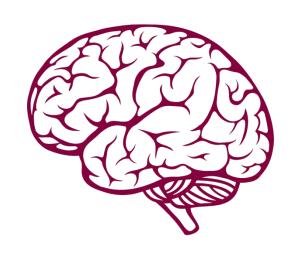
# Анализ экспрессии генов в изучении асимметрии фронтополярной коры головного мозга человека

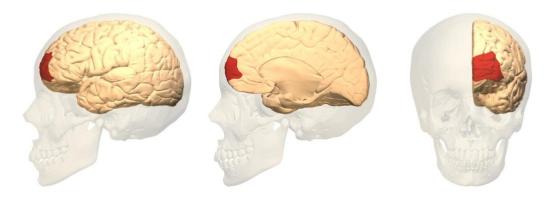


Ирина Долина

НИЦ «Курчатовский институт»

Лаборатория геномики и биоинформатики

# 10 зона Бродмана



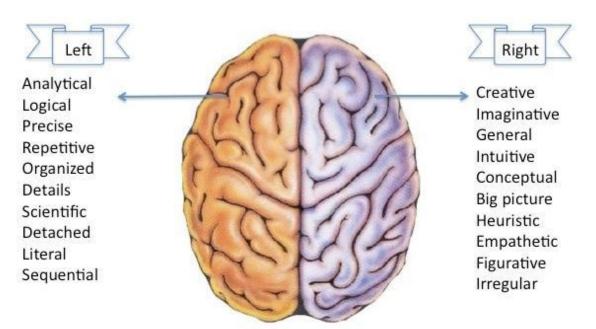
Передняя часть префронтальной коры

#### Высшие когнитивные функции:

- планирование
- вызов воспоминаний
- принятие решений
- установление логических связей между явлениями

## Асимметрия/латерализация

Асимметрия полушарий



Латерализация функций мозга

#### 10 зона Бродмана:

более быстрый рост правой области в антропогенезе и онтогенезе



Сравнение BA10R и BA10L

## Методы

Получение образцов

Постмортальные образцы тканей двух областей коры (BA10L и BA10R) 14 доноров (правши, от 20 до 59 лет)\*

2 Экстракция РНК

Реагент Trizol

3 Приготовление библиотек

mRNA-Seq Sample Prep Kit (Illumina)

4 Секвенирование

Illumina HiSeq1500

<u>Картирование</u>: программа ТорНаt

**5** Анализ данных

Анализ дифэкспрессии: программа Cufflinks (пакет Cuffdiff)

Анализ категорий генной онтологии: программа DAVID 6.8

<sup>\*</sup>Получены с использованием ресурсов трёх организаций: партнерский Институт вычислительной биологии Китайской академии наук, Институт эволюционной антропологии Общества Макса Планка, NIH NeuroBioBank

## Результаты:

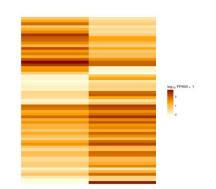
1 Статистика картирования:

18-30 млн чтений на образец Доля картированных чтений: ≥ 90%

#### 2 Дифференциальная экспрессия:

При сравнении BA10L и BA10R был найден 61 дифференциально экспрессированный ген

21 up-regulated genes



BA10R

40 up-regulated genes

# Экспрессия генов повышена в BA10R по отношению к BA10L

#### BA<sub>10</sub>L

Экспрессия белоккодирующих и не кодирующих генов на одном уровне

RA101 M RA10R



#### BA10R

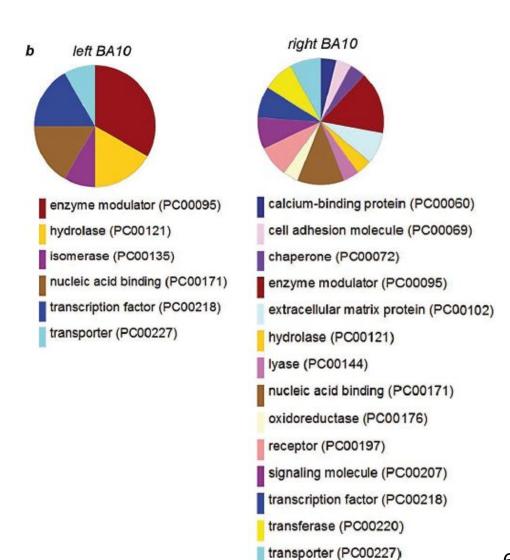
В основном экспрессируются белок-кодирующие гены

КАК КАЧЕСТВЕННЫЕ, ТАК И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ

## Результаты

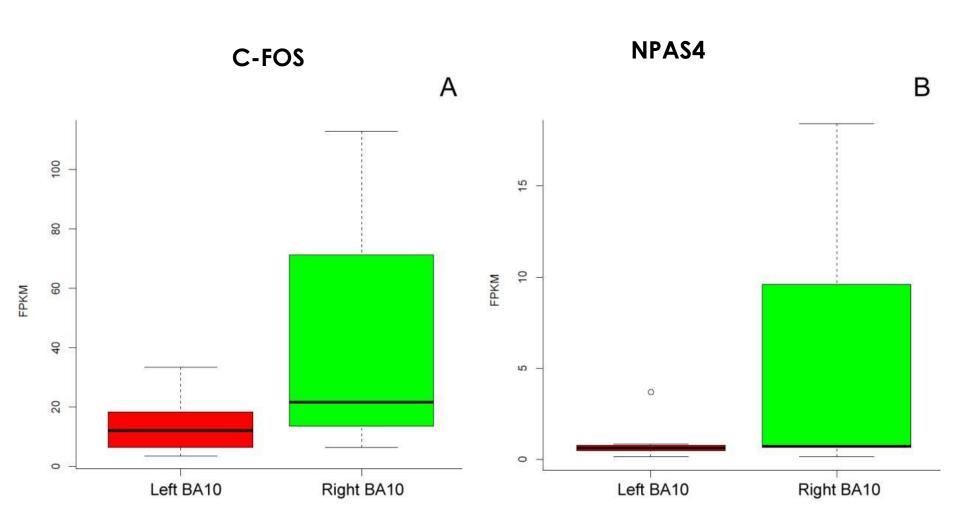
#### 3 Анализ категорий генной онтологии

Сравнение результатов ГО анализа для генов с повышенной экспрессией в BA10L и BA10R: асимметрия в классах белков



# Результаты

4 Примеры относительного повышения экспрессии в BA10R по сравнению с BA10L



## Результаты

5 Мы обнаружили 30 генов, активность которудивается при психических расстройств (биполярное расстройство,

аутизм,

болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, синдром дефицита внимания и гиперактивности)

Активность 24 из 30 генов нарушается при **шизофрении** 

15 генов связаны с другими функциями, включая не психические расстройства мозга (глиома, моторная атаксия и т.д.)

### Заключение



При сравнении правой и левой ФПК мы обнаружили 61 дифференциально экспрессирующийся ген. Дифференциальная экспрессия выражается не только в количестве генов, но и в их специализации.

Результаты исследования могут иметь клиническое значение, поскольку функционирование половины обнаруженных генов с латерализацией экспрессии в ФПК нарушено при психических расстройствах, в первую очередь, при шизофрении.

## Спасибо за внимание!

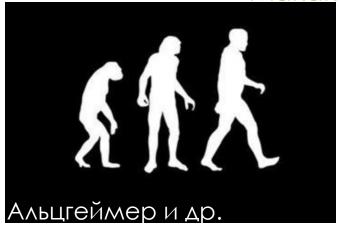


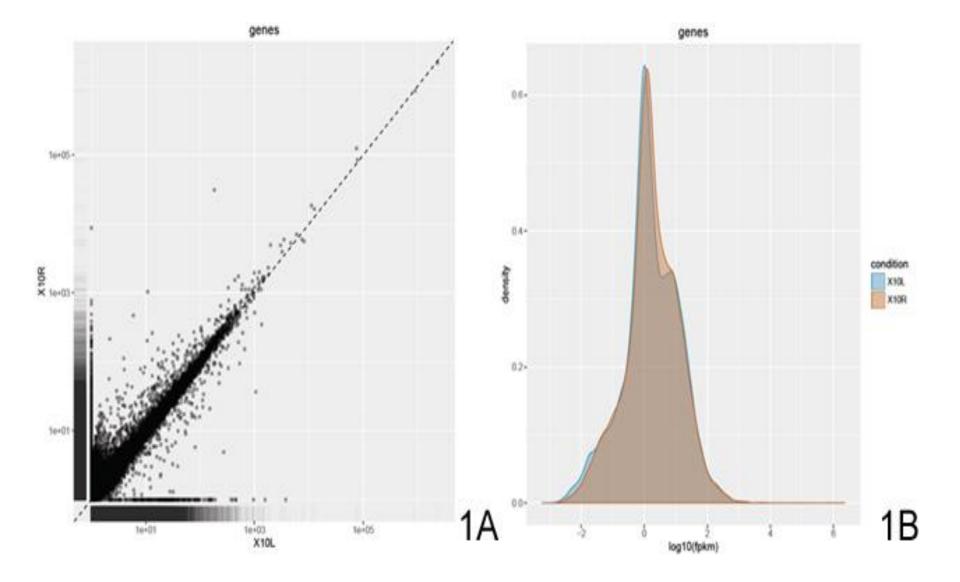
1

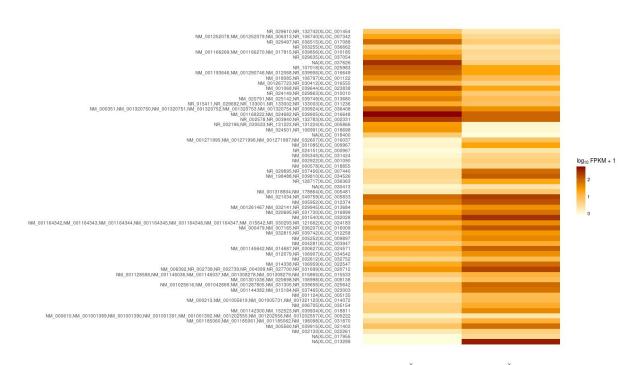
10 Brodmann area – сознание – выбор из множества вариантов

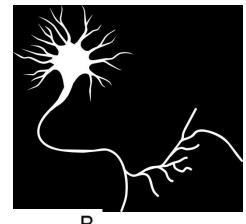
2

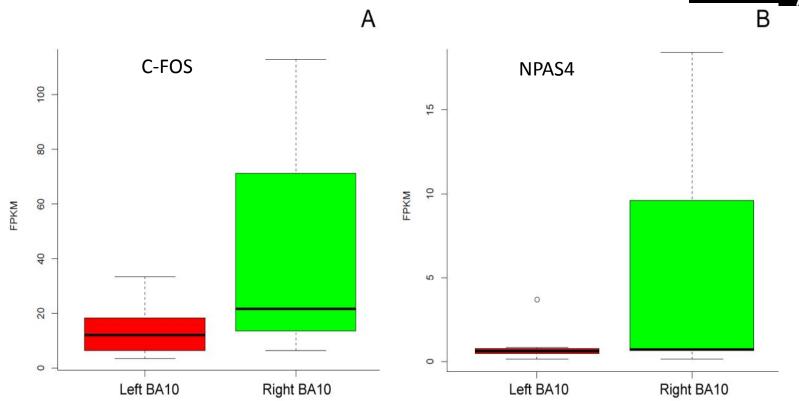
Эволюция приматов
– три организма
– человек, шимпанзе,
макака







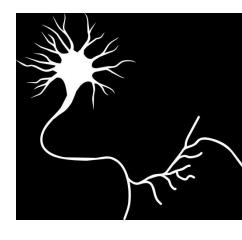




аутизм,

болезнь Альцгеймера болезнь Паркинсона синдром дефицита внимания и гиперактивности мрасл

шизофренией



Область мозга

Этап развития организма

Полушарие

Тип клеток (нейроны и различные клетки глии)

Клеточная асимметрия нейронов

Посттрансляционные модификации

