

Scienziati Internazionali Pubblicano L'atlante Delle Cellule Cerebrali Dei Primati Più Completo Fino Ad Oggi

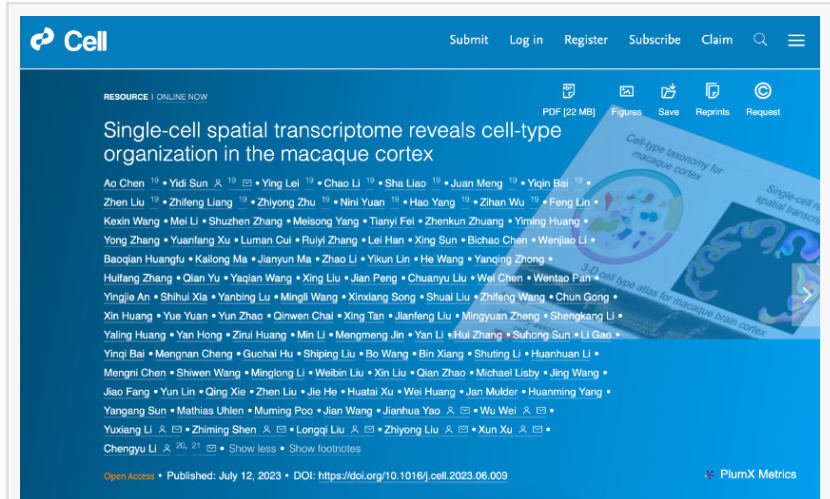
La Tecnologia Stereo-Seq di BGI a Creare Il Primo Atlante Unicellulare Tridimensionale al Mondo della Corteccia Cerebrale Dei Macachi

SHENZHEN, CHINA, July 20, 2023 /EINPresswire.com/ -- Scienziati internazionali provenienti dalla Cina e da altri paesi il 12 luglio hanno pubblicato l'atlante delle cellule cerebrali dei primati più completo finora, ponendo una nuova pietra miliare per lo sviluppo della scienza del cervello e fornendo una nuova base per la ricerca di malattie cerebrali come l'Alzheimer e il Parkinson. Il loro documento di ricerca è stato pubblicato su Cell.

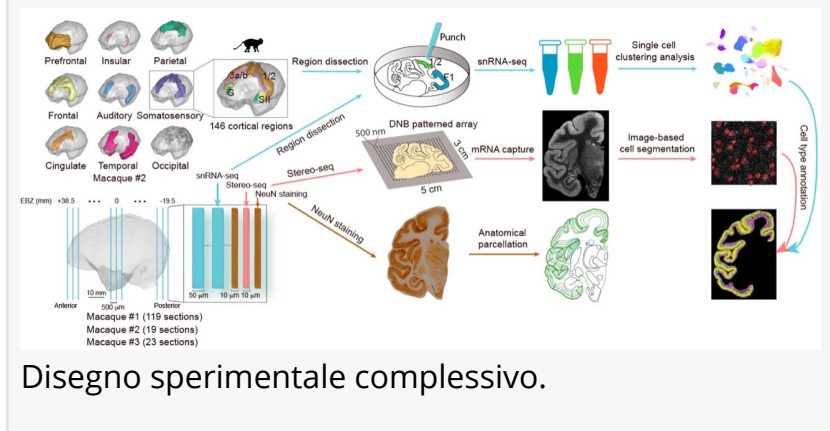
Utilizzando la tecnologia omica spazio-temporale e la tecnologia di sequenziamento a cella singola sviluppata dal Gruppo BGI, i gruppi di ricerca del Center for Excellence in Brain Science and Intelligent Technology (Institute of Neuroscience)

dell'Accademia cinese delle scienze, BGI-Research e altre istituzioni hanno definito i tipi di cellule della corteccia cerebrale dei primati più completi e le loro caratteristiche molecolari fino ad oggi, e ha esplorato la distribuzione spaziale di diversi tipi di cellule nella corteccia del macaco.

Usando questo atlante, gli scienziati sono stati in grado di capire quali tipi di cellule sono presenti nella corteccia cerebrale del macaco e dove si trovano questi tipi di cellule. In quanto "manuale di istruzioni" più completo per le cellule cerebrali dei primati, questo studio fornisce



Il documento di ricerca "Il trascrittoma spaziale a singola cellula rivela l'organizzazione del tipo di cellula nella corteccia del macaco" è stato pubblicato su Cell.



Disegno sperimentale complessivo.

un riferimento per le conoscenze di base nei campi della scienza del cervello, come le funzioni del cervello umano, le malattie del cervello e le interfacce cervello-computer, e accelererà notevolmente il progresso di ricerca scientifica sul cervello.

Stereo-seq, la tecnologia multi-omica spazio-temporale del BGI utilizzata in questo studio, ha una risoluzione su scala nanometrica che è circa 200 volte quella della fotocamera dell'iPhone 14 Pro. Ha anche un ampio campo visivo. Stereo-seq non solo risolve i problemi di bassa risoluzione e incapacità di ottenere la risoluzione a singola cellula di tecnologie simili nel mondo, ma risolve anche i problemi di campo visivo ridotto e incapacità di condurre ricerche su tessuti più grandi.

Il macaco è l'animale modello evolutivo più vicino all'uomo, con un cervello che contiene più di sei miliardi di cellule. In questo studio, il team di ricerca ha utilizzato la tecnologia Stereo-seq per raccogliere dati del trascrittoma spaziale di 161 fette di cervello di macaco con uno spessore di 10 micron. In combinazione con la tecnologia di sequenziamento su larga scala di singoli nuclei DNBelab C4 snRNA-seq, un'altra tecnologia sviluppata in modo indipendente da BGI, gli scienziati hanno ottenuto dati sul trascrittoma a singola cellula da milioni di cellule corticali nella corteccia cerebrale del macaco.

Attraverso l'analisi congiunta dell'espressione genica e delle informazioni spaziali delle singole cellule in 143 regioni cerebrali della corteccia cerebrale del macaco, il team di ricerca ha disegnato il primo atlante tridimensionale unicellulare dell'intera corteccia cerebrale del macaco mangiatore di granchi e ha costruito un albero tassonomico a tre livelli che rivela la relazione tra diversi tipi di cellule e la struttura gerarchica delle regioni del cervello.

Una tecnologia rivoluzionaria supporta le scoperte della ricerca scientifica sul cervello "La composizione cellulare del cervello e la sua distribuzione spaziale sono le questioni fondamentali della scienza del cervello, e la sua importanza è simile alla sequenza di basi del DNA scoperta dal sequenziamento del genoma umano", ha affermato il Dott. LI Chengyu, autore



Mappa di distribuzione spaziale dei tipi di cellule nella corteccia del macaco.

Database di tipi di cellule ed espressione genica nella corteccia di macaco.

corrispondente dell'articolo e ricercatore presso il Center for Excellence in Brain Science and Intelligent Technology dell'Accademia cinese delle scienze.

"L'organizzazione della corteccia cerebrale dei macachi è simile a quella degli esseri umani sotto molti aspetti. Questo studio fornisce i dati più completi sul cervello dei primati per l'analisi sistematica delle distribuzioni specifiche del tipo di cellula e della regione nella corteccia, nonché delle caratteristiche di espressione genica," Ha aggiunto.

Il chip utilizzato in questa tecnologia è un chip nanoball di DNA con informazioni sulla posizione spaziale e disposizione dell'array sviluppato in modo indipendente da BGI, basato sulla propria tecnologia di sequenziamento DNBSEQ, che migliora la risoluzione al livello subcellulare di 500 nanometri. Allo stesso tempo, in questo studio sulle cellule cerebrali di macaco, il team di ricerca ha fatto un passo avanti utilizzando chip di campo visivo di 6 cm x 5 cm e 5 cm x 3 cm, realizzando così la costruzione di un atlante molecolare panoramico della corteccia cerebrale del cervello del macaco.

"La risoluzione della tecnologia Stereo-seq è molto elevata, il che è un grande vantaggio. Può davvero individuare la posizione spaziale specifica di ogni cellula e può definire ogni tipo di cellula e le sue caratteristiche molecolari", ha affermato il Dott. LEI Ying, co-primo autore, scienziato capo e ricercatore associato presso BGI-Research. "Allo stesso tempo, ha anche il vantaggio di avere un ampio campo visivo, che prima non era possibile. Pertanto, è molto adatto utilizzare questa tecnologia per la ricerca sul cervello dei macachi. È anche il più grande campo visivo per l'applicazione della tecnologia omica spaziale nella ricerca".

Rivelare la Distribuzione dei Neuroni nel Cervello dei Primati

Sulla base dell'atlante della corteccia cerebrale, il team di ricerca ha scoperto che la distribuzione di un gran numero di neuroni eccitatori, neuroni inibitori e cellule non neuronali nel cervello dei macachi nella corteccia cerebrale mostrava un'ovvia specificità di ogni livello e di ogni regione del cervello. Sulla base di ciò, il gruppo di ricerca ha preso il sistema visivo e il sistema somatosensoriale come esempi per svolgere ulteriori ricerche e ha scoperto che esiste una correlazione significativa tra la composizione del tipo cellulare dei due sistemi e l'organizzazione gerarchica delle regioni cerebrali. Le regioni del cervello allo stesso livello hanno spesso una composizione di tipo cellulare simile, rivelando la relazione tra la composizione cellulare e la struttura delle regioni del cervello.

Inoltre, attraverso il confronto tra specie con dati pubblicati su singole cellule del cervello umano e del cervello di topo, il team di ricerca ha anche trovato cellule neuronali glutamatergiche specifiche dei primati e geni altamente espressi correlati a malattie umane, tra cui FOXP2, DCC, EPHA3, eccetera.

"La costruzione dell'atlante delle cellule cerebrali del macaco ci aiuterà a comprendere meglio le malattie cerebrali e fornirà risorse di riferimento di base per la futura progettazione di obiettivi terapeutici", ha affermato il dott. XU Xun, co-autore dell'articolo e direttore della ricerca BGI."

Contemporaneamente, si prevede anche di promuovere scoperte nel campo della scienza del cervello, come l'intelligenza ispirata al cervello e le interfacce cervello-computer, attraverso una raccolta di segnali EEG più accurata, per ottenere attività corporee più complesse. Si tratta di sviluppi direzioni che vale la pena guardare avanti e che hanno bisogno che gli scienziati di tutto il mondo esplorino insieme”.

Questa ricerca è una collaborazione di quasi 100 ricercatori interdisciplinari e intersettoriali provenienti da diverse istituzioni, che si basano su una tecnologia sviluppata in modo indipendente e su un'ampia piattaforma, sotto la guida di obiettivi e compiti chiari, con la divisione del lavoro e una collaborazione complementare ed efficiente. La ricerca ha superato la revisione etica e ha seguito rigorosamente i regolamenti e le linee guida etiche corrispondenti.

Quest'anno ricorre il 20° anniversario del completamento del Progetto Genoma Umano (HGP), un evento fondamentale nella storia delle scienze della vita. Questa ricerca è anche l'eredità e la continuazione dello spirito di "Owned by All, Done by All, and Shared by All" proposto dagli scienziati cinesi durante il Progetto Genoma Umano.

In futuro, il gruppo di ricerca continuerà ad affrontare problemi chiave nei campi del meccanismo delle malattie cerebrali e mirare alla ricerca e allo sviluppo, all'evoluzione delle cellule cerebrali e della struttura cerebrale e ai meccanismi cellulari e molecolari della funzione cerebrale, risultati originali e di primo piano in campi correlati.

La ricerca ha prodotto il primo insieme relativamente completo al mondo di dati del trascrittoma a cellula singola e spaziale dell'intera corteccia cerebrale del macaco e l'archivio dei dati è stato condiviso pubblicamente. (<https://macaque.digital-brain.cn/spatial-omics>). Il documento di ricerca intitolato "Il trascrittoma spaziale a singola cellula rivela l'organizzazione di tipo cellulare nella corteccia del macaco" è stato pubblicato online sulla rivista Cell.

Dr. LI Chengyu, Dr. LIU Zhiyong, Dr. SUN Yidi, Dr. SHEN Zhiming dell'Institute of Neuroscience, Center for Excellence in Brain Science and Intelligence Technology dell'Accademia Cinese delle Scienze, insieme al Dr. XU Xun, Dr. LIU Longqi, il Dr. LI Yuxiang di BGI-Research e il Dr. WEI Wu del Lingang Laboratory, così come il Dr. YAO Jianhua, AI Healthcare Chief Scientist di Tencent AI Lab, sono gli autori corrispondenti dell'articolo. Dott. CHEN Ao e Dott. LEI Ying di BGI-Research, Dott. LIAO Sha, Sig. ZHU Zhiyong (studente del Master), Dott. SUN Yidi, Dott. LI Chao, Dott. MENG Juan (studente di dottorato), Dott. LIANG Zhifeng, il dottor YUAN Nini e il signor YANG Hao del Center for Excellence in Brain Science and Intelligence Technology, insieme al dottor BAI Yiqin, un ricercatore post-dottorato del Lingang Laboratory, il dottor LIU Zhen, uno studente di dottorato dell'Istituto di nutrizione e salute di Shanghai, Accademia cinese delle scienze, e il signor WU Zihan, ricercatore del Tencent AI Lab, sono i primi autori dell'articolo. La ricerca è stata supportata dal National Science and Technology Innovation 2030 Major Program, dal Shanghai Municipal Science and Technology Major Project e dai progetti del Ministero della Scienza e della Tecnologia, della National Natural Science Foundation of China e del governo municipale di Shenzhen.

L'articolo di ricerca di Cell è disponibile qui:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.06.009>

Richard Li

BGI Group

[email us here](#)

Visit us on social media:

[Facebook](#)

[Twitter](#)

[LinkedIn](#)

This press release can be viewed online at: <https://www.einpresswire.com/article/645401599>

EIN Presswire's priority is source transparency. We do not allow opaque clients, and our editors try to be careful about weeding out false and misleading content. As a user, if you see something we have missed, please do bring it to our attention. Your help is welcome. EIN Presswire, Everyone's Internet News Presswire™, tries to define some of the boundaries that are reasonable in today's world. Please see our Editorial Guidelines for more information.

© 1995-2023 Newsmatics Inc. All Right Reserved.