

MASSIMO GIUSSANI

L'industria biomedicale coinvolge tutta una serie di tecnologie e discipline il cui scopo è quello di assicurare il miglioramento della sanità pubblica e della qualità di vita dei pazienti affetti da patologie acute e croniche.

Nel corso degli ultimi anni i progressi scientifici in settori molto

sono molteplici e contemplan, tra gli altri, la progettazione di sensori e strumenti per il rilevamento e il monitoraggio di segnali fisiologici, la visualizzazione grafica di dettagli anatomici (medical imaging) e l'interpretazione diagnostica dei dati raccolti, la realizzazione di organi artificiali, lo sviluppo di apparecchiature e procedure per la cura e la riabilitazione dei pazienti.

Dato che le apparecchiature elet-

troniche, come i defibrillatori automatici o le macchine per ECG, che una volta erano appannaggio delle sole strutture ospedaliere. Saranno i misuratori dei livelli di glucosio nel sangue, apparecchiature già ampiamente diffuse, a manifestare gli incrementi più consistenti.

In generale, la richiesta di componenti riguarderà sensori, circuiti di potenza e di conversione dati che serviranno per realizzare apparecchiature sempre più compatte, leggere e veloci. Le comunicazioni wireless stanno inesorabilmente rivoluzionando la raccolta dei dati in campo medico: i sensori impiantabili e indossabili e la gestione remota di pazienti e apparecchiature sono sempre più diffusi. Con le reti di sensori impiantabili comincia a farsi strada il concetto di Body Area Network: una rete non può diventare più personale di così.

Le nanotecnologie avranno un ruolo importante nel futuro della biomedicina e della farmaceutica: secondo Fabio Beltram, direttore del Nest della Normale di Pisa, già a partire dal 2012-2013 il 50% dei prodotti derivati dalle nanotecnologie riguarderà questi due settori. Il restante 50%, di un mercato stratosferico quantificato in mille miliardi di dollari, è da ascrivere ai settori dell'elettronica, della fotonica e delle telecomunicazioni. Anche i dispositivi elettromeccanici miniaturizzati (Mems e Nems) giocheranno un ruolo rilevante

#### QUALCHE CIFRA

Quest'anno il mercato globale dell'elettronica medicale è destinato a

## Elettronica **biomedicale**

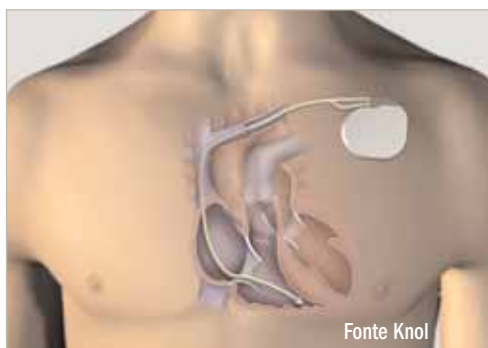
diversi tra loro, come quelli delle biotecnologie, della scienza dei materiali, delle nanotecnologie, dell'elettronica e dell'informatica, sono stati fatti confluire nello sviluppo di strumenti e servizi innovativi che hanno significativamente migliorato le opportunità di diagnosi e di cura, diffondendosi capillarmente in ogni ambito della moderna medicina.

La tecnologia si è evoluta negli anni grazie alla collaborazione multidisciplinare tra medici, ingegneri e ricercatori che hanno saputo combinare le proprie conoscenze per mettere a punto dispositivi e procedure in grado di rivoluzionare la pratica medica. Le nuove frontiere della ricerca in questo ambito sono frutto dell'integrazione delle scienze biologiche e mediche con l'ingegneria (per la parte di elettronica, robotica e telecomunicazioni), l'informatica (per l'elaborazione, l'interpretazione e la visualizzazione dei dati) e le tecnologie avanzate per la realizzazione di circuiti integrati, Mems e nanoprodotto.

#### INTRINSECAMENTE MULTIDISCIPLINARE

La ricerca e la pratica medica hanno una lunga storia di cooperazione con le discipline ingegneristiche: i frutti di questa collaborazione spaziano dalla realizzazione di complessi laboratori per l'automatizzazione delle analisi cliniche ai grandi sistemi informatici ospedalieri, ma riguardano soprattutto lo sviluppo di dispositivi in grado di monitorare specifici processi fisiologici attraverso opportuni elettrodi o biosensori. L'ingegneria biomedica utilizza i principi della chimica, della meccanica, dell'ottica e dell'elettronica per comprendere, analizzare e controllare le funzioni fisiologiche e migliorare la diagnosi e la cura delle malattie. Gli ambiti applicativi di questa disciplina

Destinata a crescere a fianco di una popolazione che invecchia, l'elettronica biomedicale si contraddistingue per il suo carattere multidisciplinare e l'impiego di tecnologie avanzate



Fonte Knol

tromedicali si devono interfacciare con il corpo umano, i requisiti di sicurezza sull'elettronica biomedica sono tra i più stringenti in assoluto. Uno dei maggiori ostacoli nello sviluppo di questa tipologia di prodotti è proprio il conseguimento dell'omologazione da parte degli enti che ne devono certificare la sicurezza. Negli Stati Uniti l'iter per ottenere l'approvazione può richiedere fino a sei anni. L'approvazione dell'ente regolatore è solo il primo passo per la commercializzazione del prodotto: affinché possa arrivare all'utilizzatore finale (il paziente) è prima indispensabile dimostrarne ai medici l'effettiva efficacia e agli amministratori (del servizio sanitario pubblico o delle assicurazioni private) il positivo impatto economico.

#### EVOLUZIONE

Il mercato delle apparecchiature mediche ha nel fenomeno dell'invecchiamento della popolazione mondiale il suo più potente alleato. Si prevede che nel 2020 oltre

#### VARIAZIONE ANNUALE DEL FATTURATO MEMS, PER CAMPO DI APPLICAZIONE

	2007	2008	2009	2010
<b>Elaborazione dati</b>	-0,2%	-5,7%	-9,5%	-6,1%
<b>Automotive</b>	9,6%	-6,9%	-19,7%	11,8%
<b>Elettronica di consumo</b>	4,8%	14,3%	6,8%	25,6%
<b>Elettronica industriale e controllo di processo</b>	22,3%	-30,2%	-11,4%	34,8%
<b>Aerospaziale e difesa</b>	4,6%	6,4%	0,1%	4,5%
<b>Comunicazione cablate</b>	4,9%	-0,6%	-12,9%	4,8%
<b>Elettromedicale</b>	9,0%	7,6%	2,0%	14,6%
<b>Totale</b>	6,1%	-4,9%	-8,6%	10,5%

Fonte: iSuppli

toccare quota 90 miliardi di dollari. Secondo la società di ricerche di mercato Databeans, nel 2011 le applicazioni elettromedicali frutteranno all'industria dei semiconduttori 4 miliardi di dollari. Il segmento di gran lunga più importante è quello delle apparecchiature diagnostiche e di cura, ma sarà il mercato domestico a mostrare le maggiori percentuali di crescita per via della graduale transizione verso le cure a domicilio. Aumenterà infatti il numero di apparec-

applicazioni medicali è stato colpito più duramente di quanto previsto dalla crisi economica, crescendo solo del 2% nel 2009 rispetto all'anno precedente. Le previsioni di crescita per il 2010 lasciano tuttavia spazio all'ottimismo a doppia cifra, come si può vedere dalla tabella.

Databeans

www.databeans.net

Nest

www.sns.it/laboratori/laboratoriscienze/nest