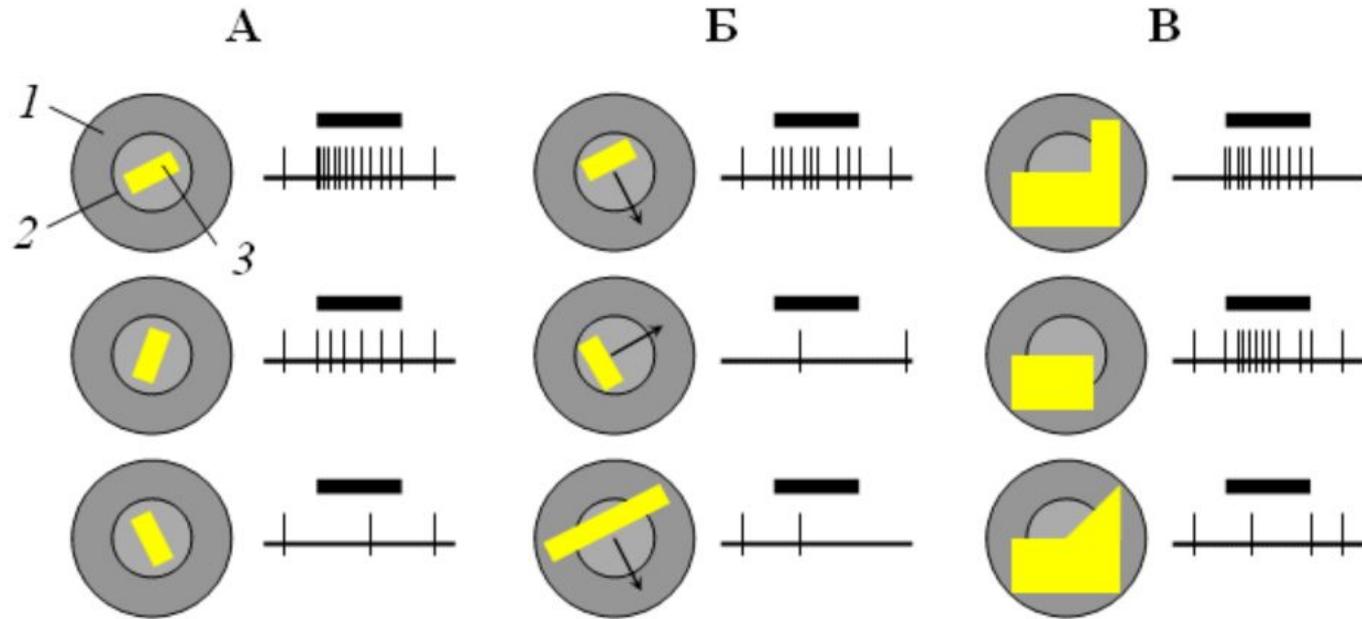


Зрительный анализатор

Общие принципы сборки зрительных образов в коре.
Колончатая организация коры головного мозга.
Колонки глазодоминантности. Ориентационные
колонки. Простые и сложные клетки первичной и
вторичной зрительной коры.
Зайцева Анастасия 102ф

Обработка зрительной информации в первичной зрительной коре



Импульсация различных нейронов зрительной коры в ответ на освещение их рецептивных полей различными световыми стимулами.

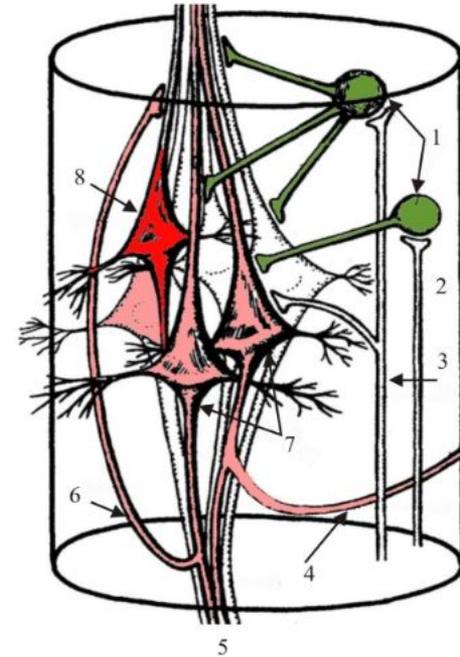
А – нейрон с простым рецептивным полем; **Б** – нейрон со сложным рецептивным полем; **В** – нейрон со сверхсложным рецептивным полем: 1 – периферическая часть рецептивного поля, 2 – центральная часть рецептивного поля, 3 – световой стимул.

Колончатая организация КГМ

Соматосенсорная кора организована в элементарные функциональные единицы - **колонки**.

Колонка является элементарным блоком сенсомоторной коры, где осуществляется локальная переработка информации от рецепторов одной модальности.

Согласно современным представлениям, каждая функциональная колонка сенсомоторной коры состоит из нескольких морфологических **микромодулей**, объединяющих 5-6 гнездообразно расположенных нейронов.

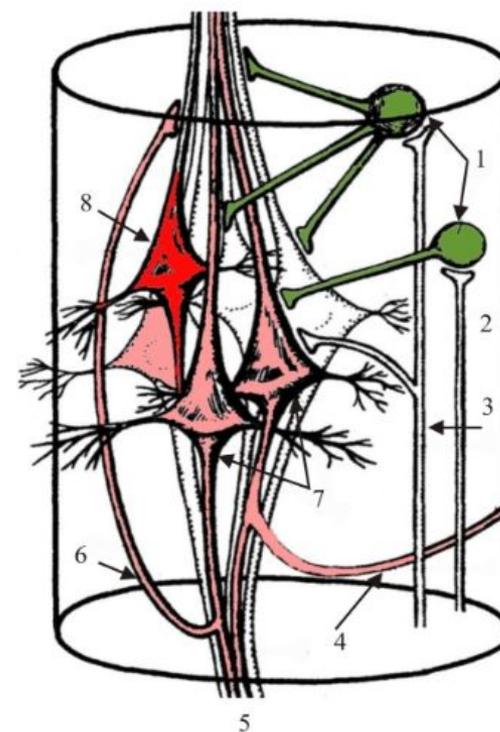


1 - интернейроны, 2 - афферентный вход, контактирующий с интернейроном, 3 - афферентный вход, образующий терминала на пирамидных нейронах, 4 - возвратная коллатераль аксона, вступающая в контакт с тормозным интернейроном, 5 - пучок аксонов, выходящий за пределы колонки, 6 - возвратная коллатераль, обеспечивающая облегчающие влияния в пределах модуля. 7 - корково-спинномозговые пирамидные клетки, 8 - корково-красноядерная пирамидная клетка.

Колончатая организация КГМ

Нейрофизиологические исследования сенсомоторной коры показали, что обычно возбуждение одного из модулей сопровождается торможением соседних.

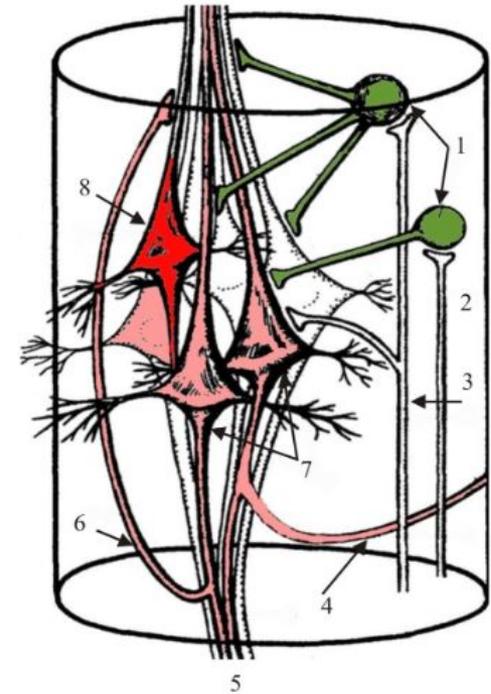
Обнаружена ретинотопическая организация зрительной коры, которая так же построена по колончатому принципу. В зрительной коре наблюдается регулярное чередование колонок, нейроны которых реагируют на оптическое раздражение либо только правого, либо только левого глаза.



1 - интернейроны, 2 - афферентный вход, контактирующий с интернейроном, 3 - афферентный вход, образующий терминала на пирамидных нейронах, 4 - возвратная коллатераль аксона, вступающая в контакт с тормозным интернейроном, 5 - пучок аксонов, выходящий за пределы колонки, 6 - возвратная коллатераль, обеспечивающая облегчающие влияния в пределах модуля. 7 – корково-спинномозговые пирамидные клетки, 8 – корково-красноядерная пирамидная клетка.

Колончатая организация КГМ

Колончатый принцип организации нейронов присущ и слуховой коре, где колонки дифференцируются по способности суммировать информацию, идущую от двух ушей.

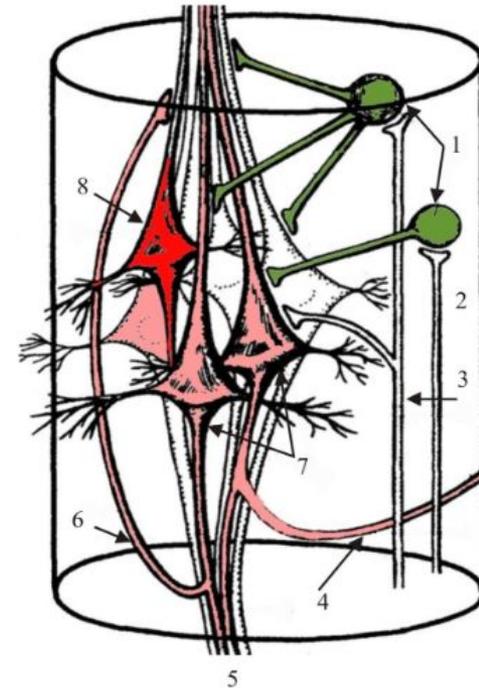


1 - интернейроны, 2 - афферентный вход, контактирующий с интернейроном, 3 - афферентный вход, образующий терминала на пирамидных нейронах, 4 - возвратная коллатераль аксона, вступающая в контакт с тормозным интернейроном, 5 - пучок аксонов, выходящий за пределы колонки, 6 - возвратная коллатераль, обеспечивающая облегчающие влияния в пределах модуля. 7 - корково-спинномозговые пирамидные клетки, 8 - корково-красноядерная пирамидная клетка.

Колончатая организация КГМ

В пределах одной колонки нейроны можно дифференцировать по характеру их импульсных ответов на простые и сложные:

- у **простых нейронов** частота импульсов в ответе на раздражение адекватного механорецептора такая же как у самого рецептора;
- **сложные нейроны** дают максимальный ответ только на определенные формы раздражения, например на движущиеся стимулы. По всей вероятности, сложные нейроны связаны с более поздней ступенью анализа тактильного восприятия.

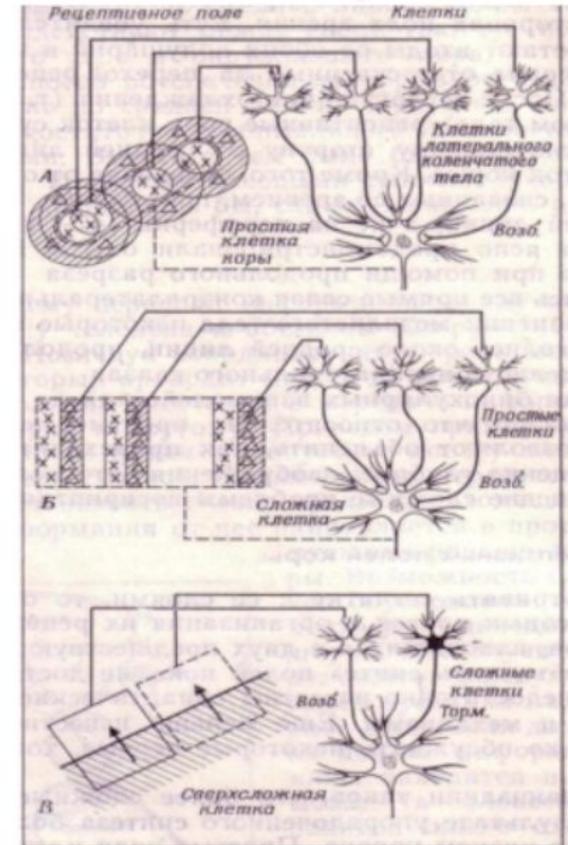


1 - интернейроны, 2 - афферентный вход, контактирующий с интернейроном, 3 - афферентный вход, образующий терминала на пирамидных нейронах, 4 - возвратная коллатераль аксона, вступающая в контакт с тормозным интернейроном, 5 - пучок аксонов, выходящий за пределы колонки, 6 - возвратная коллатераль, обеспечивающая облегчающие влияния в пределах модуля. 7 – корково-спинномозговые пирамидные клетки, 8 – корково-красноядерная пирамидная клетка.

Простые и сложные клетки первичной и вторичной зрительной коры

В зависимости от того, насколько сложным должно быть изображение на сетчатке, чтобы вызвать возбуждение зрительного нейрона, эти нейроны были разделены на три типа:

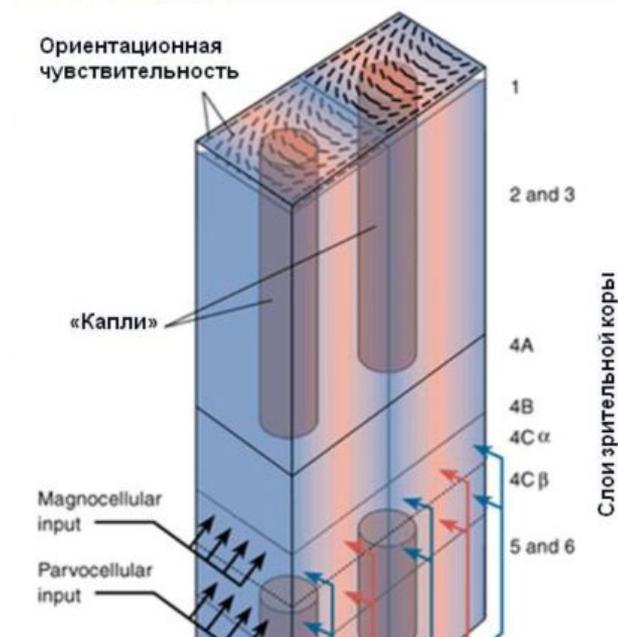
- **Простые клетки** реагируют на темные полосы на светлом фоне или светлые полосы на темном фоне. Каждый такой нейрон возбуждается лишь при определенном положении полосы в поле зрения. Согласно последним данным, каждому возможному расположению и ориентации полосы в поле зрения соответствует, по меньшей мере, один простой нейрон.
- **Сложные клетки** также лучше воспринимают определенным образом ориентированные полосы (вертикальные или горизонтальные). Сложные клетки способны реагировать на полосы, проецирующиеся в самые различные области сетчатки.
- **Сверхсложные клетки** сходны со сложными, однако в отличие от них эти клетки реагируют не только на ориентацию и расположение полосы в рецептивном поле, но и на ее длину. Если полоска слишком коротка или длинна, то сверхсложная клетка не подвергается возбуждению.



Ориентационные и глазодоминантные корковые колонки

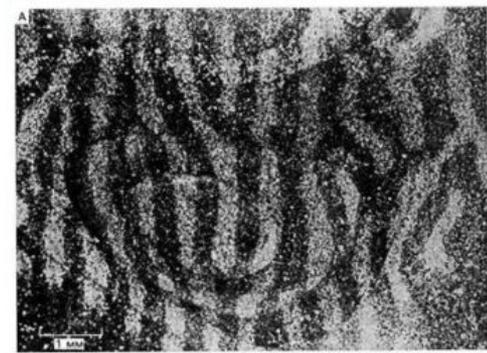
Обработывают специфические типы информации:

- Глазодоминантность (левый и правый глаз отдельно)
- «Капли» (обработка цветных сигналов)
- Ориентационная избирательность (обработка ориентации линий)



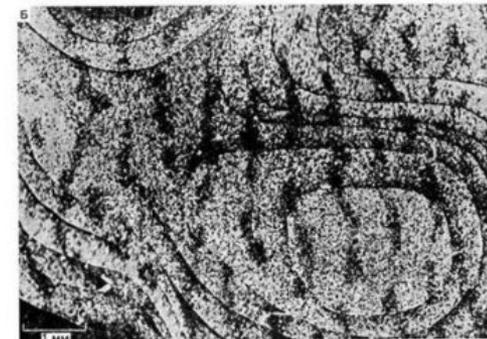
Глазодоминантные зрительные колонки

Срез глазодоминантных колонок, меченых радиоизотопами



А

Срез глазодоминантных колонок, меченых радиоизотопами, после заклеивания одного глаза в чувствительный период



Б