

◆ **Progetta e crea la corteccia cerebrale**
cioè la parte del cervello che elabora le idee
Ora si sa come lavora e gestisce le attività

◆ **La ricerca è diretta da Edoardo Boncinelli**
«In futuro si potrà intervenire su disturbi
come i ritardi mentali o l'epilessia»

Ecco il gene «architetto» che costruisce il pensiero

Rivoluzionaria scoperta al San Raffaele di Milano

SEGUE DALLA PRIMA

I risultati resi pubblici ieri sono stati, in particolare, prodotti con un esperimento portato avanti da Antonello Mallamaci e Luca Muzio. I due collaboratori di Boncinelli hanno studiato il cervello di alcuni topi transgenici privati del gene Emx-2, osservando una profonda modificazione della morfologia della corteccia frontale e una forte attenuazione della capacità di produrre pensiero astratto.

Ma è meglio partire dall'inizio. La corteccia cerebrale è, per dirla con Boncinelli, «un sottile straterello di cellule che costituisce la parte più importante del nostro cervello», perché è la parte che ci consente di apprendere, di pensare e, in definitiva, di creare. Da almeno un secolo sappiamo che questo «prezioso gioiello dell'evoluzione biologica» è suddiviso in quelle che i neuroscienziati chiamano aree funzionali. Ovvero in zone (almeno una cinquantina) ciascuna deputata ad assolvere a una precisa funzione cognitiva: qui l'area che progetta il movimento del corpo, lì quella che lo realizza, qui l'area che governa la pronuncia delle parole, lì l'area che modula l'ascolto delle parole; qui, ancora, l'area della visione, lì l'area del tatto o del gusto. Nei mammiferi e, soprattutto nell'uomo, ci sono anche altre aree corticali, dove avviene l'ordinamento e il coordinamento di tutte queste funzioni cognitive. Queste aree, che i neuroscienziati chiamano «aree associative», sono localizzate nella parte più anteriore della corteccia, quella apparsa più di recente nella storia evolutiva: la corteccia frontale. Ed è qui che l'azione di coordinamento delle funzioni cognitive diventa così sofisticata, da consentire il pensiero più complesso: il pensiero astratto.

Un paio di anni fa Edoardo Boncinelli e i suoi collaboratori dimostrarono che il gene regolatore Emx-2, un gene capace di coordinare l'azione di una intera costellazione di altri geni «subordinati», era coinvolto, con un ruolo da protagonista, nella progettazione della corteccia e nella sua divisione in aree funzionali. Ora Antonello Mallamaci e Luca Muzio, con un lavoro finanziato da Telethon e dall'AirC, ovvero dalle due grandi fondazioni private che si dedicano alla promozione della ricerca rispettivamente delle malattie genetiche e del cancro, hanno studiato il ruolo di Emx-2 nei topi. Scoprendo che in quelli privi del gene, si verifica

un'espansione dell'area anteriore e una contrazione dell'area posteriore della corteccia cerebrale. Questo significa che il gene partecipa direttamente alla formazione della corteccia posteriore, dove sono localizzate le aree della visione. Con questa sua attività, Emx-2 dimostra di avere un ruolo importante anche nella formazione della corteccia frontale. Perché, qualora si esprimesse in eccesso, causerebbe una riduzione dell'area dove si organizza il pensiero astratto. In definitiva, l'architetto Emx-2 modula alla perfezione la sua azione, contribuendo in modo decisivo allo sviluppo dell'intera corteccia e, quindi, delle attività cerebrali superiori.

Questa dimostrazione ha un grande valore teorico. Perché consente di capire meglio i meccanismi di base attraverso cui la «pappa di neuroni» si organizza e la materia, finalmente, diventa «mente», naturalmente si tratta solo di un inizio. La gran parte di questi meccanismi restano da scoprire. E non è detto che tutti questi meccanismi siano comprensibili ai neuroscienziati con un approccio dal basso, ovvero attraverso studi di genetica e di biologia molecolare. Tuttavia abbiamo una prova ulteriore che quello della mente non è più un «problema intrattabile» per la scienza. Ma è, più che mai, una sfida realistica, ancorché ardua, da accettare.

PIETRO GRECO

LA RICERCA

Comportamenti e caratteri Così è scritto nel Dna

ROMA C'è, dunque, un architetto genetico che progetta la forma della corteccia cerebrale. E, quindi, consente al cervello dei mammiferi di assolvere a funzioni cognitive superiori.

La scoperta del ruolo e delle funzioni del gene regolatore Emx-2 realizzata dal gruppo di Edoardo Boncinelli è solo l'ultimo, brillante risultato di un lavoro che dura, ormai, da qualche lustro. E che ha contribuito come pochi altri al mondo a fare luce su uno degli aspetti più complicati della biologia: la morfogenesi. Vale a dire i meccanismi che consentono alle cellule indifferenziate di un embrione di sviluppare un individuo con organi e funzioni sempre più diversificate e precise.

Nella prima parte di questo lavoro di base, Boncinelli ha individuato i geni strutturali che regolano la morfogenesi del corpo, come ama dire, «dal collo in giù». Da alcuni anni, Boncinelli è impegnato nella individuazione dei geni strutturali che regolano la

morfogenesi del corpo «dal collo in su», ovvero la morfogenesi della testa e del suo più importante contenuto: il cervello.

Questo lavoro pluriennale ha permesso di stabilire due cose niente affatto scontate. Che la morfogenesi è regolata dai geni (in continuo e necessario dialogo con l'ambiente, ovviamente). E che ci sono almeno due insiemi diversi di geni, uno regola lo sviluppo del corpo dal collo in giù, l'altro regola lo sviluppo del corpo dal collo in su (ovvero la parte neurologica).

Una volta individuati i meccanismi a grana grossa della morfogenesi, negli ultimi anni il lavoro di Boncinelli e dei suoi collaboratori si è concentrato su processi di regolazione, come dire, a grana più fine. Lo studio, in particolare, del gene regolatore Emx-2 consente, finalmente, di capire come avviene la formazione e la suddivisione in aree funzionali della parte più nuova e forse più preziosa prodotta negli animali dalla evoluzione per selezione natura-



Il professor Edoardo Boncinelli del Dibt dell'ospedale San Raffaele di Milano Farinacci/Ansa

le: la corteccia cerebrale. La sede delle funzioni cognitive superiori.

Finora c'erano in campo due ipotesi. Una sosteneva che la forma della corteccia è governata direttamente dai geni e inizia a svilupparsi immediatamente, con la differenziazione dell'embrione. L'altra ipotesi sosteneva che la forma della corteccia è il frutto di un processo non controllato direttamente dai geni: la corteccia resta indivisa fino a quando l'ambiente non la obbliga a differenziarsi, facendo giungere «in sede» fasci di nervi provenienti da altre parti del cervello e del corpo.

Il lavoro di Edoardo Boncinelli e del suo gruppo consente di discriminare finalmente tra queste due ipotesi, scartando la seconda e promuovendo la prima: anche la formazione della corteccia è controllata direttamente dai geni e la differenziazione inizia subito.

Boncinelli ha, dunque, posato una nuova, preziosa tessera di quel complesso mosaico che è lo sviluppo morfogenetico degli

animali. Pochi altri al mondo hanno contribuito in modo così determinante allo sviluppo di questo settore di studi. L'insieme di questo lavoro pluriennale merita ampiamente i più alti riconoscimenti scientifici.

Questo ultimo lavoro, in particolare, è un ponte importante tra due settori finora molto distanti: la genetica del corpo e la genetica della mente. Cominciamo, infatti, ad avere una informazione piccola ma, finalmente, solida, sui processi molecolari che consentono l'emergenza della mente. I geni partecipano in modo diretto nello sviluppo cerebrale fine. Ciò non significa, però, che la nostra mente e i nostri comportamenti sono iscritti tutti e univocamente nel lungo filamento del Dna. Significa solo che geni e ambiente o, se volete, storia e necessità, dialogano sempre e in modo fitto e incessante nel determinare lo sviluppo di ogni individuo. Che è e resta uno sviluppo unico e sostanzialmente irripetibile. P.G.

IN BREVE

Sequestro Melis Silvia: «Vidi i banditi vivo sotto minaccia»

■ Clamoroso fatto nuovo al processo per il sequestro di Silvia Melis. La giovane donna rapita il 19 febbraio del 1997 e rilasciata dopo nove mesi di prigionia, nel corso dell'interrogatorio davanti al Tribunale di Lanusei presieduto da Claudio Lo Curto, ha detto di aver intravisto uno dei banditi che la custodivano e di essere da allora sotto minaccia. E sta infatti costretta, pena gravi rappresaglie, a fornire i nominativi di due persone a lei care che malvolentieri avevano voluto quali garanti del «sequestro».

I divorziati chiedono al Papa la comunione

■ I cristiani divorziati e risposati nell'anno del Giubileo vivono un «inevitabile disagio» perché anche in questa occasione sono «nuovamente esclusi dalla possibilità di ottenere la riconciliazione sacramentale e di accostarsi alla Santa Comunione». Lo scrive, in un'lettera aperta al Santo Padre, Elio Cirimbelli, presidente e direttore dell'Asdi, il centro altoatesino di Assistenza per separati-divorziati, uno dei primi in Italia. Chiedono che «la prassi attuale della Chiesa» (che esclude dalla comunione i divorziati-risposati) «possa trovare un'eccezione almeno nel corso dell'Anno Giubilare».

Tabaccaio ucciso Ai funerali dolore e rabbia

■ Circa 500 persone nella chiesa della Beata Vergine Addolorata, parole commosse e amare dalle famiglie, l'appello del vescovo Benito Cocchi perché l'assassino «abbia un sussulto di umanità, si costituisca, chiedo perdono»: il funerale di Oreste Silingardi, il tabaccaio di 72 anni ucciso da un giovane rapinatore venerdì sera ha rinnovato il dolore dei modenesi. Alla cerimonia hanno partecipato tanti amici, conoscenti della famiglia, molti cittadini, insieme alle autorità, il presidente nazionale della Confcommercio Sergio Billè.

Tolto un ragazzo ai genitori perché è obeso

■ Due ragazzi della provincia di Pordenone sono stati tolti ai loro genitori, in base a un provvedimento del Tribunale dei Minori di Trieste, perché il padre e la madre non sono adeguati a gestire il rapporto con loro visto anche che il maggiore dei due, un quattordicenne, è obeso e non rispetta la dieta quando è in casa propria. Il fatto è stato denunciato a Pordenone da Aurelia Passaseo, presidente del Coordinamento internazionale associazioni per la tutela dei diritti dei minori (Ciatdm) dall'avvocato Annalisa Dal Col, legale della famiglia.

Mille immigrati cercasi per le scarpe più costose del mondo

I calzaturieri del Brenta: «Cerchiamo operai». E Galan provoca: «Sì, ma selezioniamo solo i buoni»



VENEZIA Sono in assoluto le scarpe più costose del mondo, con prezzi che navigano fino al milione in Italia e che lo superano abbondantemente sulla 5th Avenue a New York. Eppure rischiano di scomparire. Motivo? Mancanza di manodopera. L'allarme è stato lanciato dal presidente dell'Associazione calzaturieri della Riviera del Brenta, Giorgio Ballin, che ha comunicato che si stanno cercando 1.000 extracomunitari per il lavoro artigianale. «Gli operai veneziani non vogliono più eseguire lavori manuali», ha detto Ballin - mentre l'alta qualità dei nostri prodotti è garantita proprio dalle finiture a mano. Non rispondono agli appelli neppure i disoccupati». Ballin ha denunciato che un corso di 360 ore di formazione e

240 ore di stage in azienda, con borsa di studio e concrete possibilità di trovare subito un lavoro «è rimasto deserto».

L'allarme lanciato oggi dai calzaturieri della Riviera del Brenta che sono alla ricerca di mille immigrati da utilizzare come manodopera anche non specializzata segue quelli lanciati a più riprese nelle scorse settimane da Federazione degli Industriali, Coldiretti e Confartigianato del Veneto. Ma sull'argomento è intervenuto il presidente della regione Giancarlo Galan. Più che una provocazione, la sua. «Noi non abbiamo paura degli immigrati», ha detto - «possono essere una risorsa, a patto che li sappiamo selezionare e che non usiamo la

necessità di manodopera come strumento per regolarizzare sempre e comunque chi si è presentato in Italia illegalmente e clandestinamente. Siamo favorevoli a una immigrazione pulita e seria». Galan pone dunque due condizioni: «Che si sappia e sia ben chiaro che siamo noi i padroni di casa e che le leggi sono quelle che noi imponiamo». «Noi accogliamo volentieri gli stranieri, gli immigrati, perché ci sono utili - prosegue Galan - e perché non dimentichiamo l'accoglienza che ai veneti è stata data nel secolo scorso. Allora però i patti erano chiari: si andava all'estero per lavorare, ci si regolarizzava e si accettavano le regole e le leggi dei paesi ospitanti. Vogliamo fare la stessa cosa e inoltre vogliamo selezionare l'immigrazione».

*Unico pensiero,
i bagagli.*

**35.000 lire, 20 controlli,
12 mesi di Targa Assistance.**

Check-Up Lancia.
Il modo più sereno di andare in vacanza.

Dal 1° giugno e fino al 31 ottobre 2000, avete l'opportunità di far eseguire 20 controlli sulla vostra Lancia con sole 35.000 lire (18,07 euro). L'auto ha bisogno di interventi? Se decidete di effettuarli pagherete un importo pari al solo costo degli interventi: il Check-Up, quindi, non vi sarà costato nulla. Superato il Check-Up, potrete contare su 12 mesi di assistenza stradale Targa Assistance valida in tutta Europa. E se in occasione del Check-Up deciderete di effettuare la sostituzione dell'olio motore e del filtro olio, riceverete in omaggio una confezione speciale da rabbocco di Selenia, per mantenere inalterate nel tempo le performance del motore.

* Se l'intervento prevede solo il rabbocco dell'olio motore e la sostituzione del filtro olio, il costo del Check-Up verrà comunque addebitato.

Check-Up Lancia
a 99.000 lire

