

ВОСПРИЯТИЕ ВКУСА И ЗАПАХА



ВОСПРИЯТИЕ



- ▶ *Восприятие* – это процесс познания явлений окружающего мира при помощи органов чувств. Человек, как и другие высшие животные, получает информацию извне и о том, что происходит в его организме, исключительно через рецепторы. Ощущения не отражают свойства предметов и явлений окружающего мира, поскольку рецепторы лишь сигнализируют в мозг о наличии раздражителей, способных активировать данный тип рецепторов. Нервная система человека воссоздает внешнюю реальность, основываясь на ограниченных данных рецепторов.
- ▶ Восприятие включает внутреннюю обработку сенсорной информации и внутренний код, необходимый для этой цели. Носителями кода являются нейроны. Код складывается как из порядка следования импульсов нейронов, так и из пространственной организации этих нейронов. Код, таким образом, является внутренним пространственно-временным выражением приходящих извне сигналов, которые и представляют собой сенсорную информацию.
- ▶ Сенсорная информация об объекте может меняться, но мозг продолжает, несмотря на это, воспринимать все тот же объект. Этот феномен называется *константностью*. Можно заключить, что задача мозга состоит в том, чтобы вычленять постоянные (инвариантные) признаки объектов из непрерывно меняющегося потока поступающей от них информации.



Получение информации

- Мозг получает информацию исключительно через посредство органов чувств, и, воспринимая события окружающего мира, человек реагирует только на узкий диапазон воздействий. Органы чувств являются фильтром, который ограничивает поток доступной информации уже на входе. Это связано с тем, что наше представление о мире заключено в рамки, определяемые диапазоном энергии, на которую настроены рецепторы. Человек может ощущать лишь те виды энергии, которые органы чувств способны обнаружить и превратить в нервные импульсы. Этот диапазон, по-видимому, сформировался в процессе эволюции и ограничен ощущениями, без которых выживание конкретного вида становится сомнительным.
- Рецепторы представляют собой преобразователи, превращающие один вид энергии в другой. Каждый тип рецепторов воспринимает определенную энергию, к которой он максимально приспособлен, и затем превращает ее в электрическую энергию нервного импульса.
- Человек не ощущает отсутствия каких-то видов восприятия (кроме тех, утрата которых препятствует эффективной адаптации), если не имел их от рождения, пока какие-то обстоятельства не укажут ему на это.
- Рецепторы только воспринимают информацию с той или иной степенью точности, ограниченной разрешающей способностью сенсорного датчика. Далее эта информация передается в центральную нервную систему для обработки. Вместе взятые – рецепторы, воспринимающие информацию, нервные пути, передающие ее в мозг, и области мозга, обрабатывающие и анализирующие эту информацию, – составляют *анализатор*. Восприятие требует целостности всех частей анализатора. Информация, прошедшая процесс переработки и анализа, далее либо осознается, либо остается в бессознательном, но тем не менее может большей или меньшей степени влиять на поведение человека, в зависимости от того, остается ли информация в бессознательном или осознается человеком.

Кодирование информации

- ▶ Одной из нерешенных проблем в современной психофизиологии является кодирование информации, получаемой рецепторами, и ее интерпретация в головном мозге.
- ▶ Предполагается, что сенсорная информация может кодироваться частотой потенциала действия. Все рецепторы преобразуют свойственный им тип энергии в энергию электрического импульса. Он генерируется нейронами однотипно – по принципу «все или ничего». Нервы, идущие от рецепторов, также не обладают специфичностью. Специфичность свойственна тем областям коры, в которые в конечном счете и поступает информация. Предполагается, что кодирование сигналов зависит от частоты разрядов нейронов, плотности импульсного потока, особенности организации импульсов в группе (пачке), интервалов между отдельными импульсами, периодичности пачек, их длительности, числа импульсов в пачке.
- ▶ В коре головного мозга в свою очередь находятся высокоспециализированные клетки – детекторы, избирательно реагирующие на все эти параметры. Они чувствительны к разнообразным параметрам стимула, в том числе к его ориентации, скорости и направлению движения. Эти нейроны организованы в иерархические структуры в соответствии со сложностью анализа, который они производят. Окончательный образ складывается, по-видимому, не на основе активности одной клетки, располагающейся на самой вершине такой иерархической структуры, а благодаря функционированию групп нейронов – *нейронных ансамблей*.



ВКУСОВОЕ ВОСПРИЯТИЕ

- ▶ Предполагается, что клетки, чувствительные к химизму среды, первыми появились в процессе эволюции. Однако этот тип восприятия наименее исследован. Не существует четкой физической или химической шкалы, позволяющей классифицировать воздействия на рецепторы вкуса, как это выявлено в отношении света и звука.
- ▶ Ощущение вкуса продукта возникает после растворения его в слюне. Вкусовые ощущения изменяются от вещества к веществу, однако число вариаций меньше, чем диапазон самих веществ. Различают четыре вкуса: сладкий, соленый, горький, кислый. Ощущение естественного вкуса неотделимо от запаха. Приправы как раз и сочетают в себе и вкус, и запах. У людей, не воспринимающих запахи, например из-за насморка, ухудшается и ощущение вкуса.

- 
- Большинство позвоночных, как и человек, обладают способностью различать также четыре вкуса (кроме кошек, у которых нет рецепторов для восприятия сладкого). Большая часть исследователей полагает, что у животных рецепторы сладости сигнализируют о съедобности материала, поскольку наиболее сладкие продукты – овощи и фрукты – в основном безопасны для пищи. Рецепторы солености помогают животным определять хлористый натрий в пище и тем самым регулировать его концентрацию. Значительное число животных избегает кислого и горького. Деятельность гнилостных бактерий приводит к возникновению у продуктов кислого вкуса, поэтому наличие рецепторов, распознающих кислое, увеличивает жизнеспособность животных. Горькость обеспечивается алкалоидами, вырабатываемыми рядом растений для защиты от поедания, поэтому большинство животных не ест горького, что позволяет им избежать многих ядов.
 - Вкусовые рецепторы находятся на многих органах ротовой полости в различной концентрации: на языке, небе, миндалинах, задней стенке глотки, надгортаннике. В общей сложности их около 10000, и наибольшее количество вкусовых рецепторов встречается на кончике, краях и задней части языка. На середине языка и нижней его поверхности вкусовых рецепторов нет.

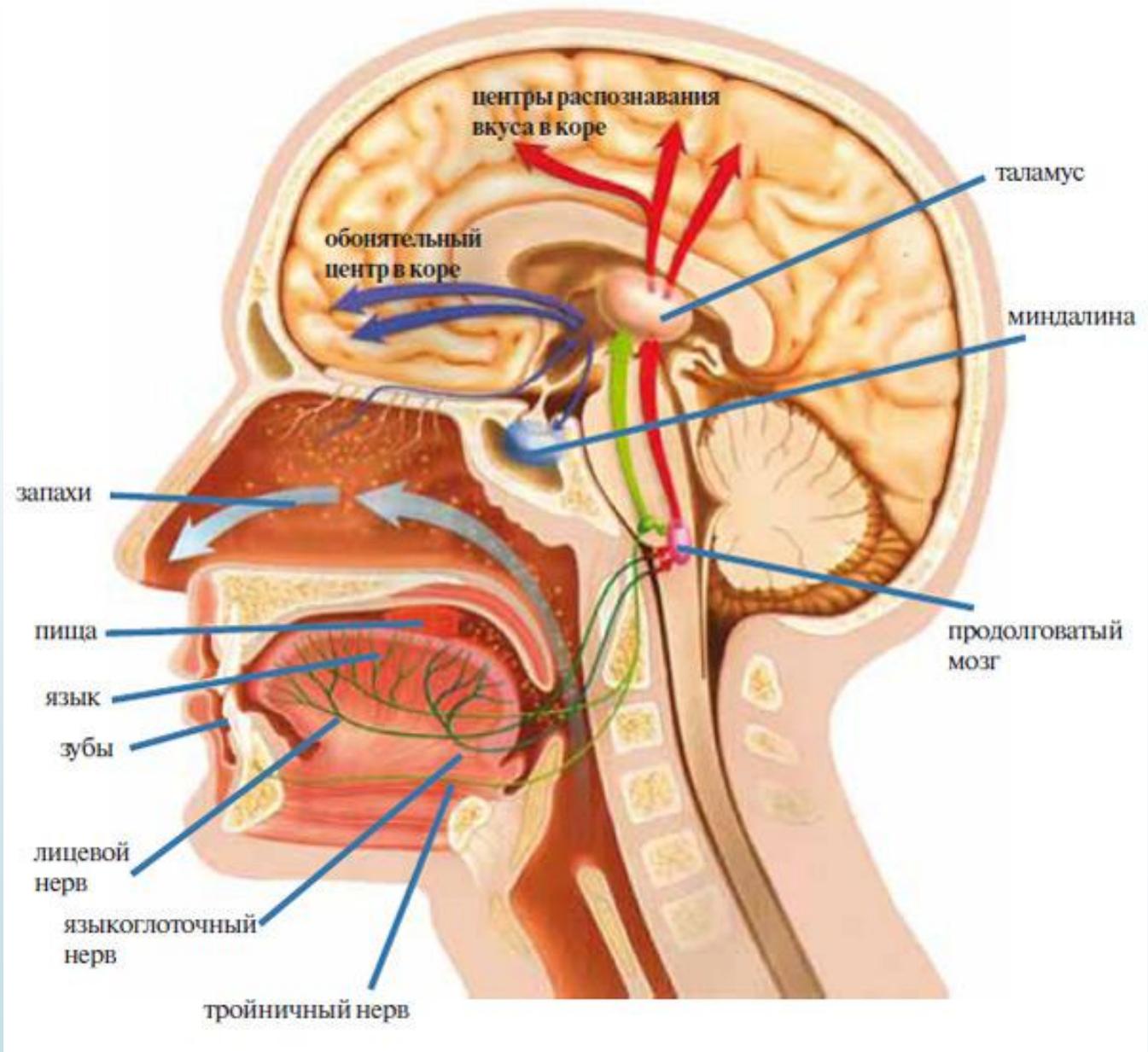


- 
- ▶ Рецепторы располагаются на сосочках языка. Каждый сосочек окружен порой, необходимой для сбора и накопления слюны, в которой растворяется вещество. Рецепторы называются *вкусовыми почками*. Они имеют форму луковиц, состоящих из веретеновидных клеток, отделенных друг от друга опорными клетками. Каждая веретеновидная клетка обращена к поверхности поры своими микроворсинками.
 - ▶ На языке около 2000 вкусовых почек. К каждой подходит 2–3 эфферентных волокна, оканчивающихся на вкусовых клетках. Передняя часть языка иннервируется волокнами язычного нерва (веткой тройничного нерва), задняя треть – языкоглоточного, небольшая часть надгортанника – вагусом (черепно-мозговым нервом). Раздражение электрическим током этих нервов вызывает ощущение вкуса. Для ощущения едкого, вяжущего и терпкого вкуса дополнительно требуется раздражение обонятельных, болевых, тепловых и тактильных рецепторов полости рта. Для всех нервов, несущих информацию от вкусовых рецепторов, характерна адаптация, т. е. прекращение импульсации при длительном воздействии одного и того же вещества.
 - ▶ Вкусовые рецепторы различного типа распределены на поверхности языка неравномерно. Кончик языка наиболее чувствителен к сладкому и соленому, боковые стороны языка сильнее реагируют на кислое, а задняя его часть, мягкое небо и глотка лучше воспринимают горькое.
 - ▶ До сих пор точно неизвестно, один или два вида рецепторов имеется у человека для сладкого. Предполагается, что существуют отдельные рецепторы, реагирующие на сахарин и нечувствительные к глюкозе, а также рецепторы, активирующиеся при действии глюкозы. По-видимому, нет одного типа рецепторов для горького.
 - ▶ Существуют два представления о механизме вкусового восприятия. Одно предполагает, что каждое волокно, идущее от рецептора, несет в кору определенный вкус. Другая концепция опирается на идею, что информация о вкусе связана со специфическим распределением активности многих нейронов коры. Больше подтверждение фактическим материалом пока имеет вторая теория. Показано, например, что подавляющая часть нервов в составе барабанной струны отвечает более чем за один вкус и реагирует даже на колебания температуры.

ОБОНЯТЕЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ

- Обоняние, являясь центральным чувством животных, у человека утратило это значение, поскольку высокоразвитые зрение и слух дают ему достаточно достоверное представление о среде. Тем не менее часто не осознавая этого, человек в своих поступках опирается на информацию, идущую от органов обоняния. Ориентируясь на запах, он способен отличать доброкачественную пищу от недоброкачественной. Запах позволяет узнавать и идентифицировать людей, ситуации, пробуждает воспоминания.
- Люди могут различать более 1000 запахов, хотя в языке отсутствуют слова, позволяющие передать эти ощущения. Несоответствие возможностей человека идентифицировать пахучие вещества и способности языка их описать обнаруживается у разных народов. Это позволяет предположить, что в былые времена, когда лингвистические способности только начинали формироваться, ориентация на запахи у человека имела большее значение, чем теперь.
- Не существует единой классификации пахучих веществ и единицы измерения силы запаха. Нет и удовлетворительной теории, объясняющей, каким образом мозг анализирует обонятельную информацию. Чувствительность обоняния крайне высока: нос распознает вещество в количестве одной десятиmillionной грамма.

- 
- Обычно пахучие материалы принадлежат к классу органических веществ с молекулярным весом от 15 до 300. Однако огромное количество веществ, соответствующих этим критериям, не имеет запаха, и пока нет обоснованного объяснения этому феномену. Чтобы пахучие вещества воспринимались органами обоняния, они должны обладать рядом свойств: быть летучими, растворяться в жирах и в воде хотя бы в ничтожных количествах (иначе они не достигнут нервных окончаний, поверхность которых покрыта водной пленкой).
 - Поток воздуха, вдыхаемый через нос, проходит в верхней части носовой полости между тремя косточками, имеющими форму раковин, согревается и фильтруется. При обнаружении запаха новая порция воздуха сильнее втягивается вверх к двум щелям, в которых находятся обонятельные рецепторы, расположенные в стороне от главного дыхательного пути. Эти образования представляют собой два участка желтоватой ткани – обонятельного эпителия, каждый занимает площадь около 2,5 см². В этой ткани находятся два типа нервных волокон, окончания которых воспринимают и обнаруживают пахучие молекулы.
 - Обонятельные рецепторы – это биполярные нейроны, аксоны которых составляют обонятельный нерв. Они окружены опорными клетками, поддерживающими структуру рецепторов. На поверхности каждой обонятельной клетки имеется утолщение – булава, из которого выступают волоски. Они погружены в слизь, вырабатываемую боуменовыми железами. Благодаря волоскам резко повышается вероятность встречи с молекулами пахучего вещества, поскольку воспринимающая поверхность увеличивается в 100–150 раз. Молекулы пахучего вещества первоначально растворяются в слизи, а затем активируют волоски. Кроме таких клеток, обонятельный эпителий имеет свободные окончания тройничного нерва. Возможно, они опосредуют болевые ощущения при вдыхании некоторых веществ, например аммиака.
 - На поверхности волосков находится белок, взаимодействующий с молекулой пахучего вещества, как ключ и замок. Потенциал клетки в спокойном состоянии составляет 45 мВ. Стимуляция запахом открывает ионные каналы, вызывающие деполяризацию мембраны и развитие ПД. Каждая обонятельная клетка может ответить изменением активности на многие пахучие вещества. Аксоны от рецепторов заканчиваются на обонятельных луковицах, лежащих в основании мозга. В луковицах аксонные окончания обонятельных нейронов образуют синапсы с нейронами, аксоны которых затем в составе обонятельного тракта идут дальше в мозг.





Благодарим за внимание