

КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Общий план строения

Кора больших полушарий головного мозга или **кора головного мозга** (*cortex cerebri*) — структура головного мозга, слой серого вещества толщиной 1,3—4,5 мм, расположенный по периферии мозга, и покрывающий их. Наибольшая толщина отмечается в верхних участках предцентральной, постцентральной извилин и парацентральной дольки.

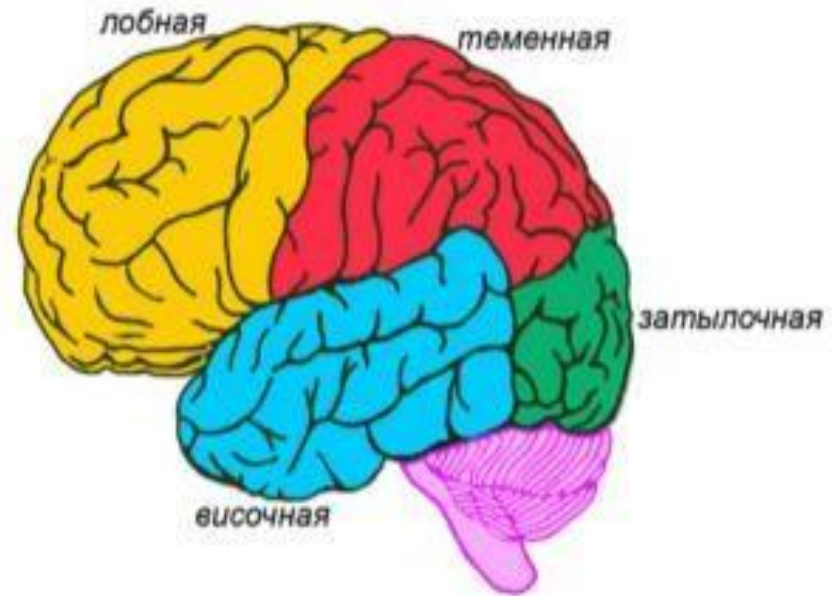
Она играет очень важную роль в осуществлении высшей нервной (психической) деятельности.

Общий план строения

СТРОЕНИЕ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ
ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ПОПЕРЕЧНОМ СРЕЗЕ



ОСНОВНЫЕ ДОЛИ КОРЫ БОЛЬШИХ
ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА



Общий план строения

Всю кору полушарий принято разделять на 4

типа: -**ДРЕВНЯЯ (АРХИКОРТЕКС);**

-**СТАРАЯ (ПАЛЕОКОРТЕКС);**

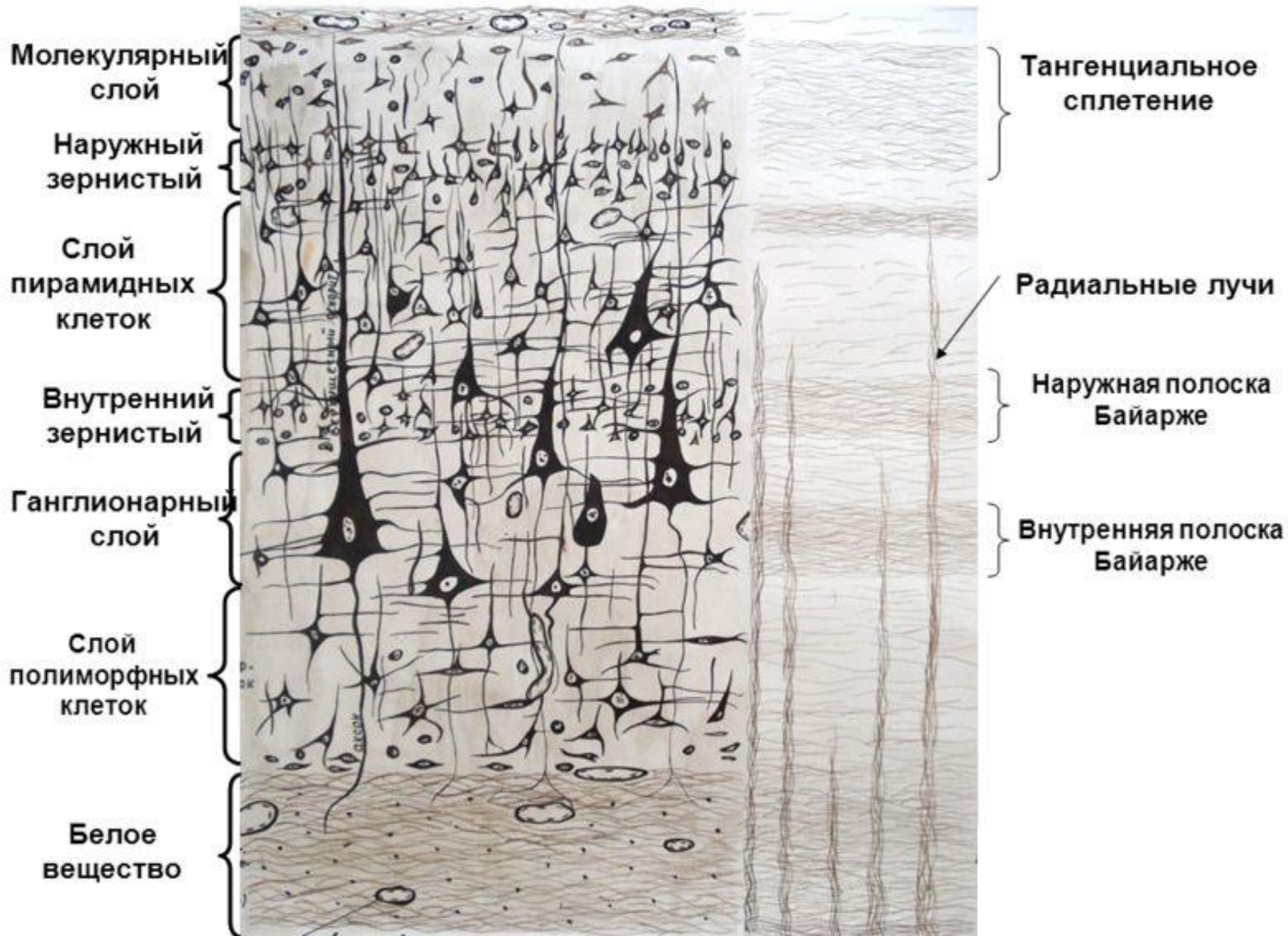
-**НОВАЯ (НЕОКОРТЕКС),**

ТАКЖЕ ВЫДЕЛЯЮТ **ПРОМЕЖУТОЧНУЮ**
КОРУ, СОСТОЯЩУЮ ИЗ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
ДРЕВНЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СТАРОЙ
КОРЫ

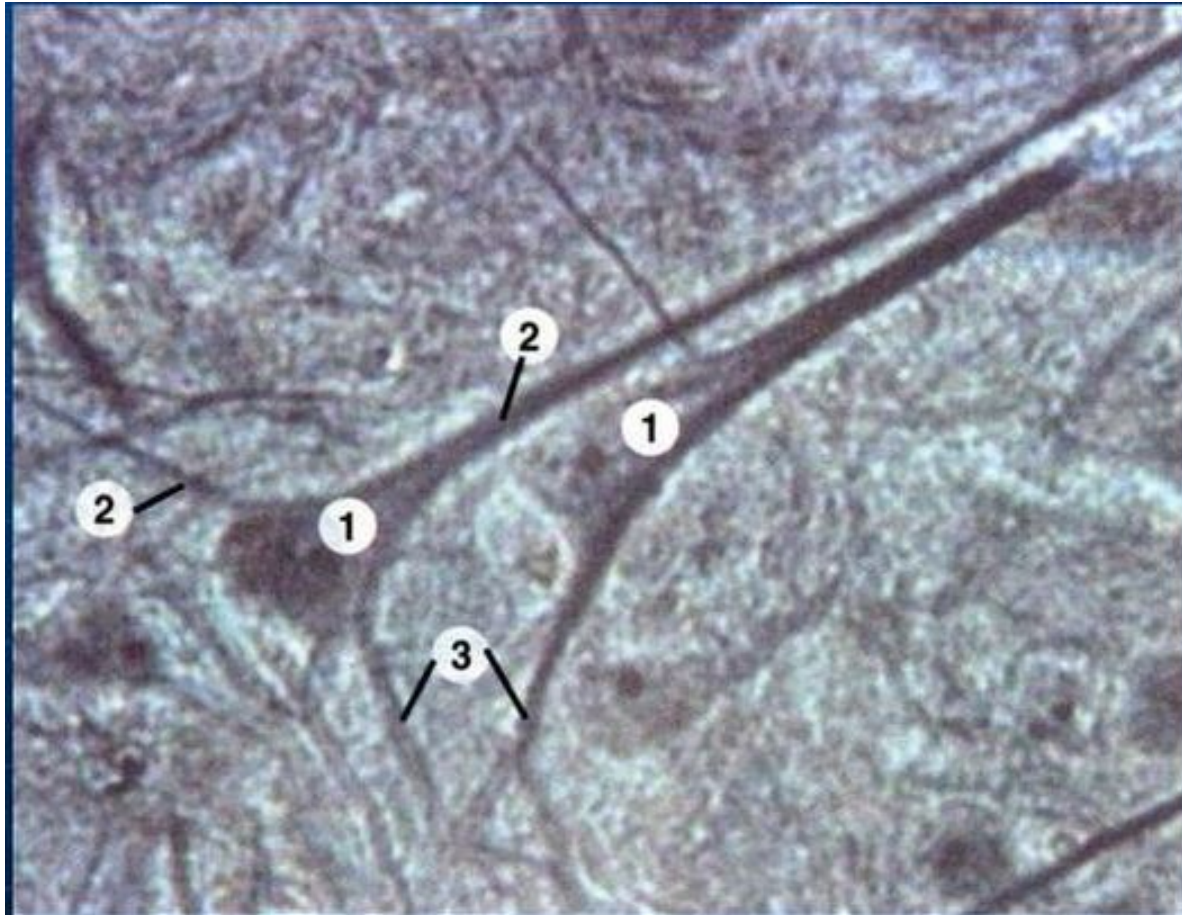
ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ

- **I МОЛЕКУЛЯРНЫЙ СЛОЙ:**
 - - отростки нейронов нижележащих слоев;
 - - единичные мелкие пирамидные и веретеновидные нейроны.
- **II НАРУЖНЫЙ ЗЕРНИСТЫЙ СЛОЙ:**
 - - мелкие пирамидные нейроны;
 - - клетки-зерна; - звездчатые нейроны.
- **III ПИРАМИДНЫЙ СЛОЙ:**
 - - мелкие и средние пирамидные нейроны.
- **IV ВНУТРЕННИЙ ЗЕРНИСТЫЙ СЛОЙ:**
 - - звездчатые нейроны;
 - - мелкие пирамидные нейроны.
- **V ГАНГЛИОНАРНЫЙ СЛОЙ (СЛОЙ ГИГАНТСКИХ ПИРАМИД БЕЦА):**
 - - гигантские пирамидные нейроны;
 - - небольшое количество звездчатых нейронов
- **VI СЛОЙ ПОЛИМОРФНЫХ КЛЕТОК:**
 - - нейроны различной величины и формы перикариона.

Цито- и миелоархитектоника коры больших полушарий



Гигантские пирамидные нейроны Беца

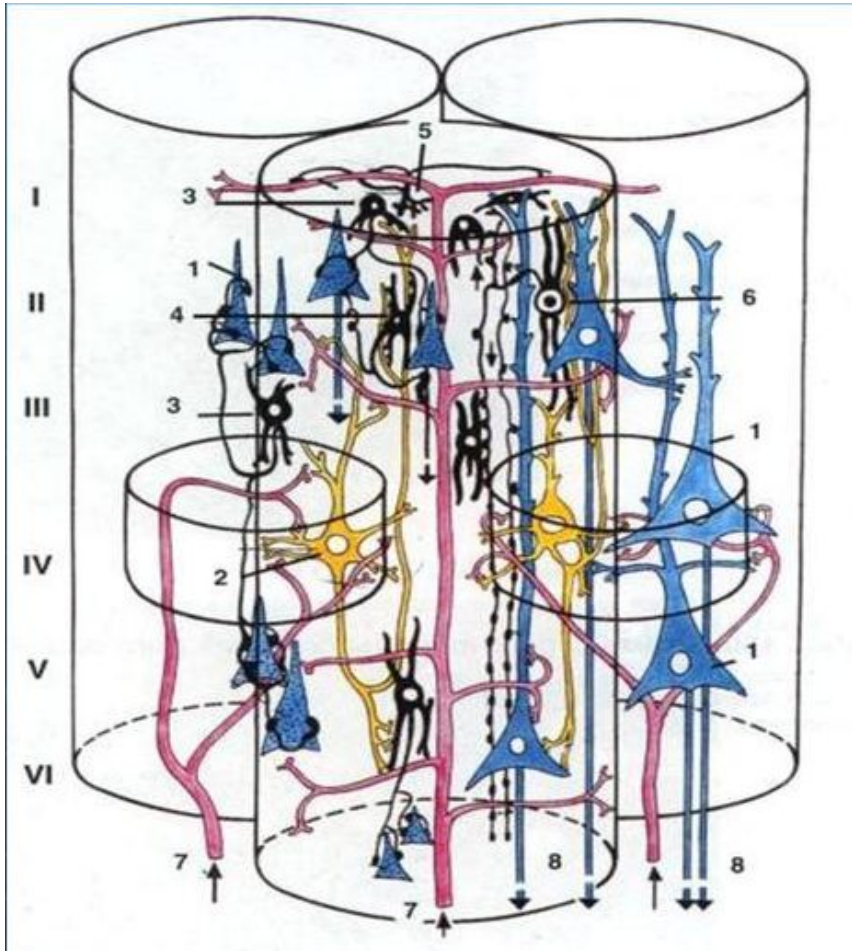


1-перикарион
2-центральный
дендрит
3-аксон

Общий план строения

МОДУЛЬ – структурная и функциональная единица организации коры больших полушарий. Он представляет собой колонку диаметром 300 мкм специфически расположенных нейронов вокруг кортико-кортикального волокна. Основной эффекторной клеткой модуля является пирамидный нейрон, остальные типы нейронов передают тормозящие или возбуждающие импульсы на него.

Общий план строения



- 1- пирамидные нейроны
- 2- звездчатые (шипиковые) нейроны
- 3- корзинчатые нейроны
- 4- аксональные нейроны
- 5- нейроны с аксональной кисточкой
- 6- нейроны с двойным букетом дендритов
- 7- афферентные волокна
- 8- эфферентные волокна

$D=0,1-0,5 \text{ мкм}$

Модуль коры

**Тормозные
нейроны**

(анализируют
информацию)

**Эфферентные
нейроны -
пирамидные**

(выводят
информацию из
коры)

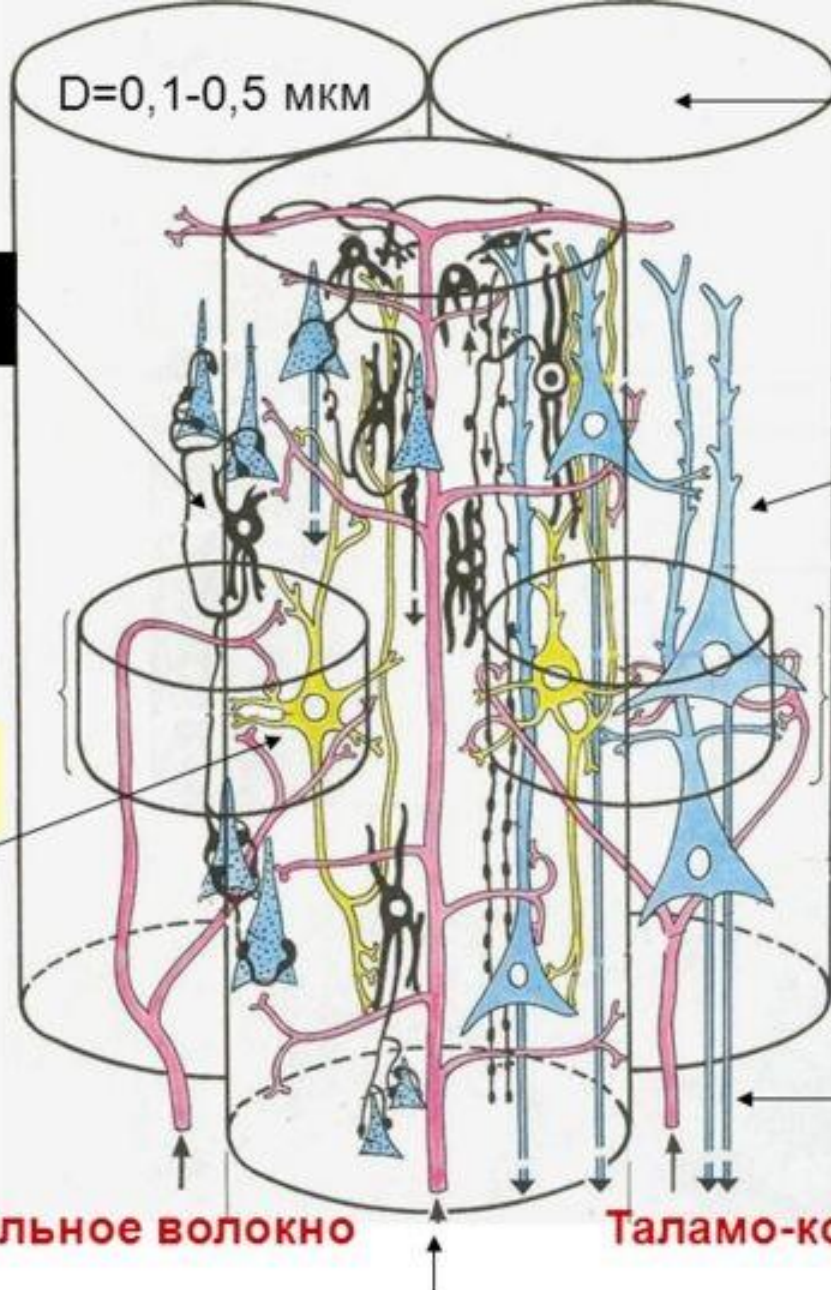
**Возбуждающие
нейроны -
шипиковые
звездчатые**
(принимают
информацию)

Пирамидные пути

Таламо-кортикальное волокно

Таламо-кортикальное волокно

Кортико-кортикальное волокно



МОДУЛЬ

- **Возбуждающие нейроны:**
- 1 - шипиковые звездчатые фокального типа (образуют возбуждающие синапсы на апикальном дендрите пирамидных нейронов и на отростках клеток с двойным букетом дендритов);
- 2 - шипиковые звездчатые диффузного типа (формируют синапсы на боковых и базальных дендритах пирамид).
- **Тормозящие нейроны:**
- 1 – клетки с аксональной кисточкой (образуют тормозящие синапсы на горизонтальных ветвлениях кортико - кортикальных волокон);
- 2 – корзинчатые нейроны - подразделяются на малые корзинчатые нейроны (образуют синапсы на пирамидах II, III, V слоев своего модуля) и на большие корзинчатые нейроны (образуют синапсы на пирамидах соседних модулей);
- 3 – аксоаксональные нейроны (образуют синапсы на аксонах пирамидных нейронов II и III слоев);
- 4 - клетки с двойным букетом дендритов (формируют тормозящие синапсы на всех тормозных нейронах, таким образом оказывая вторично – возбуждающее действие).

Функции

- Кора ГМ функционально состоит из 3 зон: **сенсорная** зона, **моторная** зона и **ассоциативная** зона. У человека ассоциативная зона занимает около 75% коры головного мозга. Функция ассоциативной зоны - связывать между собой активность сенсорных и моторных зон. Ассоциативная зона получает и перерабатывает информацию из сенсорной зоны и инициирует целенаправленное осмысленное поведение.

ФУНКЦИИ

- В июле 2016 на сайте журнала Nature была опубликована информация о карте коры головного мозга, составленной в результате исследований, проведенных Дэвидом Ван Эссенем (David Van Essen) и его коллегами из Медицинской школы Университета Дж. Вашингтона. Использование алгоритмов машинного обучения позволило идентифицировать **180** структурных участков коры головного мозга, вовлеченных в выполнение различных функций, занимающих 96.6% площади коры, включая 97 прежде неизвестных. В качестве исходных данных использовались изображения мультимодальной магнитно-резонансной томографии головного мозга 210 здоровых подопытных обоих полов, выполнявших простые задания, полученные в ходе реализации проекта по установлению полной «карты» структурных взаимосвязей мозга «Коннектом человека» (Human Connectome Project, HCP)

Открытия в области коры больших полушарий головного мозга

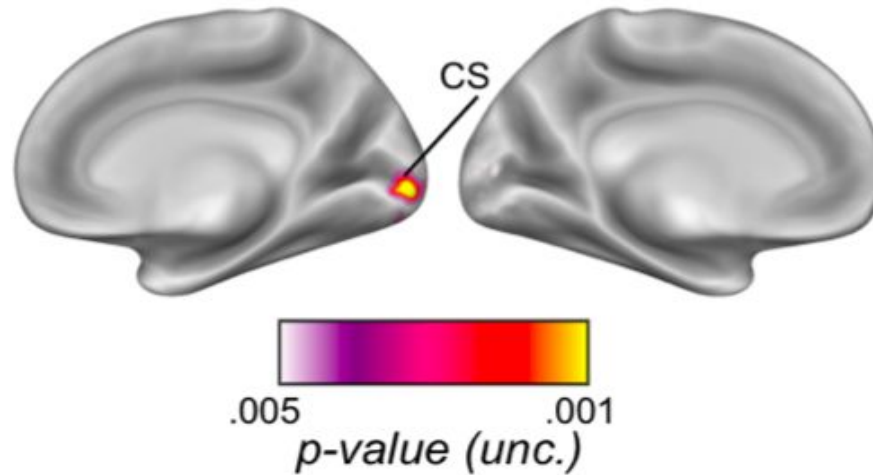
ЗРИТЕЛЬНАЯ КОРА ГОЛОВНОГО МОЗГА СПОСОБНА ПОНИМАТЬ РЕЧЬ.

К этому выводу пришли ученые, которые изучили процесс понимания речи слепыми людьми и людьми с нормальным зрением. Как упоминалось ранее, разные отделы мозга «настроены» на обработку определенных типов информации (зрительной, слуховой или сенсомоторной). При потере функционирования этих отделов, например в результате травмы или врожденных дефектов, мозг может подключать к процессу другие отделы.

Авторы данного открытия провели исследование функциональной реорганизации зрительной коры при помощи (МЭГ) у слепых с рождения или раннего детства людей (17 человек) и людей с нормальным зрением (16 человек). Каждому участнику предложили прослушать 14 отрывков из популярных аудиокниг длительностью примерно в одну минуту. После прослушивания каждого отрывка участникам предлагалось принять или опровергнуть утверждение относительно его содержания — это было сделано с целью убедиться в том, что добровольцы внимательно слушают и различают смысл услышанного.

В итоге ученые выяснили, что во время эксперимента у слепых людей активировалась первичная зрительная кора — небольшой участок затылочной доли коры больших полушарий. Причем такая активация наблюдалась только для тех отрывков, смысл которых был различим, на основании чего ученые сделали вывод, что данная область мозга у слепых людей участвует в процессе обработки речи.

(EB > SI) X (Nat > 1-Chan)



Активация первичной зрительной коры
(отмечена цветом) среди слепых
участников эксперимента в сравнении с
участниками с нормальным зрением

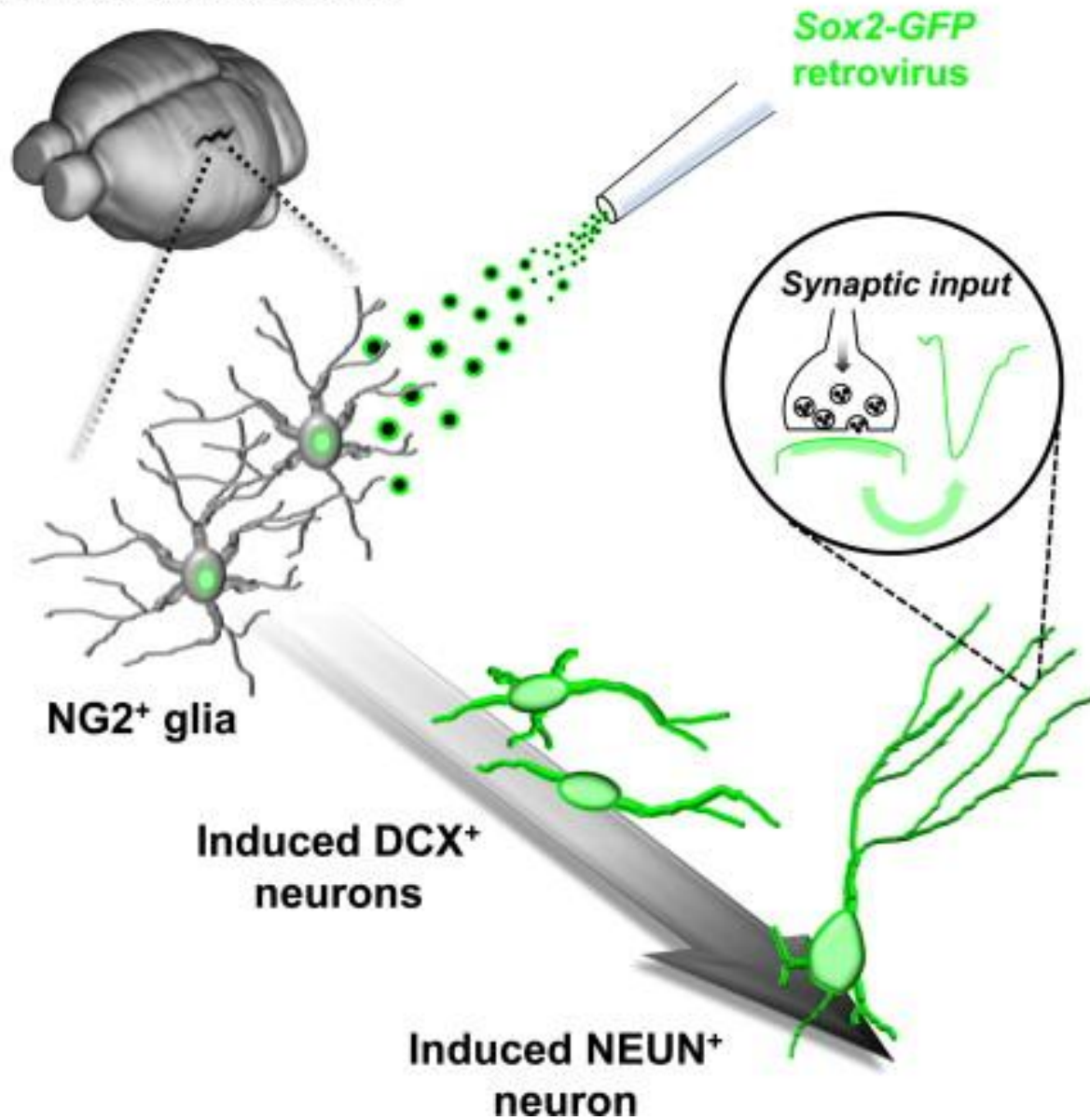
Ученые объясняют полученные результаты тем, что зрительная кора не перестает функционировать с потерей зрения и также участвует в обработке информации. Но из-за того, что источник получения визуальной информации потерян, эта область начинает участвовать в обработке данных, полученных с помощью других источников — в данном случае при помощи слухового аппарата.

Восстановление поврежденных клеток мозга.

Физиологам из Мюнхенского университета впервые удалось восстановить поврежденные клетки коры головного мозга за счет преобразования клеток структурных тканей мозга в функциональные нейроны. Клетки коры головного мозга, отвечающие за сознание и высшие психические функции, практически не образуются у взрослых, соответственно, при повреждении или гибели не заменяются другими, как, например, это происходит с клетками кожи.

Ученые создали специальный генно-модифицированный вирус, который при введении в поврежденную зону мозга воздействовал на NG2-клетки. Под этим воздействием эти клетки нейроглии, играющие лишь вспомогательную роль в строении головного мозга, превращались в функциональные нервные клетки. В поврежденной зоне мозга они начинали принимать сигналы от соседних, неповрежденных, нейронов, в конечном счете способствуя восстановлению функций. Исследователи подтвердили при помощи ЭЭГ присутствие в восстановленной зоне мозга электрической активности.

Cortical stab wound



Результаты исследования дают надежду на создание в будущем технологий, помогающих людям, страдающим эпилепсией, или получившим повреждение мозга вследствие травм и инсультов.

ИСТОЧНИКИ

- <https://www.biorxiv.org/content/early/2017/09/08/186338>
- [http://www.cell.com/stem-cell-reports/abstract/S2213-6711\(14\)00329-4](http://www.cell.com/stem-cell-reports/abstract/S2213-6711(14)00329-4)