

Progetto sanità digitale Risparmio da 7 miliardi

*Cartelle cliniche e referti elettronici: più efficienza e meno spese
Ma nel nostro Paese non si investe abbastanza in tecnologia*

Esempi virtuosi ce ne sono, ma troppo pochi: al San Camillo di Venezia si sta sperimentando la

teleriabilitazione mentre alle Molinette di Torino è partita la teleassistenza attraverso gli smartphone

Soltanto in carta prodotta per gli esiti degli esami e poi consegnata ai pazienti gli ospedali italiani buttano via ogni anno oltre un miliardo di euro. E basterebbe una email

DI VIVIANA DALOISO

A pensarci bene, sarebbe davvero un sogno: niente file interminabili agli sportelli per ritirare gli esami, niente pendolarismo ospedaliero per i pazienti cronici, niente faldoni di cartelle e referti a riempire i cassetti di casa. Bella, la sanità digitale. Buona, la tecnologia come strumento di civiltà e di semplificazione. Peccato che in Italia il traguardo sia ancora lontanissimo.

Pensare che, dati alla mano, un po' più di informatizzazione nei nostri ospedali ci consentirebbe di risparmiare sette miliardi di euro l'anno. Un bel tesoretto, considerando gli aggravii di ticket sulle prestazioni (stimati oggi in 5,3 miliardi di euro), ma che purtroppo facciamo pochissimo per mettere nel sacco: secondo la fotografia scattata dal Conaps, il Coordinamento nazionale delle associazioni professioni sanitarie, gli investimenti economici in questo campo sono di appena 920 milioni di euro l'anno. Cifra che fa slittare il nostro Paese al trentesimo posto nella classifica mondiale dell'eHealth (la sanità digitale, appunto).

Nel dettaglio, tre miliardi di euro si potrebbero risparmiare grazie alla deospedalizzazione di pazienti cronici mediante l'utilizzo di tecnologie per l'assistenza domiciliare, mentre la cartella clinica elettronica consentirebbe di tagliare oltre un miliardo di euro. Che dire, poi, degli 860 milioni di euro che ci costa la materializzazione dei referti (cioè il metterli su carta) e i 370 milioni spesi per la consegna (fisica) di questi ultimi ai pazienti? Soltanto utilizzando le mail, in questo caso, oltre un miliardo di euro potrebbe essere immediatamente recuperato e destinato ad altro.

Qualche pioniere, s'intende, c'è. L'azienda ospedaliera di Desio e Vimercate ha im-

plementato l'utilizzo della cartella clinica elettronica, il San Giovanni di Roma quello dei referti via web, mentre l'azienda sanitaria locale della Provincia di Mantova ha un portale in cui confluiscono tutte le informazioni provenienti dai diversi operatori socio-sanitari. Al San Camillo di Venezia si sta sperimentando un modello di teleriabilitazione e dal 2012 all'ospedale Molinette di Torino è partito un servizio di teleassistenza domiciliare, che consente ai pazienti il monitoraggio da casa dei propri parametri fisiologici attraverso il telefono cellulare. «Sono esperienze importanti – commenta Vincenzo Saraceni, ordinario di Medicina fisica e Riabilitazione alla Sapienza di Roma –, che peraltro hanno dato ottimi risultati. È il caso, per esempio, dei referti via web. È evidente che in questo modo, oltre a un risparmio notevole sui materiali, si offre al cittadino un servizio efficiente e puntuale come mai potrà essere nei nostri ospedali e nelle Asl». Ma i nodi sono molti. Tanto per dirne uno, il fatto che nel nostro Paese – ce lo ha ricordato Confindustria nei giorni scorsi con un dossier choc – 4 persone su 10 non abbiano nemmeno mai usato Internet. Non sappiamo cos'è, insomma. E non è difficile pensare che tra quei 4, almeno due siano ultrasessantenni. Che fare, visto che gli anziani rappresentano la percentuale maggiore dei degenti nei nostri ospedali? «Pensare al futuro, alle generazioni del futuro – continua Saraceni – ma nello stesso tempo non dimenticare che il risparmio e la logica economicistica in sanità non possono essere tutto. È sulla salute che dobbiamo davvero investire, quella deve rimanere la nostra priorità». Così prima del divario tecnologico resta da colmare quello sanitario tra Regioni, per esempio, e tra strutture. «Senza dimenticare che il rapporto umano medico-paziente – conclude Saraceni – quello davvero non può essere soppiantato dalla tecnologia. Un medico non può rinunciare a incontrare il suo paziente, ad ascoltarlo, a toccare con mano la sua patologia e la sua sofferenza». Sanità digitale, il sogno continua.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Intervento

Tumore dello stomaco: la diagnosi spesso è tardiva

☐☐☐ **LUCA BERNARDO***

■ ■ ■ In Italia il tumore dello stomaco presenta un significativo e progressivo calo di incidenza; ciononostante risulta meno sensibile la riduzione della mortalità ad esso correlata. Il fatto che tale malattia il più delle volte non si associ a sintomi che inducano il paziente a recarsi dal medico, comporta che frequentemente se ne arrivi alla diagnosi solo tardivamente.

Quali sono le prospettive terapeutiche per il tumore dello stomaco? Lo chiediamo al dottor Rausei, referente per la Chirurgia Esofago-Gastrica a Varese della Chirurgia Generale diretta dal prof. Dionigi. Il tumore dello stomaco rappresenta ancora oggi una vera sfida per l'oncologia, sia d'ambito chirurgico che medico. In Italia questo tumore è letale quasi quanto i tumori più diffusi nella nostra popolazione, come il cancro al polmone o quello al seno.

Dimensioni del male e intervento chirurgico

Proprio la sua relativamente bassa incidenza non giustifica l'esecuzione di gastroscopie di screening, che seppur invasive garantirebbero una diagnosi precoce. In Italia la probabilità di trovarsi di fronte ad un paziente affetto da tumore dello stomaco in stadio iniziale è esigua; comunque quando questa si verifica implica quasi sempre un trattamento chirurgico radicale (solo in questi casi anche mini-invasivo) con elevate probabilità di sopravvivere al tumore, talvolta senza ulteriori trattamenti oncologici.

Quando, invece, il tumore già alla diagnosi si presenta di grandi dimensioni, la chirurgia non è sempre la prima opzione terapeutica, se non in casi selezionati. Infatti, in assenza di metastasi a distanza, la terapia chirurgica potrebbe essere preceduta da un trattamento chemio/radioterapico che miri a rendere il tumore più facilmente aggredibile e, quindi, più radicalmente asportabile.

Nell'oncologia moderna è ormai d'uso comune il termine «multidisciplinarietà»: anche per il tumore dello stomaco? Assolutamente sì, ancor più che per altre neoplasie, il ruolo del chirurgo nel processo di cura di un paziente affetto da tumore dello stomaco non sempre risulta quello dell'unico protagonista. Anche se la guarigione contempla necessariamente l'atto chirurgico, esso non può esulare dall'inquadramento multidisciplinare del paziente e della sua malattia.

Confronto quotidiano tra specialisti diversi

Alla terapia del chirurgo, dell'oncologo, del radioterapista fanno da base sostanziale ed imprescindibile la diagnosi e la stadiazione del gastroenterologo, del radiologo, del medico nucleare e del patologo. Questo confronto tra specialisti deve essere quotidiano. Cosa deve aspettarsi oggi un paziente con tumore dello stomaco? Deve aspettarsi di entrare in un percorso che abbia la sua salute come obiettivo principale. Questo è vero tanto per l'inquadramento diagnostico, il trattamento radicale ed il follow-up della malattia precoce, quanto per la palliazione e l'assistenza per la malattia non curabile. La ricerca si sta muovendo sia nel campo dell'epidemiologia allo scopo di determinare dei criteri di prevenzione affidabili che in quello della terapia con l'obiettivo di definire trattamenti efficaci mirati specificatamente al paziente e alla sua patologia.

***Direttore Dipartimento
Materno-Infantile Fatebenefratelli
e Oftalmico di Milano**



NEL 2010 110.000 MORTI EVITABILI, 2 SU 3 UOMINI

(ANSA) - ROMA, 27 OTT - Diminuiscono i casi di mortalita' evitabile ma il numero resta allarmante, soprattutto nelle regioni del Sud Italia. La morte di 110.000 persone nel 2010 poteva essere 'posticipata' attraverso interventi di prevenzione nella sanita' pubblica, ma la grandezza della cifra e' in continuo calo: in dieci anni, dal 2000 al 2010, ha segnato un -17,8% a fronte invece di un aumento generale dei decessi (+4,6). Sono i dati contenuti nel Rapporto MEV(i) realizzato da Nebo Ricerche PA e presentati insieme all'associazione Mensa Italia al convegno 'Prevenzione esalute: una questione di intelligenza?'. Due decessi evitabili su tre riguardano il genere maschile ovvero 71.500, a fronte dei 38.500 che riguardano le donne, ma a livello nazionale, la mortalita' evitabile degli uomini cala in modo piu' evidente: nel periodo 2008-2010 rispetto al 2000-2002, e' scesa del 2,5% l'anno, quella femminile dell'1,7%. Il fenomeno, come prevedibile, varia sensibilmente da regione a regione. Sia per gli uomini che per le donne, le Marche sono quella con meno giorni persi, mentre in coda c'e' la Campania. Fra la migliore e la peggiore il divario medio nazionale e' del 33% e arriva al 50% per quanto riguarda le donne, il che fa pensare che "c'e' ancora spazio per contrastare queste morti e per farle ulteriormente diminuire", come spiega Natalia Buzzi, direttore scientifico di Nebo Ricerche e presidente del Mensa Italia. Per farlo serve 'una politica intelligente', basata sulla prevenzione primaria, ovvero stili di vita, alimentazione, riduzione di alcool e tabacco, sicurezza stradale e sul lavoro: in questo modo la mortalita' si dimezzerebbe. Fondamentali pero' anche diagnosi precoce e maggiore assistenza sanitaria, in termini di vaccinazioni, gestione delle cronicita', perche' "prevenire fa risparmiare risorse a favore di tutti", conclude Natalia Buzzi.(ANSA).

» Malati & Malattie

Sei forme di intossicazione causate dalle tossine botulinichedi **Gloria Saccani Jotti**

Il caso di presunta presenza di botulino in alcuni vasetti di pesto ha portato l'attenzione sui temi della sicurezza alimentare ed in particolare sulla grave tossinfezione nota come botulismo. Si tratta di una malattia paralizzante causata dalle tossine prodotte dal batterio *Clostridium botulinum* e da altri clostridi produttori di tossine botuliniche che tuttavia, nella fase di esordio, presenta sintomi comuni ad altre condizioni e può dunque essere confusa con più banali affezioni, come quelle dell'apparato gastrointestinale. Vi sono sei forme di botulismo: alimentare, causato dall'ingestione di alimenti contaminati con le tossine botuliniche; infantile, dovuto alla produzione di tossine botuliniche nel lume intestinale di bambini con età inferiore ad un anno; da colonizzazione intestinale dell'adulto, che si sviluppa in adulti con gli stessi meccanismi patogenetici del botulismo infantile; da ferita, conseguente allo sviluppo di *C. botulinum* e alla conseguente produzione di tossine in situ in ferite infette; iatrogeno, ovvero da errato uso della tossina per scopi terapeutici o cosmetici; infine, botulismo da rilascio volontario accidentale di tossine botuliniche. Tutte le forme di botulismo sono emergenze e possono essere letali ma in particolare il botulismo alimentare è un'emergenza per la salute pubblica, dal momento che l'intossicazione può riguardare molte persone contemporaneamente. Il botulino è un microorganismo anaerobio, vale a dire che si sviluppa in assenza di aria, che si può ritrovare nel suolo, nei sedimenti e nella polvere, sotto forma di spora. Gli alimenti possono venire a contatto con le spore, ma diventano pericolosi soltanto se permettono il passaggio della spora a cellula vegetativa, consentendo lo sviluppo del microorganismo. È infatti in questa fase che avviene la produzione delle tossine responsabili della malattia. Gli alimenti che non permettono lo sviluppo del botulino e sono quindi sicuri tutte le conserve naturalmente acide o acidificabili (per esempio la passata di pomodoro ed i sott'aceto), le conserve preparate con alte concentrazioni di zucchero (marmellate e confetture) o sale (conserve alimentari in salamoia).

gloriasj@unipr.it

Riccione. Grande successo del meeting annuale della Società Italiana di Diabetologia (SID)

Nelle insuline 'con il cervello' il futuro della cura del diabete?

Le ultime ricerche vanno verso un guscio intelligente che 'sente' la glicemia e decide quando rilasciare l'insulina

■ LARA LUCIANO

■ ■ ■ L'insulina è uno dei capisaldi della terapia del diabete. Lo è da quando è stata scoperta e introdotta in terapia negli anni '20 e lo resta ancora oggi, anche se nella versione 'terzo millennio' l'insulina (o meglio i diversi tipi di insuline utilizzate ogni giorno da milioni di pazienti in tutto il mondo) ha subito modifiche radicali rispetto all'antenata. «Nonostante i grandi progressi fatti in questo campo però - ammette il professor Stefano Del Prato, presidente della Società Italiana di Diabetologia - l'insulina ha ancora il grosso limite di dover essere somministrata attraverso iniezioni sottocutanee e in maniera un poco 'cieca', nel senso che non si sa quanta glicemia ci sia in giro. Quello che il nostro organismo invece riesce a fare con un incredibile grado di precisione è di produrre insulina in quantità sufficiente per controllare la glicemia, senza farla scendere troppo (cioè senza provocare crisi ipoglicemiche) e senza farla salire eccessivamente». Per cercare di imitare il più possibile la perfezione del funzionamento del nostro organismo, si stanno studiando varie soluzioni: dal trapianto di isole pancreatiche, al pancreas artificiale.

Ma si sta profilando all'orizzonte anche una terza via. «Si tratta di una prospettiva molto affascinante, anche se ancora puramente sperimentale - commenta Del Prato - quella della cosiddetta 'insulina intelligente'. In pratica si tratta di un'insulina 'inglobata', racchiusa in sostanze particolari, dei polimeri che hanno la capacità di 'sentire' la glicemia. Quando la glicemia si alza, i polimeri si aprono e fanno uscire l'insulina, mentre se invece la glicemia scende troppo, i polimeri lo 'avvertono' e si richiudono impedendo così la fuoriuscita dell'insulina e la sua entrata in circolo. Di questa insulina 'intelligente', sono allo studio anche delle versioni 'per bocca'. Il vantaggio dal punto di vista terapeutico è quello di avere un'insulina che garantisce il controllo della glicemia, riducendo il rischio dell'ipoglicemia, evento non solo spiacevole per il paziente ma anche potenzialmente pericolosa».

Lo stato della ricerca. «La ricerca sulle insuline intelligenti è per ora arrivata agli studi sugli animali da esperimento - precisa Marco G. Baroni, professore associato di endocrinologia all'Università di Roma 'La Sapienza', nel suo intervento a 'Pianeta Diabete', il meeting della Società Italiana di Diabetologia (SID) appena concluso a Riccione - che hanno dato risultati molto promettenti. La durata d'azione di queste insuline sperimentali va dalle 12 ore fino a 300 giorni». Al momento le ricerche sono con-

dotte da gruppi scientifici indipendenti, come l'MIT di Boston nel Massachusetts e gruppi di ricerca cinesi; a questi studi sono interessate anche alcune industrie ma lo stato di queste ricerche è avvolto dal più impenetrabile segreto. Le prime ricerche sulle insuline intelligenti risalgono al 2006, ma è solo negli ultimi tre anni che si sono raggiunti risultati molto promettenti. «Le insuline intelligenti di ultima generazione sfruttano le nanotecnologie e la glucosio-ossidasi, l'enzima utilizzato anche sulle strisce reattive per la lettura della glicemia da sangue capillare (quello che si ottiene con la puntura del dito). L'enzima 'sensore di glicemia' quando riconosce valori troppo alti, induce una modificazione del pH del sistema che fa allargare le maglie del polimero che ingloba l'insulina, permettendo all'ormone di uscire dal 'guscio' e di entrare in circolo dove esercita la sua azione e riporta alla norma i valori di glicemia. L'opposto accade in presenza di ipoglicemia: le maglie del guscio si stringono e l'insulina non entra in circolo. Per ora, almeno nell'animale, il sistema ha dimostrato di funzionare. Anche per molti giorni».



LO SCENARIO

La scienza della salute è un business per l'Europa

di Luca Tremolada

«**L**a scienza della salute oggi più che mai non è uno strumento ma è un business. Deve imparare a stare sul mercato, a vendere prodotti e tecnologie ma al tempo stesso restare parte della comunità scientifica». Quelle di Mario Sorrentino, professore di economia all'Università di Napoli Federico II sono parole che si adattano bene a descrivere più che il mercato italiano del biotech, dell'e-health e di big pharma una *forma mentis* di chi di mestiere sta nei laboratori, si occupa a vario titolo di trasferimento tecnologico o progetta startup nelle scienze della vita. Mai come in questi ultimi anni la salute ha saputo stupire, cavalcando il digitale meglio di altri, imparando a coniugare (soprattutto all'estero) la ricerca di base con i piccoli laboratori, il territorio con la rete delle università. Health 4 Growth è un progetto triennale europeo di condivisione di buone pratiche delle politiche pubbliche di sostegno nell'ambito delle Scienze della Salute. A partire dal 2012 undici partner internazionali hanno avviato un attento programma di screening sui relativi territori al fine di individuare modelli che potranno costituire un esempio di riferimento per le pmi.

Il progetto è finanziato per il 75% dal Fondo europeo di sviluppo regionale e per il resto dal Ministero dell'Economia. Ed è interessante anche perché settimana scorsa ha riunito al tavolo startupper, direttori di centri di ricerca pubblica e privata, aziende e università straniere. «In Finlandia - ha raccontato Silvio Aime, Presidente di 2i3T Incubatore d'Impresa dell'Università di Torino - ogni gruppo di ricerca ha almeno due contratti con imprese del territorio. Gli scienziati di quelle strutture interagiscono direttamente con il territorio e orientano il loro studio rispetto alla risoluzione di problemi. Sono finiti i tempi in cui si poteva sperare di restare tutta la vita chiusi in un laboratorio. Conoscere questa realtà è fondamentale perché nella *life science* l'industria e i cervelli non si spostano dove il costo della manodopera è più basso ma dove c'è competenza».

La sensazione, ascoltando le esperienze europee e i progetti che nascono dalle politiche comunitarie e regionali nel settore salute, è che l'Europa stia pianificando come verrà redistribuito il lavoro, sta in altre parole ridisegnando la mappa della conoscenza nei settori ad alto margine di crescita. La scienza della salute sembra essere la prima disciplina pilota. A chi aspira a svolgere un ruolo sul territorio e nella ricerca non resta che accelerare il passo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



STIMOLAZIONE CARDIACA

Un pacemaker senza cateteri sviluppato da St Jude Medical

■ Diversamente dai pacemaker tradizionali, il cui impianto richiede un intervento chirurgico più invasivo, si sta diffondendo in America un pacemaker senza elettrocateteri: *Nanostim* è stato progettato per essere impiantato direttamente nel cuore tramite una procedura mininvasiva. Il dispositivo viene posizionato mediante un catetere manovrabile attraverso la vena femorale, il che consente di ovviare alla necessità di creare chirurgicamente una tasca per il pacemaker e per gli elettrocateteri. Questo nuovo pacemaker rappresenta uno dei progressi tecnologici più importanti nel campo della stimolazione cardiaca, area di grande tradizione per St. Jude Medical, multinazionale statunitense impegnata nello sviluppo di dispositivi medici: dal primo pacemaker impiantabile risalente al 1958 sino all'introduzione della tecnologia di stimolazione quadripolare per la terapia di resincronizzazione cardiaca. Ora St. Jude Medical ha annunciato l'acquisizione di Nanostim, società privata con la quale collaborava da anni. L'acquisizione si tradurrà nell'aggiunta del primo e unico pacemaker al mondo senza elettrocateteri al portfolio prodotti di St. Jude Medical che già si è occupata dello sviluppo tecnologico.



il Giornale

Riavviciniamoci allo sport

Il golf, lo sci di fondo, il nuoto, la bicicletta, si possono praticare con gioia

Luigi Cucchi

■ Il ritorno all'attività sportiva è sempre più frequente dopo l'artroprotesi di ginocchio. Dopo sei mesi dall'intervento ed un adeguato percorso riabilitativo si può tornare alla pratica dello sport: il golf, il nuoto, il tiro al piattello o con l'arco, la bicicletta. Se esperti si può riprendere anche lo sci di fondo, il tennis doppio, il ciclismo, l'equitazione, il canottaggio, la scherma.

Ne è convinto il dottor Giuseppe De Rito, responsabile della chirurgia artroscopica (spalla, anca, ginocchio e caviglia) e protesica (spalla, anca e ginocchio) della casa di cura Santa Maria Maddalena di Rovigo. «Importante è affrontare un corretto percorso riabilitativo e un altrettanto cauto e progressivo percorso di riavvicinamento alla pratica sportiva. Le continue innovazioni in campo protesico, sia a livello di materiali utilizzati sia delle tecniche chirurgiche adottate, stanno permettendo ad una sempre più alta percentuale di pazienti protesizzati la pratica di uno sport, ampliando la gamma di attività praticabili. Oggi tre pazienti su quattro sottoposti ad artroprotesi di ginocchio - precisa il dottor De Rito - svolgeva una attività lavorativa prima della protesi, il 98% è tornato al lavoro dopo l'intervento e l'89% ha ripreso la stessa mansione. Queste sono le conclusioni di uno studio dell'American Academy of orthopaedic surgeons. Le artroprotesi di ginocchio sia quelle totali sia



DE RITO

Importante è affrontare un corretto percorso riabilitativo ed una ripresa dell'attività sportiva non violenta e progressiva nel tempo

quelle monocompartmentali offrono ottimi risultati».

De Rito, dopo la laurea all'università di Ferrara nel 1999 e la successiva specializzazione in ortopedia e traumatologia, ha compiuto numerosi stage all'estero, tra cui un lungo soggiorno a Lione presso la Clinique Sainte Anne Lumiere, diretta dal professor Walch.

«Sino a pochi anni orsono l'indicazione all'artroprotesi di ginocchio era

essenzialmente mirata alla risoluzione del dolore e al ripristino della funzionalità articolare e nessun chirurgo ortopedico consigliava il ritorno all'attività sportiva. Negli ultimi anni i pazienti hanno sempre più richiesto di poter riprendere il movimento. L'artroprotesi di ginocchio trova indicazione nella gonartrosi primaria e secondaria del ginocchio quando la sintomatologia dolorosa (gonalgia) e la funzionalità arti-

colare sono irrimediabilmente compromessi. La gonartrosi - prosegue De Rito - è una malattia cronica degenerativa che porta ad un danno articolare crescente fino a determinare un grado significativo di disabilità».

In Italia 2,6 milioni di persone soffrono di gonartrosi (5% della popolazione adulta e circa il 20% della popolazione anziana) ed ha un costo di circa 6,5 miliardi per il sistema sanitario nazionale. Il ginocchio è una articolazione complessa, in realtà è formata da tre articolazioni, la femoro-rotulea, la femoro tibiale mediale e la femoro tibiale laterale. Tre sono i tipi di protesi: monocompartmentali, bicompartmentali e tricompartmentali.

«La chirurgia ortopedica da alcuni anni si sta indirizzando verso le artroprotesi monocompartmentali nel tentativo di preservare il più possibile la cinematica fisiologica del ginocchio ed offrire i migliori risultati. Trova indicazione nelle ginocchia senza gravi alterazioni assiali o instabilità. Tra i vantaggi vi sono la miniinvasività, il rispetto dei legamenti crociati, il mantenimento della propria fisiologia, la ridotta perdita ematica, il minor tempo chirurgico, i tempi di ospedalizzazione, il minor dolore, il precoce abbandono delle stampelle con ritorno all'attività quotidiana. L'età avanzata non rappresenta più una controindicazione a questo tipo di protesi. La sopravvivenza delle artroprotesi monocompartmentali a 10 anni è del 90-92%».

Craig Venter

«La vita diventa digitale»

INTERVISTA A CRAIG VENTER

«Il teletrasporto del Dna»

INTERVISTA ALLO SCIENZIATO CHE DECIFRÒ IL GENOMA UMANO: «STO LAVORANDO A UNA MACCHINA PER IL TELETRASPORTO DEL DNA»

● **Parla lo scienziato del genoma: «Una macchina per produrre vaccini a casa»**

Lo scienziato che ha decifrato il genoma umano e creato per la prima volta la «vita sintetica» sta costruendo un gadget che potrebbe teletrasportare medicine e vaccini nelle nostre case. O ai coloni nello spazio. Craig Venter reclina la sedia e poggia i piedi sul tavolo.

Poi, accarezzando il barboncino color cioccolato che dorme tra le sue braccia (si chiama Darwin), ci parla di questo dispositivo che un giorno potrebbe essere presente in tutte le case. È una scatola collegata a un computer che tramite Internet riceve le sequenze del Dna e sintetizza proteine, virus e persino cellule viventi. Potrebbe prescrivere l'insulina, fornire il vaccino anti-influenzale durante una epidemia e persino produrre virus batteriofagi in grado di combattere i batteri resistenti agli antibiotici. Potrebbe aiutare i futuri colonizzatori di Marte mettendo a loro disposizione vaccini, antibiotici o **farmaci** personalizzati necessari sul Pianeta rosso. E se mai si trovasse su Marte forme di vita basate sul Dna, i coloni potrebbero trasmettere sulla Terra una loro versione digitale consentendo agli scienziati di ricreare in laboratorio un organismo extraterrestre.

LA VITA SINTETICA

«Lo chiamiamo "Convertitore Biologico Digitale" (Dbc). E ne abbiamo un prototipo», dice Venter. Sono in visita negli uffici e nei laboratori della società di Venter, la Synthetic Genomics Incorporated (Sgi) a La Jolla, una ricca enclave a nord di San Diego dove Craig Venter ha anche la sua residenza. Il «ragazzaccio» della biologia ci ha ricevuto perché desidera parlare del suo nuovo libro che è appena uscito. L'ufficio della J Craig Venter Institute (Jcvi), l'istituto di Venter che svolge ricerche senza scopo di lucro, si trova a cinque minuti di macchina. Il pavimento dell'ufficio è coperto dai giocattolini di Darwin e la moglie di Venter, Heather Kowalski, che cura i rapporti con la stampa, siede poco lontano con le gambe accavallate sul divano. Le pareti sono piene di premi, compresa la National Medal of Science 2008, il più prestigioso riconoscimento scientifico americano conferito dal presidente in persona, ricevuto per il lavoro nel campo della genomica (lo studio dei genomi dell'organismo). I ricono-

scimenti scientifici sono mescolati a foto in barca a vela e ricordi di varia natura. Il libro, il secondo di Venter dopo l'autobiografia uscita nel 2007, si intitola «La vita alla velocità della luce: dalla doppia elica all'alba della vita digitale». Parla del futuro che Venter intende creare grazie alle sue scoperte scientifiche nel campo della biologia sintetica, una sorta di versione turbo dell'ingegneria genetica che consente agli scienziati di progettare nuovi sistemi biologici - persino la vita sintetica - e non solo di limitarsi a manipolare gli organismi esistenti inserendo un gene qui o lì.

Nel 2010 Venter attirò l'attenzione dei giornalisti e degli scienziati di tutto il mondo annunciando quella che egli stesso definì «la prima forma di vita sintetica del mondo». Prese il genoma di un batterio sintetico ottenuto in laboratorio a partire da sostanze chimiche e, per dirla con le parole di Venter, «lo mise in moto» inserendovi un batterio monocellulare. La cellula si replicò dando vita ad una colonia di organismi che contenevano solamente il Dna sintetico. «È una concezione completamente nuova della vita che, fino a prima del nostro esperimento, nessuno aveva». Il suo lavoro fu successivamente valutato dalla Commissione Presidenziale per lo Studio delle Questioni Bioetiche che approvò il procedimento e invitò i biologi che lavoravano nel campo della biologia sintetica a darsi una autodisciplina. Venter, che ha la reputazione di persona arrogante, ma vuole anche che la gente sappia cosa ci aspetta: la casa futuristica che sta costruendo e come si potrebbe arrivare a quello che Venter definisce «teletrasporto biologico». Secondo Venter dovrebbe essere possibile realizzare una copia digitale del Dna di un organismo in un posto e inviare il file ad un dispositivo che si trovi in un altro posto e che sia in grado di ricreare l'originaria forma di vita. Non siamo lontani dal teletrasporto immaginato dalla fantascienza dove la materia si sposta da un luogo all'altro in un istante. Il fatto è che finora nessuno ci aveva concretamente pensato. L'anno scorso George Church di Harvard nel suo libro «Regenesis», disse che era possibile resuscitare gli uomini di Neanderthal con l'aiuto di «una femmina umana estremamente avventurosa». Ma Venter, che nel suo libro liquidava l'idea di Church come «fantasiosa», mi dice che le sue idee audaci sono diverse perché qui a La Jolla stanno diventando reali. «Il mio futuro non è una fantasia», dice Venter. «Lo scopo non è immaginare un futuro fantastico. Noi non lo stiamo immagi-



nando, lo stiamo creando».

(...) John Craig Venter è nato nel 1946 a Salt Lake City, Utah, ma è cresciuto nella zona della baia di San Francisco. Dopo il liceo, si è trasferito nella California meridionale per dedicarsi ai piaceri del surfing che dovette interrompere quando fu chiamato sotto le armi durante la guerra del Vietnam. Fu in quegli anni che l'ambizioso Venter prese il posto del surfista Venter. Prestò servizio in un ospedale da campo della Marina occupandosi dei soldati feriti prima di fare ritorno negli Stati Uniti dove frequentò il «community college» per poi iscriversi all'Università di California, San Diego, dove conseguì la laurea breve in biochimica e il dottorato di ricerca di fisiologia e farmacologia. (...) Si guadagnò la reputazione di «ragazzaccio» nel 1998 quando fondò una nuova società, Celera Genomics, nel tentativo di essere il primo ad ottenere la sequenza completa del genoma umano. Il progetto pubblico da 5 miliardi di dollari era già partito da tre anni e si riteneva che dovesse proseguire per altri dieci anni. Venter disse che Celera avrebbe usato la tecnica «shotgun sequencing» e altre tecniche innovative e avrebbe portato a termine il lavoro in tre anni. Nel mondo scientifico ci fu chi temette che Venter avrebbe brevettato le sue scoperte precludendo l'accesso ad informazioni vitali nel campo della biologia umana. I responsabili del progetto finanziato con denaro pubblico corsero ai ripari ed ebbe inizio una vera e propria gara di velocità. Dopo tre anni di competizione tutt'altro che leale, nel 2000 sia i ricercatori pubblici che Venter annunciarono contemporaneamente di aver completato la mappatura del genoma. «Alcuni di quelli ancora mi odiano», dice.

(...) Venter sostiene che con l'annuncio del 2010 ha dato finalmente risposta all'interrogativo posto dal fisico Erwin Schrodinger nel suo libro di divulgazione scientifica del 1994 - di cui Venter possiede una prima edizione - «Cosa è la vita?». «La vita è il sistema software del Dna», dice Venter. Tutti gli organismi viventi sono riducibili al Dna e all'apparato cellulare utilizzato per gestirlo. Il software del Dna crea e dirige l'«hardware» della vita che è più visibile ed è rappresentato dalle proteine e dalle cellule. Aver dato risposta a quell'interrogativo, dice Venter, vuol dire che fornendo ad un organismo un nuovo software attraverso la riscrittura del suo genoma, riscriviamo anche il software e quindi la vita stessa. (...) Sebbene Venter lavori su singole cellule, si dice convinto che il suo procedimento è applicabile anche agli organismi più complessi. «Non sono ancora in grado di spiegarlo, ma come per ogni altra cosa si potrà spiegare a livello molecolare, a livello cellulare ed infine a livello di codifica del Dna». Un'altra critica molto comune riguardo al suo lavoro del 2010, è quella secondo cui si accusa lo scienziato di «giocare a fare Dio». Questa critica Venter sembra contento di farla sua. «In senso sia pur limitato con questo esperimento abbiamo dimostrato che Dio non è necessario per creare nuova vita; noi invece lo siamo stati», scrive. «Disponiamo oggi di una serie di nuovi strumenti mai esistiti prima che ci permettono di giocare al 'Creatore'», dice.

L'attuale progetto di Venter, il Convertitore Biologico Digitale (Dbc), rappresenta il tentativo di mettere quegli strumenti in una scatola adatta. Il prototipo attuale, che si avvale del sostegno della Darpa, un ente di ricerca del ministero della Difesa degli Stati Uniti, è lungo circa due metri e mezzo e alto 1 metro e 80 cm. «Abbiamo equipate di ricercatori che stanno lavorando per ridurne le dimensioni, per velocizzarlo e renderlo più affidabile», dice Venter, che immagina il dispositivo - che verrà commercializzato dalla Synthetic Genomics - negli ospedali, nei luoghi di lavoro e nelle case. Un importante test per verifica-

re le capacità del Dbc è previsto prima della fine dell'anno. L'attuale prototipo è in grado di produrre solo Dna, non proteine o cellule viventi, ma anche questo sarebbe sufficiente a rendere il dispositivo molto utile. Alcuni vaccini si ottengono usando solamente molecole di Dna, sottolinea Venter. «In caso di pandemia con la gente che muore e uscire di casa è pericoloso per il contagio, si può scaricare il vaccino da Internet in un paio di secondi», spiega Venter. Il file digitale arrivando nelle case, negli ospedali, negli uffici permetterebbe di «produrre una siringa con all'interno la dose giusta di vaccino».

IL DNA DEI MARZIANI

Venter immagina anche una versione simile ad una stampante del Dna che potrebbe essere un valido aiuto medico. Questo dispositivo potrebbe stampare il Dna che racchiude in codice le sequenze dell'insulina indispensabile per i diabetici. Aggiungendo il Dna ad un kit per sintetizzare le proteine, uno strumento diffusissimo nei laboratori di ricerca di tutto il mondo, si otterrebbe tutto quanto serve per la cura del diabetico. Venter prevede anche che in futuro potrebbero sorgere problemi di resistenza agli antibiotici. Guardando ancora più lontano, Venter pensa che un giorno i Dbc possano stampare cellule viventi automatizzando e migliorando il procedimento messo a punto nel 2010. Questo genere di ricerca è già in corso allo scopo di creare quella che Venter definisce «cellula ricevente universale», una sorta di «tabula rasa» biologica in grado di ricevere qualunque genoma sintetico e di metterlo in moto. (...) Accanto allo sviluppo del Dbc, i collaboratori di Venter stanno anche lavorando ad una macchina chiamata «unità digitale per l'invio della vita» il cui scopo è quello di completare la sua visione di un sistema completo di teletrasporto biologico. Compito dell'unità di invio è quello di effettuare una campionatura a mezzo robot, sequenziare un genoma del campione e generare un file digitale del Dna che possa essere inviato ad una Dbc che dovrà ricreare la vita originaria in un altro luogo. È un progetto che ha attirato l'interesse della Nasa che senza dubbio spera che in futuro sulle navicelle dirette su Marte si possa imbarcare un dispositivo del genere in modo che il genoma di qualunque microbo marziano eventualmente rinvenuto possa essere copiato in forma digitale e inviato sulla Terra. Al momento non esiste un prototipo di questo dispositivo, ma i ricercatori della Jcvi che lavorano nel deserto del Mojave, California, stanno cercando di progettare un robot capace di isolare autonomamente microbi dal terreno e sequenziare il loro Dna.

Venter è convinto che con un Dbc accoppiato alla «cellula ricevente universale» gli scienziati potrebbero ricreare sulla Terra un organismo marziano in laboratorio. «Pensare che dallo spazio ci arrivino in forma digitale forme di vita aliene che noi creiamo in laboratorio, sembra fantascienza, ma potenzialmente è possibile»,

dice Venter, il quale aggiunge che questa modalità sarebbe oltretutto molto più economica e meno rischiosa che non portare i campioni sulla Terra con il pericolo di contaminare il nostro pianeta. Venter ritiene che in futuro tutti gli esseri umani che si recheranno su Marte porteranno con se un Dbc che consentirà loro di ricevere vaccini, antibiotici e cellule trasformabili in prodotti alimentari. (...)

Quando gli chiedo se saremo mai in grado di teletrasportare biologicamente degli esseri umani, Venter è costretto a fare una ammissione. «È una cosa che al momento non sono assolutamente in grado di prevedere...Sono due mondi diversi e la scienza appoggia una idea del genere tanto quanto appoggia quella di ricreare Neanderthal servendosi di una donna disponibile».

© The Observer/The Interview People
Traduzione di Carlo Antonio Biscotto
L'intervista integrale a Craig Venter
sarà pubblicata oggi su www.unita.it

ZOE CORBYN

