

# Fedeltà, intelligenza e longevità I geni che governano la vita

*Dieci grandi risultati nel decennio di ricerche sul Dna*

di GIUSEPPE REMUZZI

Sull'onda del clamore suscitato dal primo passo verso la vita artificiale, Craig Venter ora celebra il primo decennio trascorso dal suo primo grande risultato che lo rese famoso. Nel 2000 completava la sequenza dell'intero genoma, tre miliardi di lettere contenenti le istruzioni per produrre i geni. Il 26 giugno, infatti, Craig Venter e Francis Collins erano alla Casa Bianca accanto al presidente Clinton. «La scienza del genoma cambierà la nostra vita e ancora di più la vita dei nostri figli. Sapremo prevedere, diagnosticare e trattare la maggior parte delle malattie dell'uomo». Trionfalismo politico? Forse. Anche Collins aveva fatto le sue previsioni quel giorno. «Nel giro di dieci anni — aveva detto — si saprà chi rischia di più per malattie comuni come il diabete e le malattie del cuore e ancora di più si potrà fare nel campo delle malattie rare». Collins aveva visto giusto; tutto quello che aveva previsto quel giorno è successo davvero. «Ho impiegato vent'anni e speso 50 milioni di dollari per trovare il gene responsabile della fibrosi cistica, quel lavoro lì adesso lo potrebbe fare un bravo studente che abbia un sequenziatore (serve per mettere in fila i geni che ci sono nel nostro Dna) e accesso a Internet» ha scritto Francis Collins in questi giorni. E' proprio così, in questi anni s'è scoperto che 3.739 geni dei quasi 30.000 che formano il nostro Dna sono associati ad altrettante malattie, quasi sempre rare.

Ciascuna di queste malattie dipende da alterazioni in un solo gene. Le mutazioni identificate in questi geni negli ultimi anni sono 100.329 (e pensare che alla fine degli anni Ottanta di geni associati a malattie se ne conoscevano non più di cento). E non basta. L'aver sequenziato il genoma ha consentito di capire le basi genetiche di malattie anche molto comuni, almeno trenta: l'asma, certe alterazioni del ritmo del cuore, certe forme di tumore, l'infarto del cuore, il diabete per fare solo qualche esempio. Queste non dipendono da un gene solo ma dall'interazione tra diversi geni. Per una decina di malattie dal gene si è passati alla proteina e dalla proteina al farmaco. Ma per la maggior parte delle malattie non è stato così. Per il cancro si stanno

## Cambio di tendenza

L'ambiente e l'educazione non sono sufficienti per spiegare manifestazioni o malattie: esiste anche una predisposizione genetica

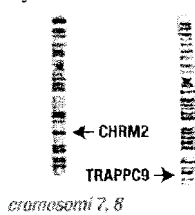
muovendo i primi passi. Trastuzumab, imatinib, gefitinib, erlotinib, nomi astrusi per altrettanti farmaci biologici che si legano ad un certo recettore con la precisione di una chiave che si infila nel buco della serratura. Nulla di questo si sarebbe potuto fare senza gli studi sul genoma. Cure-ranno davvero il cancro? Vedremo. Ci sono ancora tante domande che non hanno una risposta. Una per tutte: molti di quelli che fumano si ammalano di cancro del polmone e quasi tutti vivono meno di chi non fuma, ma qualcuno no, non si ammalano e vive a lungo, perché?

Gli studi sul genoma hanno aiutato a capire di più di certi comportamenti che prima era molto difficile spiegare (il dover dipendere dall'alcol, il non saper smettere di fumare, la facilità a rapportarsi con gli altri, la fedeltà). Quanto prima consideravamo ineluttabile o dovuto all'ambiente o all'educazione, potrebbe almeno un po' essere scritto nei geni. Queste conoscenze un giorno forse influenzeranno altre scienze e metteranno le basi per una nuova cultura. Un giorno si arriverà a capire quanto dei nostri comportamenti dipende dai geni, quanto dall'ambiente o dagli incontri che facciamo e quanto dall'interazione tra tutto questo. Ma non succederà domani, ci vuole ancora tanta ricerca.

# Le basi del comportamento

I «geni sociali» e la loro posizione nei cromosomi

## INTELLIGENZA



cromosomi 7, 8

L'intelligenza si eredita. E si misura: c'è una scala, in fondo stanno quelli vicini al ritardo mentale, in cima i più dotati. Ai primi mancano certi geni che si trovano sul cromosoma 8

## LONGEVITÀ



cromosoma 6

Vivere a lungo dipende da tanti fattori, e da come e quanto si mangia. C'entrano anche i geni. Uno in particolare, FOXO3A

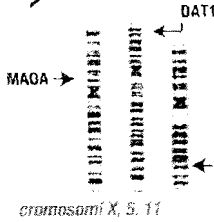
## FUMO

Si comincia a fumare perché fumano gli altri, o perché fumare ti fa sentire grande. Ma certi che proprio non riescono a smettere possono avere alterazioni in uno dei geni della dipendenza da nicotina



cromosoma 15

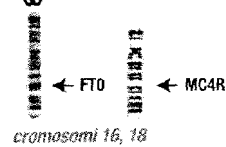
## VIOLENZA



cromosomi X, 5, 11

Ci sono bambini che si fanno coinvolgere in gravissimi atti di violenza. Questi bambini più spesso degli altri hanno variazioni in geni che si trovano sui cromosomi X, 5 e 11

## OBESITÀ



cromosomi 16, 18

Certe forme di obesità si ereditano. Quelle più gravi che sono per fortuna le più rare dipendono da variazioni di certi geni espressi soprattutto nel cervello. Forse è lì e non nello stomaco il punto debole di chi ingrassa a dispetto delle diete

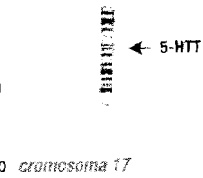
## ALCOLISMO

Quelli che non riescono a smettere di bere nemmeno quando l'alcool gli rende difficile la vita di relazione, hanno varianti di un gene che sta sul cromosoma 4. È un gene espresso dalle cellule del cervello e regola il dialogo fra cellula e cellula



cromosoma 4

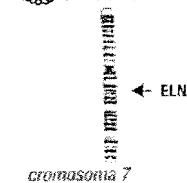
## DEPRESSIONE



cromosoma 17

Variazioni di un gene che si trova sul cromosoma 17 rendono qualcuno di noi più suscettibile di altri a deprimersi di fronte alle stesse disavventure o addirittura a esserlo senza che se ne riesca a trovare una ragione

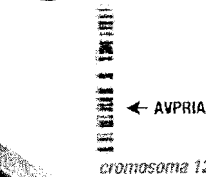
## SOCIALIZZAZIONE



cromosoma 7

Certi bambini hanno grande facilità di rapporti. Si fanno amici più facilmente degli altri bambini, ricordano i nomi di tutti, non sono mai in difficoltà con gli estranei. Dipende dalla delezione di un gene che si trova sul cromosoma 7

## FEDELTA'



cromosoma 12

Lo si sapeva già da studi sugli animali. Adesso lo si è visto nell'uomo. Chi ha certe variazioni nel gene che codifica per il recettore di un certo ormone prodotto dal cervello ha più possibilità che il matrimonio duri a lungo, chi ne ha altre, di separarsi

## OMOSESSUALITÀ

C'è evidenza che la tendenza a essere omosessuali sia genetica. Di due gemelli identici se uno è omosessuale, capita che lo sia anche l'altro, per fratelli non gemelli non è così. Ma il gene dell'omosessualità non è ancora stato trovato