

L'uomo del futuro/1 I risultati dell'incontro tra nutrizione e genetica

# Un campione di saliva deciderà la nostra dieta per vivere bene e a lungo

Gli alimenti hanno una stretta relazione coi geni: possono "silenziare" quelli che fanno invecchiare e stimolare quelli in grado di allungare l'**esistenza**. Basta non sbagliare piatto

di **Elana Liotta**

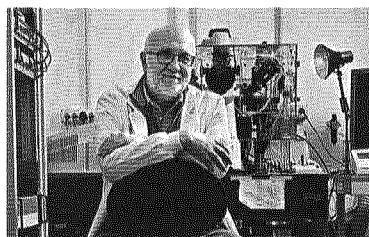
Il signor Rossi entra nell'ambulatorio del nutrizionista. In tasca ha il suo profilo genetico. Non si aspetta le raccomandazioni classiche, limiti la carne rossa, consumi più verdure, ecco la dieta standard così perderà quattro chili. Vuole sapere che cosa lui, e solo lui, dovrà mangiare. Per vivere a lungo, in salute e in linea.

Gli scienziati scommettono che arriveremo all'alimentazione personalizzata nel giro di qualche lustro. Al signor Rossi tanti pomodori, a sua moglie gli asparagi. Ciascuno con il suo menu a misura di Dna. «Con un semplice campione di saliva, gli esperti potranno dire che cosa sarà meglio consumare per mantenersi in gran forma, dimagrire e prevenire le malattie», assicura Jose Ordovas, direttore del Laboratorio di nutrizione e genetica della Tufts Uni-

versity di Boston (Usa). Si prescriverà una tipologia di vegetali in base alle sostanze protettive che allontanano la predisposizione a una patologia, si capirà se è proprio il sale a far schizzare la pressione (non per tutti è così) o se è un certo alimento ad allargare il girovita.

«Ormai è chiaro che il cibo non è soltanto apporto di calorie», dice Cecilia Invitti, direttore del dipartimento di Scienze mediche e riabilitative a indirizzo endocrinometabolico all'Istituto auxologico di Milano. «Gli alimenti, si è scoperto, hanno un dialogo serrato con la nostra essenza, con i geni». È la controprova scientifica dell'intuizione di Ludwig Feuerbach, «l'uomo è ciò che mangia».

Ora, la domanda, legittima, è: come fa una fragola a "parlare" con il Dna? Il rapporto è biunivoco. Da un lato i geni influiscono



sul modo in cui il nostro organismo assimila i cibi, dall'altro i nutrienti riescono (e sembra incredibile) a modificare l'espressione dei nostri geni. Così, mentre fino a non molto tempo fa nutrizione e genetica correvano lungo binari paralleli, adesso convergono in due discipline emergenti: nutrigenetica e nutrigenomica, deputate a studiare le due forme di relazione tra

## Apparecchiare tavole "genetiche" con la Rete? Non c'è da fidarsi

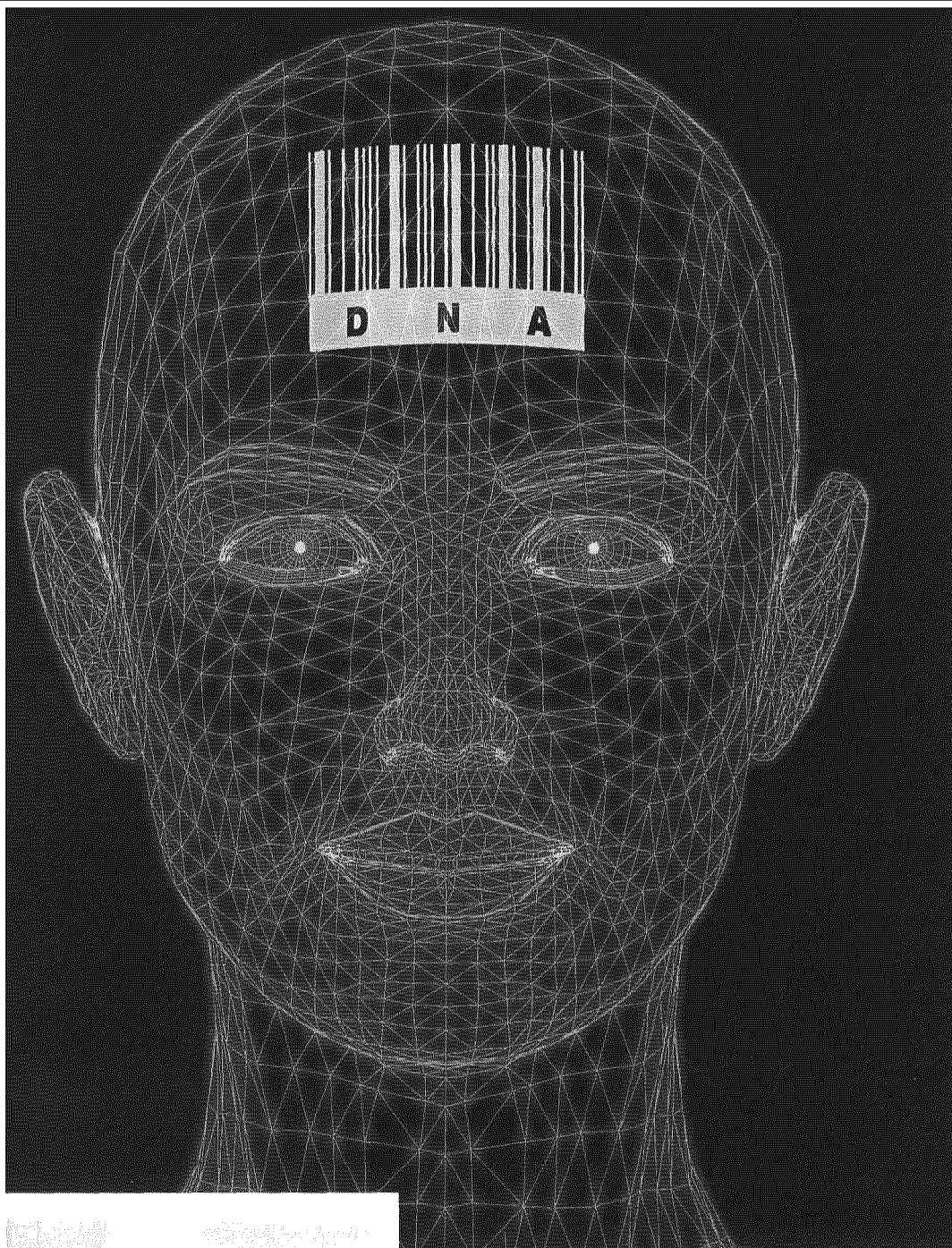
Anche la cura dimagrante sarà a misura di codice genetico. Pensateci, è esperienza comune: perché una dieta, con le stesse calorie e gli stessi ingredienti, fa snellire qualcuno e non un altro? «Può cambiare la capacità, su base genetica, di metabolizzare grassi o carboidrati», risponde la biochimica dell'Università di Firenze Luigia Pazzagli. Di recente, per



esempio, è stato dimostrato che solo persone con un determinato profilo genetico dimagriscono con la dieta iperproteica. Insomma, il Dna ha a che fare con la bilancia. «Circa un quinto delle differenze di peso sono spiegate dai comuni geni dell'obesità», spiega l'endocrinologa Cecilia Invitti (nella foto), dell'Istituto auxologico di Milano. «Sono state identificate poco

meno di cento varianti geniche: la maggior parte modifica il controllo cerebrale dell'appetito piuttosto che il metabolismo basale. Ma è interessante come alcuni geni che favoriscono l'obesità proteggano da diabete e malattie cardiovascolari, giustificando l'esistenza di persone obese sane. Comunque, anche chi è portatore di queste varianti può mantenere un peso normale con un'alimentazione sana e l'esercizio fisico». Ed è vero anche il contrario:

junk food e vita sedentaria possono danneggiare il funzionamento di tratti del Dna. È stato provato, per esempio, che un eccesso di grassi alimentari addormenta i geni che codificano i recettori della melancortina, un ormone che agisce sul cervello spegnendo il senso di fame. Un deficit della sua attività aumenta l'appetito e porta al sovrappeso. E al momento? Circolano molte diete genetiche, basta guardare in Rete: programmi su programmi ipo-

**Codice a barre**

A fianco, un'opera concettuale di computer grafica ispirata alla individualità genetica e ai suoi possibili utilizzi, anche di carattere commerciale.

A sinistra, Pier Giuseppe Pelicci, direttore della ricerca dello IEO.

calorici valutando campioni di saliva e questionari sugli stili di vita. «Ce ne sono tantissime», ammette Invitti, «ma senza un livello di validazione che ci permetta di dare giudizi sulla loro bontà o meno. Anche una dieta alla moda come quella del gruppo sanguigno può essere considerata genetica, però non esistono evidenze scientifiche che un regime studiato per il gruppo A, O, B o AB porti a un maggiore benessere e tanto meno a un maggiore calo di peso». **E. L.**

alimenti e doppia elica. Gli esperti le definiscono "la medicina del futuro", l'arma migliore che avranno a disposizione i nostri eredi per vivere da centenari.

**Intolleranze dettate dal codice genetico.**

Cominciamo dalle promesse della nutrigenetica. «Si occupa dell'effetto che i nostri geni hanno nel farci tollerare o metabolizzare alcuni alimenti», continua Invitti. «Per rendere chiaro il meccanismo pensiamo alla lattasi, l'enzima necessario a scindere lo zucchero del latte, il lattosio.

Se il gene responsabile della produzione di questo enzima non funziona, la persona non riesce a digerire il latte e manifesta sintomi che vanno dal mal di pancia alla nausea». Non a caso già adesso si possono fare test genetici che indicano la predisposizione all'intolleranza ai latticini come pure al glutine (la celiachia).

«L'obiettivo delle ricerche è di comprendere se un individuo ha un problema analogo a metabolizzare una categoria di alimenti e che magari soffre di cefalea o ingrassa per quel motivo», spiega Luigia Pazzagli, pro-

## Noi possiamo avere ereditato un gruppo di geni che ci predispone al colesterolo alto, ma con determinati alimenti lo terremo "a cuccia"

fessore associato di biochimica generale all'Università di Firenze, dove ha diretto un corso di perfezionamento in Nutrigenomica e nutrigenetica. Perché è vero che ci sono caratteristiche comuni, non poche, visto che il 99,9% del nostro Dna è identico. Ma il passo ulteriore verrà dall'analisi delle piccole differenze che ci rendono unici. Anche nel rapporto con il cibo.

### I cibi che accendono e spengono i geni.

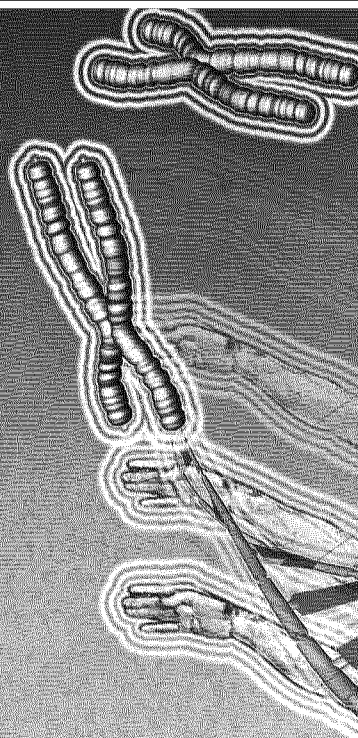
E veniamo alla nutrigenomica, dedicata all'influenza che ha sul Dna quel che mangiamo. Quando una fragola termina il suo viaggio nell'apparato digerente, ha dimesso i panni di frutto appetibile ed è diventato un mucchietto di molecole, pronte a essere trasportate dal sangue nelle cellule. Qui, alcune di quelle molecole possono raggiungere il nucleo e apportare lievi modifiche a tratti di Dna. Intendiamoci: non avviene una mutazione come quella di Spiderman morsicato dal ragno radioattivo. «Alcune sostanze, sul lungo periodo, possono influenzare l'espressione di un gene, che può accendersi o spegnersi come fosse una lampadina», spiega Pazzagli. Vuol dire che la nostra fragola potrà rendere più attivo o dormiente un gene, aumentando, riducendo o silenziando la

sua produzione di proteine. Gli scienziati le chiamano modifiche epigenetiche.

In pratica: noi possiamo avere ereditato un gruppo di geni che ci predispone al colesterolo alto, ma con determinati alimenti lo teniamo "a cuccia". «Uno dei tanti studi epidemiologici sulla Dieta mediterranea, ricca di frutta, verdura, legumi e povera di grassi animali e di zuccheri, ha rivelato come riduca del 25% il livello di colesterolo Ldl (il cosiddetto colesterolo "cattivo"), ottenendo lo stesso effetto che si ha con l'assunzione dei farmaci, le statine», racconta la genetista Chiara Tonelli, prorettrice alla ricerca dell'Università degli Studi di Milano.

### La sfida: allungare la vita a tavola.

Ci sono ricercatori che non si limitano a pensare al cibo solo come freno di patologie croniche: la meta è anche allungare la vita. E qui entra in campo Pier Giuseppe Pelicci, direttore della ricerca allo Ieo di Milano: «Sappiamo che la durata della vita è influenzata da alcuni geni, nei topi ne abbiamo individuati circa 25, ma ipotizziamo siano un centinaio». Ce ne sono alcuni che allungano la vita (longevity assurance genes) e altri che procurano l'invecchiamento. Tra questi ultimi, detti gerontogeni, c'è il p66shc, che nel 1999 è valso a Pelicci la fama internazionale: la sua disattivazione, nei topi, aumenta del 30% la durata della vita. L'ipotesi è che anche noi umani possiamo arrivare a 120-130 anni silenziando quel gene. Sembra assurdo che nel nostro organismo sia iscritto il decadimento fisico. In realtà, è solo un effetto collaterale di una funzione protettiva, cruciale per i nostri antenati e proble-



## Mais blu e pomodori viola, mangeremo supercibi

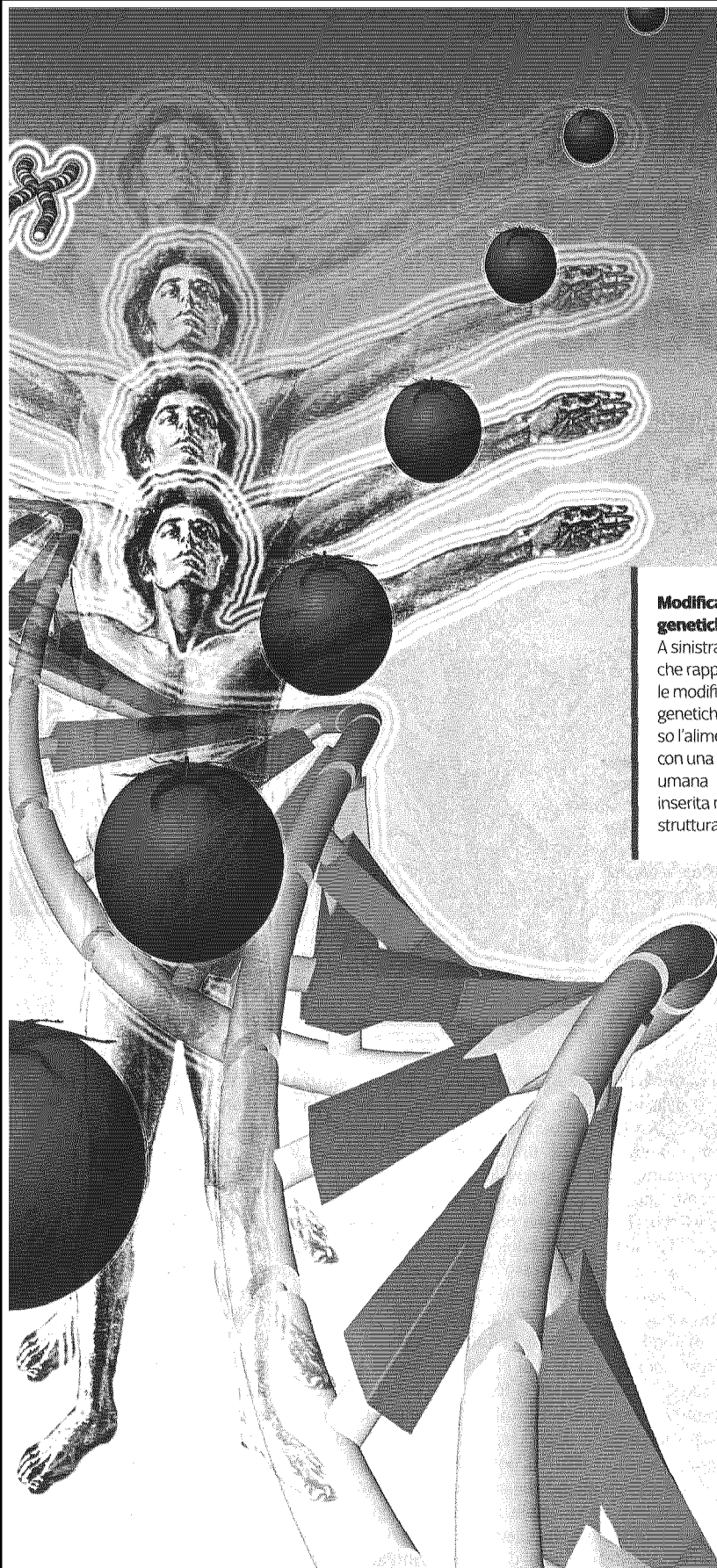
In futuro mangeremo supercibi? Pare di sì, e a volte avranno colori bizzarri. Sono già stati sperimentati il mais blu e i pomodori viola. E sono una bomba. Lo spiega la genetista Chiara Tonelli (nella foto), che ha guidato un team di ricerca sul campo all'Università degli Studi di Milano: «Grazie al progetto europeo Flora, abbiamo dimostrato su modelli animali che arricchire alcuni alimenti di antocianine, i pigmenti responsabili della colorazione rossa, blu e viola di frutta e verdura, li rende un'arma di prevenzione contro cancro e malattie cardiovascolari. Il passo successivo è estendere gli studi all'uomo: è in corso un nuovo progetto, Athena, che si pone come obiettivo di comprendere le dosi necessarie di antocianine nell'uomo per allontanare tumori, infarto e obesità». Questo è solo un esempio di come si potrà intervenire sul piatto grazie agli sviluppi della nutraceutica, termine che deriva dalla fusione delle parole "nutrizione" e "farmaceutica" e che contraddistingue tutti quei cibi e prodotti alimentari con



potenziali applicazioni mediche ed effetti salutari. «La sfida è di produrre su larga scala alimenti funzionali, cioè potenziati con ulteriori fitonutrienti, vitamine o minerali», dice Tonelli. «Possono essere ottenuti in due modi: industrialmente, con l'aggiunta di ingredienti specifici (ne è un esempio il latte ricco in omega 3, già in commercio), oppure attraverso il miglioramento genetico».

Gli appassionati del "come natura crea" storceranno il naso. Ma biofortificare gli alimenti sembra la soluzione migliore per evitare la malnutrizione di una larga fascia della popolazione mondiale, che si stima aumenterà entro il 2050 dagli attuali 6,7 miliardi a oltre 9 miliardi. «Per far fronte alla crescente domanda di cibo si calcola che la produzione agricola globale dovrà raddoppiare entro il 2030», spiega Tonelli. «Parallelamente, sarà necessario garantire anche un miglioramento qualitativo dei prodotti agricoli, tale da fornire alimenti di elevato valore nutritivo».

E. L.



#### Modificazioni genetiche

A sinistra, un'opera che rappresenta le modificazioni genetiche attraverso l'alimentazione, con una figura umana inserita nella struttura del Dna.

matico nel nostro mondo pieno di agi e di supermercati. Quel gene si attiva quando arriva il segnale di abbondanza di cibo e produce una proteina (p66) che innesca un consumo rapido ed elevato di energia. Un tempo significava sopravvivenza, come dire: approfitta, magari tra una settimana non avrai di che campare. Ma consumare molta energia produce ossidazione nelle nostre cellule, la stessa reazione chimica che fa scurire una mela tagliata. E dall'ossidazione nascono i radicali liberi, molecole che perdono un elettrone, diventando "spaiate", e che cercano di tornare in equilibrio "rubando" elettroni alle altre cellule, con questo danneggiandole. E più le cellule decadono più si invecchia.

«Ecco perché il modo migliore per allungare la durata della vita è la restrizione calorica», continua Pelicci. «Funziona su tutte le specie su cui è stato finora provato, dal verme alla scimmia, e non c'è motivo di pensare che non sia così anche per l'uomo». Il digiuno però non è praticabile, diciamoci la verità. «Stiamo scoprendo che ci sono sostanze presenti nel cibo mimetiche del digiuno, in grado di regolare i geni dell'invecchiamento», racconta Pelicci. Le antocianine sono uno dei circa trenta composti di lunga vita individuati. Si trovano in arance, uva o fragole. L'équipe di Pelicci allo Ieo li ha chiamati Smartfood, per sottolineare quanto sia brillante il loro operato e quanto sia intelligente non farseli mancare.

**Si aprirà un mercato miliardario.** Siamo pronti per una tavola a misura di Dna? Pare di sì, stando ai risultati del progetto quadriennale "Food4Me", finanziato dall'Unione Europea: un gruppo internazionale di esperti ha appena concluso un'indagine via Internet (su un campione di 1.500 adulti) per valutare l'applicazione della nutrizione personalizzata. Con una consulenza individuale, le persone si sentirebbero psicologicamente motivate a migliorare i consumi alimentari. Ebbene, si aprirebbe un mercato miliardario.

Resta il tema delicatissimo del mettere in mano a qualcuno il proprio profilo genetico: ci vorrà un regolamento che garantisca la privacy, bisognerà sviluppare modelli aziendali. Soprattutto, sarà necessario che il nuovo mondo sia popolato da medici in grado di leggere il Dna degli uomini e abbinarlo alle molecole degli alimenti. Bisogna che Stati, scienziati e imprenditori comincino da subito a imbastire il domani.

1- continua

© RIPRODUZIONE RISERVATA