innovativo:** il gruppo Rhön-Klinikum

co può programmare gli esami, magari evitando un'indagine superflua e guadagnando minuti preziosi per la vita. Tutte le informazioni sono

salvate in una cartella elettronica, che il medico può leggere praticamente da qualsiasi PC nel gruppo ospedaliero e sulla quale può chiedere il parere dei colleghi autorizzati. Il sistema consente anche conferenze online fra medici che lavorano in luoghi diversi.

Le cure mediche vengono così ottimizzate, e i medici "alleggeriti": "Con il collegamento in rete degli ospedali potremo offrire maggiore qualità, a un prezzo che copre i nostri costi", commenta Pawlik, che ha un sogno: offrire la soluzione anche ad altri ospedali al di fuori del gruppo. Pawlik ne è certo: "Quando mostremo loro l'utilità della soluzione, seguiranno il nostro esempio".

# Giocare d'anticipo per la salute

**Riconoscere tempestivamente le malattie e impedire che diventino pericolose per la vita: ecco l'obiettivo ambizioso della medicina molecolare. Con il costante miglioramento dell'imaging, in futuro potrà essere possibile diagnosticare sempre prima malattie come l'Alzheimer e tumori cerebrali, e trattarle con maggior precisione.**



© 2009 Jupiterimages Corporation

schaften und Biophysik del centro di ricerca di Jülich e responsabile del gruppo "Brain Imaging Physics".

## Scanner da 11,7 Tesla in Francia

Rispetto agli apparecchi da 1,5 e 3 Tesla, attualmente in uso negli ospedali, quello da 9,4 Tesla costituisce un progresso enorme. Questo scanner mostra dettagli del cervello di gran lunga più piccoli di un millimetro. Oltre alla migliorata qualità delle immagini, la procedura avrà anche una sensibilità notevolmente più elevata. Questo sistema, infatti, è addirittura in grado di visualizzare processi molecolari che si verificano solo in modo sporadico nell'organismo. Ma Siemens sta superando addirittura sé stessa: in Francia, al "Neurospin", un centro di imaging del Commissariat à l'Energie Atomique vicino a Parigi, è in fase di sviluppo uno scanner da 11,7 Tesla. Con le sue immagini ancora più definite, dovrebbe consentire di seguire addirittura il comportamento delle singole cellule nell'organismo vivente.

Siemens sta mettendo a punto due alternative alla tecnica che utilizza positroni, soprattutto per la diagnosi delle malattie neurologiche come l'Alzheimer e il Parkinson. Si tratta di due procedure che permettono di visualizzare in parallelo anatomia e funzioni metaboliche, analizzando le reazioni di un marker — una sostanza chimica o debolmente radioattiva — iniettata nella regione corporea che si vuole studiare.

In questo modo, ad esempio, nell'Alzheimer è possibile osservare per la prima volta direttamente i depositi proteici nel cervello, che portano alla distruzione dei neuroni e quindi all'atrofia del cervello. Per la risoluzione delle immagini, Siemens adotta lo standard dell'alta definizione presente anche nei moderni schermi piatti. Di recente, l'azienda ha presentato l'ultimo membro della sua famiglia: si tratta dell'unico sistema in grado di eseguire una metodica di imaging computerizzata, di routine, in soli 5 minuti, con una qualità d'immagine elevatissima. Gli attuali sistemi necessitano fino a 45 minuti.

## Prognosi per l'anno 2025

Il futuro di queste tecniche di imaging e di quelle basate sulle indagini molecolari è già iniziato.

Come prevede il prof. Ralph Weissleder: "Nel 2025 saremo in grado di riconoscere le malattie molto prima e di trattarle con maggiore successo rispetto a oggi. Potremo diagnosticare l'Alzheimer già ai primi segnali di perdita di memoria e rallentare la progressione della malattia.

Il medico riuscirà a riconoscere i carcinomi già a partire da dimensioni di meno di cinque millimetri, e quindi in uno stadio in cui in genere sono ancora guaribili". ■

**Lotta contro la perdita di memoria:** la diagnosi e la terapia dell'Alzheimer continuano a essere una sfida per la medicina

Nel 1994, quando Ronald Reagan scoprì, a 83 anni, di essere affetto da morbo di Alzheimer, si rivolse alla gente con parole commoventi. "Sto iniziando il viaggio che mi conduce al tramonto della vita", scrisse l'ex presidente degli Stati Uniti in una lettera aperta. Nel giugno 2004 morì infine

nuovi casi. Gli esperti prevedono che nel 2050 nel mondo soffriranno di Alzheimer 100 milioni di persone, cioè una su 85. Oltre alle difficoltà personali che la diagnosi implica per i pazienti e le loro famiglie, la diffusione dell'Alzheimer rappresenta anche un enorme onere sul sistema sanitario: in Germania, i costi per le cure di un pa-

cemente le malattie e di impedire che diventino pericolose per la vita", sottolinea Weissleder, professore di radiologia presso la Harvard Medical School e direttore del Center for Molecular Research del Massachusetts General Hospital di Boston. Ma anche dopo la diagnosi, nella terapia del paziente, l'imaging molecolare svolge un ruolo

tumore". In tal modo, il tessuto malato può essere asportato con precisione.

Attualmente, lo standard nella diagnosi delle malattie neurologiche, come l'Alzheimer, si basa sulla tomografia di risonanza magnetica, impiegata anche per individuare tumori e coaguli di sangue. Con appositi apparecchi si possono creare immagini tridimensionali dell'interno del corpo.

Il nucleo del sistema a tomografia di risonanza magnetica è un potente magnete nel cui campo le molecole del corpo reagiscono in modi precisi. Queste reazioni consentono di trarre deduzioni sullo stato dei tessuti, e sulle malattie. Tali apparecchiature permettono di visualizzare dettagliatamente il sistema nervoso umano, fino al livello molecolare. Con l'ausilio di speciali software, il medico può ottenere informazioni sull'irrorazione sanguigna del cervello o su processi metabolici che, ad esempio, consentono di comprendere l'attività cerebrale.

## Magnete più potente, immagini migliori

Una nuovissima combinazione miglio-

ra ulteriormente la validità delle immagini: nel maggio di quest'anno, Siemens ha consegnato alla clinica universitaria di Tubinga la prima macchina ibrida in grado di rielaborare immagini ottenute utilizzando sia ultrasuoni che particelle radioattive (positroni). "Il nuovo sistema è estremamente efficiente. La durata dell'esame si accorcia parecchio e possiamo fare direttamente una diagnosi precisa", dichiara il prof. Heinz-Peter Schlemmer della Clinica di Radiologia dell'Università di Tubinga. Va detto che, più è potente il magnete, migliore è la qualità delle immagini e meglio si differenziano l'uno dall'altro i diversi tessuti. La potenza dei magneti si misura in Tesla. A Tubinga sono in uso apparecchi a 3 Tesla, che esercitano una forza pari a 70.000 volte quella del campo magnetico terrestre.

450 chilometri più a nord, nel centro di ricerca di Jülich dell'associazione di centri di ricerca Helmholtz, nella Renania settentrionale-Westfalia, la potenza magnetica arriva a triplicare: è in uso una macchina dalla potenza di 9,4 Tesla cui è stato collegato uno scanner a positroni. Ciò costituisce il più potente magnete del mondo per le procedure di imaging nella ricerca sul cervello. "Siemens e il centro di ricerca di Jülich sono partner strategici in numerose attività di ricerca nei settori dell'energia e della salute. Il progetto a 9,4 Tesla è un esempio paradigmatico di come l'eccellente expertise di Jülich si integri con le capacità tecnologiche del gruppo, per il bene dei pazienti", dichiara il dottor Michael Kassner, responsabile regionale per la Renania settentrionale di Siemens AG.

Lo scanner, lungo quattro metri e del peso di 57 tonnellate, è dotato di un eccezionale tunnel del diametro di 90 centimetri. "In questo modo, vi è spazio sufficiente a far eseguire esercizi al paziente, come premere pulsanti o muovere un joystick, osservandone le funzioni cerebrali su immagini digitali", spiega il prof. N. Jon Shah, Direttore dell'Institut für Neurowissen-

## "Un'immagine dell'interno del corpo convince molto più di un semplice parametro di laboratorio. Ci facciamo un'immagine di molte cose, anche della nostra salute"

Prof. Detlev Ganten, ex presidente della Charité-Universitätsmedizin di Berlino

per una polmonite, conseguenza della malattia di Alzheimer che gli aveva indebolito il sistema immunitario. La sua frase spesso citata indicava già allora quello che ancora oggi molti pazienti sono costretti a collegare alla diagnosi di Alzheimer: la vita si congeda lentamente da me e io devo congedarmi dalla vita.

L'Alzheimer è ormai una malattia molto diffusa. In chi ne soffre, i neuroni — le cellule cerebrali — muoiono e il paziente smarrisce progressivamente le facoltà mentali e fisiche.

"La malattia comincia con una mancanza di memoria apparentemente casuale e conduce alla perdita completa dell'intelletto", spiega Michael Jürgs, giornalista, autore e co-fondatore della fondazione tedesca Alzheimer Stiftung. "Le persone colpite perdono memoria, linguaggio, identità, sé stessi. Non riescono più a comprendere il mondo, perché il loro mondo è impazzito".

## A rischio una persona su 85

Solo in Germania vivono attualmente 700.000 malati di Alzheimer, ai quali si aggiungono annualmente 120.000

ziente, a seconda della gravità della malattia, vanno dai 6.000 ai 16.000 euro all'anno. L'esigenza di terapie efficaci è quindi estremamente elevata.

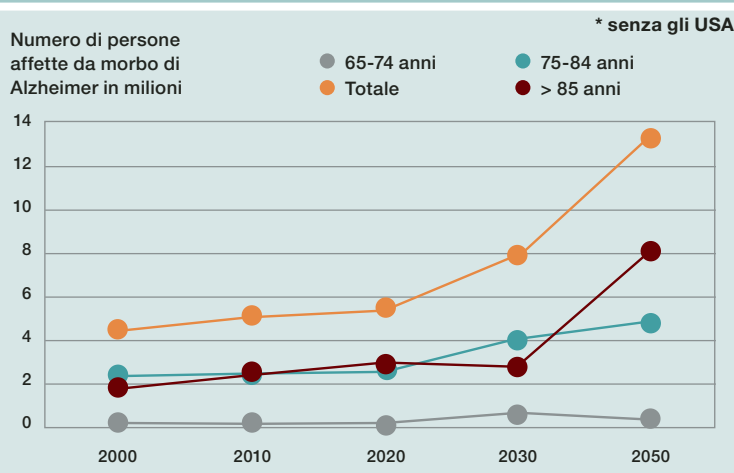
Gli scienziati sono concordi: prima si individua la malattia e inizia la cura del paziente, più efficace sarà la terapia. Infatti, quando già grandi zone del tessuto nervoso cerebrale sono distrutte, i farmaci non possono più fare molto. Per questo occorre sviluppare nuove procedure e migliorare quelle esistenti. Un importante strumento per la diagnosi è costituito dagli esami di imaging nella diagnostica in vivo, che consentono di vedere, all'interno del corpo, il tessuto malato e di trattarlo in modo mirato.

## Bloccare la malattia all'origine

Le procedure di imaging coprono gran parte della diagnostica medica. Uno dei principali scienziati nel campo di ricerca, ancora giovane, dell'imaging molecolare (Molecular Imaging, MI) è Ralph Weissleder. "Grazie al continuo miglioramento delle tecniche di imaging e della diagnostica di laboratorio, la tendenza principale della medicina molecolare è di riconoscere più preco-

decisivo. Come spiega Weissleder: "Si potranno ridurre notevolmente terapie e interventi chirurgici non necessari", grazie alle immagini dell'organismo create dalle procedure MI. "Se poi serve un intervento, le procedure di MI applicate in sala operatoria consentono ad esempio di demarcare i confini di un

## Malati di Alzheimer nei paesi OCSE\*



# Come effettuare diagnosi rapide ovunque?



## La risposta Siemens: il primo sistema a ultrasuoni tascabile al mondo. Per accertamenti istantanei.

Grazie a sistemi di imaging innovativi e molto efficienti, Siemens è in grado di offrire tutto ciò di cui la medicina moderna ha veramente bisogno. Soprattutto dove e quando è maggiormente necessario. Siemens ha ideato un dispositivo portatile a ultrasuoni che fornisce informazioni sulle condizioni dei pazienti per diagnosi di primo soccorso, riducendo notevolmente i ritardi in situazioni in cui il tempo può fare la differenza tra la vita e la morte.

[www.siemens.com/answers](http://www.siemens.com/answers)

Answers for life.

**SIEMENS**