

Обоняние

Рецепторы

- Обонятельный рецептор- это первичная биполярная сенсорная клетка, от которой отходят 2 отростка: сверху- дендрит, несущий реснички, от основания- аксон. Реснички погружены в слой слизи и не способны активно двигаться. Пахучие вещества, приносимые вдыхаемым воздухом, вступают в контакт с их мембраной- наиболее вероятным местом взаимодействия между стимулирующей молекулой и рецептором. Аксоны направляются в обонятельную луковицу, объединены в пучки. Во всей слизистой носа находятся, кроме того, свободные окончания тройничного нерва, некоторые из них также реагируют на запахи. В глотке обонятельные стимулы способны возбуждать волокна языкоглоточного и блуждающего нервов.

Рецепторы

- Волокна обонятельного нерва оканчиваются синапсами в обонятельной луковице, а центральные обонятельные структуры находятся в основании черепа сразу под лобной долей. Обонятельные рецепторы входят в состав слизистой оболочки специализированной обонятельной зоны носоглотки. У человека около 10^7 обонятельных рецепторов. Они живут недолго, непрерывно замещаются. Молекулы пахучих веществ попадают к обонятельной зоне через ноздри при вдохе или из ротовой полости во время еды. Насчитываются запахи 6 классов: цветочный, эфирный, мускусный, камфарный, гнилостный, едкий.

- В обонятельном преобразовании (трансдукции) участвует каскад вторичных посредников. Каждый обонятельный хеморецептор отвечает на запахи более чем одного класса. Кодирование конкретного качества запаха обеспечивается ответами многих обонятельных рецепторов, а интенсивность ощущения определяется количественными характеристиками импульсной активности.

- **Древняя кора:** обонятельные структуры
- (обонятельная луковица, прозрачная перегородка,
- область вокруг передней части мозолистого тела)

1. Энторинальная кора
2. Пириформная кора
3. Гипоталамус (эмоции)
4. Миндалина (эмоции, память)
5. Гиппокамп (память)
6. Передняя комиссура

Центральные обонятельные пути

Обонятельный путь первый раз переключается в обонятельной луковице, относящейся к коре мозга. Эта структура содержит клетки 3-х типов: митральные, пучковатые, интернейроны (клетки-зерна, перигломерулярные клетки). Длинные разветвленные дендриты митральных и пучковатых клеток образуют постсинаптические компоненты этих гломерул (клубочков). Обонятельные афферентные волокна (идущие от обонятельной слизистой оболочки к обонятельной луковице) ветвятся около обонятельных клубочков и оканчиваются синапсами на дендритах тех же клеток. При этом конвергируются обонятельные

Центральные обонятельные пути

Клетки- зерна (гранулярные клетки) и перигломерулярные клетки – тормозные интернейроны. Они образуют реципрокные дендродендритные синапсы с митральными клетками. При активации митральных клеток контактирующие с ней синапсы деполяризуются. Как следствие, в их синапсах на митральных клетках высвобождается тормозной нейромедиатор. Обонятельная луковица получает входы не только через ипсилатеральные обонятельные нервы, но и контралатеральный обонятельный тракт, идущий в передней комиссуре.

Схема нейронных связей в обонятельной луковице. Тормозные- красные, возбуждающие- черные.

Обонятельный тракт

- Аксоны митральных и пучковатых клеток покидают обонятельную луковицу и входят в состав обонятельного тракта. Обонятельный тракт идет через переднее обонятельное ядро. Нейроны этого ядра получают синаптические связи от нейронов обонятельной луковицы и проецируются через переднюю комиссуру к контралатеральной обонятельной луковице. Подойдя к переднему продырявленному веществу на основании мозга, обонятельный тракт разделяется на латеральную и медиальную обонятельные полоски. Аксоны латеральной оканчиваются синапсами в первичной обонятельной области, включая прегрушевидную (препириформную) область коры. Медиальная обонятельная полоска дает проекции к миндалине и коре базального переднего мозга.

- Синапсы с нейронами высших порядков обеспечивают связь с гиппокампом и через миндалину с вегетативными ядрами гипоталамуса.
- Таким образом, обонятельный тракт, ведущий к обонятельным центрам высшего порядка оканчивается на лимбических структурах переднего мозга: переднем обонятельном ядре, перегородке, пириформной и парагиппокампальной извилинах. От этих структур информация поступает в гиппокамп, миндалины, орбитофронтальную кору (напрямую или через таламус) и ретикулярную формацию среднего мозга.
- Распознавание конкретного запаха является совместной работой рецепторов и мозга.

Адаптация

- Обонятельный рецептор- быстро адаптирующийся рецептор.
- Интересно, что циклонуклеотид-зависимые каналы обонятельных ресничек не десенситизируются, т.е. не утрачивают чувствительности при повторных предъявлениях одоранта. Тем не менее адаптация в обонятельных клетках происходит из-за входа в клетку ионов кальция.
- Нервный механизм адаптации: Большое число центробежных волокон направляются от обонятельных регионов мозга назад вдоль обонятельного тракта и заканчиваются на гранулярных клетках обонятельной луковицы. Предполагают, что после начала действия обонятельного стимула в ЦНС по механизму обратной связи быстро развивается мощное торможение, подавляющее передачу обонятельных сигналов через

Перекрестная адаптация

- Она заключается в том, что когда длительное действие какого-либо запаха вызывает повышение порога его восприятия, чувствительность к запаху некоторых других веществ также понижается.

Повышение интенсивности ощущения при увеличении интенсивности стимуляции (пропанолом) без адаптации (черная прямая) и после адаптации к пентанолу (красная кривая с черными треугольниками)