Московский городской психолого-педагогический университет

Ощущение: Обоняние и Вкус.

Работу выполнила: Панфилова Мария

Группа: ПО 2.1

Москва 2009

Содержание

1. Введение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3
2. Вкус

* Эволюция и биологическое значение каждого вида вкуса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4
* Стимулы вкусовых ощущений\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4
* Анатомия и физиология вкусового анализатора\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_5
* Вкусовые пороги\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6

1. Обоняние

* Обоняние для других видов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_8
* Стимулы обонятельных ощущений\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_8
* Анатомия и физиология обонятельного анализатора\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_9
* Кодирование информации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10
* Пороги обонятельной чувствительности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10
* Феромоны\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11

1. Заключение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_12
2. Список использованной литерауры\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_13

Введение.

Обоняние и вкус – виды ощущений разных модальностей. Тем не менее они очень тесно взаимосвязаны, между ними много общего. Эти два вида чувствительности являются источником единого сенсорного впечатления. Разнообразие вкуса в значительной мере зависит от примеси обонятельных ощущений. Например, при насморке, когда обонятельные ощущения «отключены», в ряде случаев пища кажется безвкусной. Если отвлечься от запаха, то окажется, что на вкус сырой картофель удивительно похож на яблоко.

Санскритская поговорка гласит: «Вдохнуть аромат пищи – значит наполовину утолить свой голод».

Они оба являются хеморецепторами, т.е. рецепторы вкуса и запаха стимулируют химические вещества.

Исходя из всего этого, можем сказать, чтоага провести четкую границу между восприятием вкуса и запаха черезвычайно тяжело.

Тем не менее, мы постараемся отдельно разобрать два этих вида чувствительности, выявить, что между ними общего и какие различия.

**Вкус**

Эволюция и биологическое значение каждого вида вкуса.

Поскольку рецепторы вкуса найдены почти у всех позвоночных, можно утверждать, что сенсорная система, предназначенная для восприятия вкуса, развилась на ранних стадиях эволющионного филогенеза позвоночным. По данным Гласса, восприятие вкуса сформировалось раньше, чем восприятие запаха.

Способность к восприятию вкуса связана с эволюцией биологических видов, зародившихся в воде, поэтому способность к восприятию соленого вкуса появилась на самых ранних стадиях эволюции, вслед за ним появилась способность к восприятию кислого вкуса, которая должна была функционировать преимущественно как предупреждение об опасности – кислый вкус может свидетельствовать о загрязнении воды продуктами коррозии или гниения под воздействием бактерий. Оба эти чувства более связаны с окружающей средой и безопасностью, нежели с пищей. С ней связаны появившаяся позднее способность к восприятию сладкого и горького вкуса.

Сладкий вкус, столь привлекательный для многих видов, как правило, присущ веществам, имеющим питательную ценность. Горький вкус почти всегда свидетельствует о том, что вещество вредно для организма.

Потребность человека в соли особенно важна, т.к. соль исполняет адаптивную функцию и играет роль в водно-солевом обмене. Потребление достаточного количества соли жизненно важно, и потеря натрия вызывает непреодолимую потребность. Поэтому чувствительность к соли можно рассматривать как часть системы контроля и регулирования, назначение которой – обнаружение избыточной концентрации солей. Подобная система имеет критически важное значение для животных, обитающих на берегах морей и использующих для питья морскую воду.

Стимулы вкусовых ощущений.

Четыре первичных вкуса – сладкий, солёный, горький и кислый. Есть предположения, что к числу первичных могут быть отнесены и некоторые другие вкусовые ощущения: металлический, известковый, вкус умами.

*Умами - «Пятый вкус», традиционно используемый в китайской культуре, в других странах востока. Умами (яп.) — название вкусового ощущения, производимого свободными аминокислотами, в частности — глутаминовой, которые можно найти в ферментированной и выдержанной пище, например сырах пармезан и рокфор, в соевом и рыбном соусах. Также они содержатся в большом количестве неферментированных продуктов, например грецких орехах, винограде, брокколи, помидорах, грибах и, в меньшем количестве, в мясе.*

Язык воспринимает только растворимые вкусовые стимулы. В соответствии с этим маслянистые вещества, как правило, являются слабыми стимулами вкусовых ощущений.

Вкусовые качества веществ зависят от их химических соединений, но строгой зависимости между строением вещества и вызываемым им вкусовым ощущением не существует.

**Кислым вкусом** обладают вещества, являющиеся по своему химическому строению и свойствам кислотами. Не исключено, что способность воспринимать кислый вкус возникла в ходе эволюции как предостережение против употребления гнилой пищи. Однако не все близкие к кислотам вещества имеют кислый вкус (например, аминокислоты и сульфоновые кислоты сладкие). Кроме того, кислыми на вкус могут быть не только кислоты. Большинство солей имеют соленый вкус, но хлорид цезия, например, горький.

**Горький вкус** присущ алкалоидам – стрихнину, хинину, никотину и кокаину. Горечь, как и сладость, воспринимается посредством G-протеинов. Исторически горький вкус ассоциировался с неприятным ощущением, и, возможно — с опасностью некоторых растительных продуктов для здоровья.

**Сладкий вку**с присущ многим продуктам питания, ассоциируется с органическими соединениями, молекулы которых построены из атомов углерода, водорода и кислорода, например с углеводами и аминокислотами.

Сладость обычно ассоциируется с присутствием сахаров, но то же ощущение возникает от глицерина, некоторых белковых веществ, аминокислот. Одним из химических носителей «сладкого» являются гидроксо-группы в больших органических молекулах — сахара, а также полиолы — сорбит, ксилит. Детекторы сладкого — G-протеины, расположенные во вкусовых почках.

Вкус так же зависит от концентрации. Например, концентрированные растворы натриевой соли сахарина воспринимаются как горькие.

Анатомия и физиология вкусового анализатора

Основными рецепторами вкуса являются вкусовые почки. Они распологаются в небольших ямках и желобках полости рта, гортани, глотки, а также на внутренней поверхности щёк, на мягком нёбе. Особенно богата вкусовыми почками дорсальная поверхность языка. Человек имеет от 9000 до 10000 вкусовых почек. Как правило, кластеры вкусовых почек лежат внутри небольших, но видимых возвышений на поверхности языка, называемых сосочками. Сосочки бывают грибовидные, нитевидные, листовидные и желобоватые. В нитевидных сосочках отсутствуют вкусовые палочки, они находятся в центре языка.

В состав вкусовых почкеи входит примерно 50-150 вкусовых клеток, каждая из них заканчивается микроворсинкой, кончик которой лежит во вкусовой поре и вступает в непосредственный контакт с раствором химического соединения, воздействующего на поверхность языка. Продолжительность жизни вкусовых клеток – несколько дней – это одни из наиболее быстро стареющих клеток организма. По мере того как клетки стареют, они смещаются от края вкусовой почки к её центру, а это значит, что различные вкусовые клетки внутри одной вкусовой почки представляют разные стадии их развития, дегенерации и миграции.

Одни клетки реагируют на большое число стимулов, другие – на органиченное число стимулов. Клетки могут демонстрировать разную чувствительность по отношению к одному и тому же стимулу. Результаты изучения активности единичного нервного волокна видетельствуют о таком же отсутствии избирательности.

Пфаффманн предположил, что в основе вкусового ощущения лежит афферентное кодирование. По его мнению, вкусовое ощущение является результатом активности группы волокон. Характер вкусового ощущения зависит от паттерна, возникшего в общем пучке волокон. Резонно предположить, что кодирование вкусовой информации – хотя бы частично – происходит на более высоких уровнях ЦНС.

Однако при стимуляции достаточно представительной совокупности волооко оказывается, что многие волокна «отдают предпочтение» определенному вкусу. В этом заключается альтернативная точка зрения на кодирование вкусовых ощущений.

**Проводящие пути.**

Импульсы от вкусовых рецепторов воспринимаются волокнами барабанной структуры лицевого нерва. Языкоглоточный нерв связан с рецепторами вкуса, расположенными в задней трети языка, а верхний гортанный нерв, ветвь блуждающего нерва – со вкусовыми рецепторами гортани, глотки и надгортанника.

Согласно предположениям, нервный импульс поступает из полости рта в таламус, а оттуда – в несколько кортикальных зон, расположенных преимущественно в основании соматосенсорной коры теменной доли, т.к. туда же, куда поступает информация о стимуляции кожи лица, полости рта. Разумеется, имеет место и иннервация структур ствола головного моста, участвующих в таких рефлекторных действиях, сопутствующих вкусовым ощущениям, как пережевывание пищи и её глотание.

Вкусовые пороги

Вкусовая чувствительность зависит от многих стимульных факторов.

1. Химия полости рта. Слюна, растворяющая пищу, представляет собо сложную смесь химических соединений, содержащую как неорганические вещества – хлориды, фосфаты, сульфаты и карбонаты, так и органические соединения – протеины и пищеварительные ферменты, а так же диоксид углерода. После продолжительного промывания языка дистиллированной водой, в результате которого вкусовые рецепторы освобождаются от слюны, порог чувствительности к соли значительно снижается.
2. Химическая природа стимула и его концентрация.
3. То, что человек ел до воздействия стимула.
4. Температура химического стимула. Самые низкие пороговые значения чувствительности получены в интервали 22-32 градуса. Сладкий напито кажется слаще, если его охадить до 22 градусов.
5. Местоположение и площадь стимулируемого участка. Несмотря на то что большая часть поверхности языка чувствительна ко всем четырем вкусам, чувствительность разных участков ралична (см. рис 1)

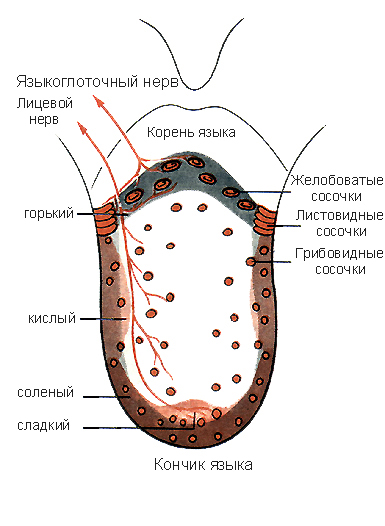


Рис.1

1. Возраст импытуемого. С возрастом вкусовая чувствительность уменьшается. Тенденция к снижению чувствительности становится заметной примерно к 60 годам.
2. Индивидуальные пороговые значения. Чувствительность к некоторым вкусовым стимулам в высшей степени индивидуальна. К числу таких соединений относятся два химических соединения – ванилин и фенилтиокарбамид. Величины ФТК распределены бимодально: индивидуумы либо исключительно чувствительны к его вкусу и он воспринимается ими как очень горький, либо совершенно нечувствительны к нему. Чувствительность к ФТК определяется одной парой генов.

**Обоняние**

Функциональное предназначение восприятия запахов, или обоняния, - обеспечение животных и человека информацией о химических стимулах, находящихся как на расстоянии, так и в непосредственной близости.

Обоняние для других видов.

Для многих низших животных обоняние – жизненно важное условие эффективного взаимодействия с окружающей средой. У многих биологических видов брачное поведение и другие формы поведенческой активности определяются именно обонянием. Одной из отличительных особенностей обонятельной системы низших животных – сильнейшее влияние на их явное функциональное поведение. Эти животные называются макросматическими, а животные, имеющие слаборазвитую обонятельную систему называются микросматическими.

Для многих животных запах играет решающую роль в таких разных по своей природе действиях, как метка территории, социализация, поиск и отбор пищи, выбор определенного времени репродуктивного цикла, поиск брачного партнера и брачные игры, а также вскармливание потомства. Запах помогает хищникам обнаруживать свои жертвы, а жертвам – спасаться от хищников. В жизни обитателей морей и суши она играет более существенную роль, чем в жизни птиц и животных, обитающих на деревьях.

Стимулы обонятельных ощущений.

Потенциальными стимулами обонятельной системы могут быть только летучие или легко испаряющиеся вещества. А это значит, что твердые и жидкие вещества прежде чем вызвать обонятельное ощущение, должны сначала перейти в газообразное состояние. Чтобы проникнуть сквозь водно-липидный слой, покрывающий рецепторы запаха, потенциальные стимулы обонятельной системы должны быть водо- и жирорастворимыми.

Обоняние отличается от восприятия вкуса тем, что первичные запахи нам неизвестны. Не исключено, что единого «набора» первичных запахов вообще не существует. Принципиальная проблема заключается в том, чтобы выделить несколько фундаментальных первичных запахов, при смешении которых возникает 10000 или более сложных ароматов, воспринимаемых обонятельной системой человека.

**Призма Хенннинга –** это полная трехгранная призма, шесть углов которой соответствуют шести первичным запахам: цветочный, гнилостный, эфирный, пряный, горелый и запах резины

Сравнительно недавно предложена классификация, основанная на семи первичных запахах: камфарный, мускусный, цветочный, мятный, эфирный, едкий, гнилостный. Классификация базируется на стереохимической теории обоняния, или стереории, которую часто называют функциональной теорией ключа и замка. «Ключ» - это молекула химического соединения-одоранта, обладающая специфической пространственной конфигурацией, а «замок» - предполагаемый рецептор обонятельного ощущуения. Автор этой теории попытался связать характер обонятельного ощущения с определенными свойствами химических соединений, вызывающих его. Однако и она была воспринята специалистами весьма скептически и не получила широкого признания.

Хотя существование определенной связи между строением молекулы и запахом весьма вероятно, запах явно зависит не только от него. Мы вправе сделать вывод: в настоящее время нет ни одной теории, которая могла бы описать все многообраие утонченность обонятельных ощущений.

Однако анализ случаев избирательно аносмии способен дать нам представление о том, какие же основные классы одорантов существуют. **Аносмия –** это общий термин, обозначающий полную утрату индивидуумом обонятельных ощущений. В отличие от нее избиральная аносмия характеризует дисфункцию обонятельной системы, которая проявляется в том, что люди утрачивают способность воспринимать лишь совершенно определенный, достаточно ограниченный набор запахова. Поскольку идентифицировано несколько дюжин разновидностей избирательной аносмии, можно предположить, что число первичных запахов может быть значительно больше, чем полагал Хеддинг.

Анатомия и физиология обонятельного анализатора

У человека роль органа обоняния исполняет обонятельный эпителий, распологающийся в стенках верхнего отдела носовой полости и занимающий площадь 1 квадратный дюйм. Он располагается по обеим сторонам носовой полость. Наличие двух носовых проходом усиливает остроту восприятия запахов, ибо благодаря им при каждом втягивании воздуха носом рецепторная система получает через две ноздри две отдельные «пробы».

**Рецепторы** называются обонятельными клетками и находятся в слизистой оболочке по обе стороны от носовой перегородки. Они представляют собой относительно длинные и узкие, колоннообразные клетки, окруженные пигментированными, поддерживающими клетками. Человек имеет около 10 млн обонятельных рецепторов. Это не так много, например, собака имеет их в 20 раз больше.

На одном конце обонятельной клетки имеется утолцение, от которого отходят обонятельные реснички, погруженные в жидкость, покрывающую слизистую оболочку обонятельного эпителия. Считается, что в состав слизи входит связующее вещество – обонятельные белки, которые позволяют связать вещество и рецепторную клетку.

От обонятельных рецепторных клеток отходят нитевидные нервные окончания, образующие обонятельные нервные волокна, которые связаны с обонятельной луковицей мозга через синаптическую структуру, называемую клубочком. Следовательо, рецепторные клетки не только воспринимают, но и проводят сигнал. Известна точка зрения, согласно которой эта двойственность функции свойственно относительно примитивным системам низших позвоночных. В одно нейроне клубочка обонятельной луковица сходится множество нервных волокон обонятельных клеток. В свою очередь, нейроны клубочков объединяются в обонятельные тракты, ведущие непосредственно в высшие кортикальную область (в лимбическую систему, таламус и в лобную долю коры)

Т.к. от обонятельной луковицы отходит примерно в 1000 раз меньше нервных волокон, чем входит в неё, для возбуждения одного нейрона обонятельной луковица требуется нейронная активность примерно 1000 обонятельных клеток и связанных с нею нервных волокон. Это делает возможным восприятие даже ничтожных концентраций пахучих веществ.

Обонятельная луковица посылает нейронные импульсы в несколько зон головного мозга: таламус, связанный с лобной долей, некоторые структуры лимбической системы.

Обонятельная система в особенности удивительно гибко реагирует на естественные структурные изменения нейронных процессов. Как рецепторы вкуса, обонятельные клетки разрушаются и регенерируются раз в 4-8 недель. В возрождению способные даже пострадавшие клетки. Возможно, обонятельные клетки – это единственные сенсорные нейроны взрослого млекопитающего, способные замещаться новыми нейронами.

Кодирование информации

Кодирование начинается с активности слизистой оболочки обонятельного эпителия. Но понять, как это происходит чрезвычайно трудно. Во-первых, нет никакой связи между свойствами одорантов и активностью специфических рецепторных клеток. Как и обонятельные клетки, обонятельные волокна реагируют на широкий спектр воздействий. Опять же возникает идея, запах кодируется паттернами нейронной активности. Было высказано предположение, согласно которому в основе распознания запаха лежит пространственный паттерн нейронной активности, возникающий в обонятельной луковец.

Пороги обонятельной чувствительности

Абсолютные пороги ко многим одорантам уже определены. По данным Монкриффа, из двух наиболее чувствительных сенсорных систем – вкуса и обоняния – последняя чуть ли не в 10000 раз чувствительнее.

На пороговую чувствительность могут влиять **пол и гормональная насыщенность** индивидуума. Известно, что женщины во премя менструального цикла обладают разной чувствительностью к экзалтолиду – синтетическому одоранту с мускусным запахом. Максимальная чувствительность к экзалтоиду соответствует максимальному содержанию в организме эстрогенов. Женщины так же превосходят мужчин в способности идентифицировать некоторые другие запахи. Девочки, не достигшие половозрелого возраста, значительно более чувствительны к запахам, чем мальчики, а это ставит под сомнение справедливость предположения о том, что различия в обонятельной чувствительности всегда связаны исключительно с уровнем содержания половых гормронов.

**С возрастом** катастрофически уменьшается способность к идентификации и распознанию пахучих веществ, а также к запоминанию запахов. Способность к идентификации запахов максимальна между 20 и 40 годами, после чего заметно снижается.

Феромоны

На вопрос о том, существуют ли феромоны у человека, до сих пор нет одназначного ответа. В исследованиях Рассела, подавляющее большинство испытуемых по запаху белья правильно определяли пол тех, кто носил его. Кроме того, запах белья характеризовался испытуемыми как «мускусный», а женского – как «сладкий».

Некоторые феромоны млекопитающих используются в парфюмерии. Запахи половых аттрактантов низших млекопитающих в известной мере привлекательны и для человека. Мы отмечали, что чувствительность женщин к экзалтоиду зависит от периода репродуктивного цикла. Можно предположить, что экзалтоид выступает в роли релевантного человеческого феромона. Также было высказано предоложение, что, возможно, роль феромона человека играют и летучие жирные кислоты, входящие в состав женского вагинального секрета.

Хотя сама мысль о существовании феромонов человека и представляется заманчивой, существующие доказательства её справедливости умозрительные и косвенные.

Заключение.

Обоняние и вкус являются сенсорными системами, воспринимающими химические сигналы. Между ними есть много общего. Оби эти системы по происхождению довольно древние, наибольшее значение они имеют для низших млекопитающих, в то время как для людей наиболее значимы и развиты зрение и слух.

Современными учеными выдвигается сходная гипотеза кодирования ощущения с помощью паттернов нейронной активности. Так же у обеих сенсорных систем есть много сходных функций: избегание опасных веществ, анализ качества пищи и др. Вместе они объединяют единую систему, которая дает новое более сложное ощущение, проявляющееся в основном при принятии пищи.

Но отличий также много. Обонятельные клетки в тысячи раз чувствительные, чем вкусовые, а так же спектр базовых ощущений черезвычайно шире, он настолько широк, что до сих пор не удалось выделить первичные запахи, в отличие от первичных вкусов вкусовой системы.

Рецепторные клетки этих систем тоже сильно отличаются. Хотя и те и другие, достаточно быстро обновляются. Во вкусовой системе они вторичные, т.е. участвуют только в восприятии и кодировании сигнала, в то время как в обонятельной системе рецепторы являются нервными клетками, участвующими в передаче сигнала могзу.

У обонятельной системы много других функций: будучи тесно связанными с лимбическими структурами, они влияют на эмоциональное состояние, играют роль в половом и социальном поведении, в других инстинктах, хотя у людей это проявляется в меньшей степени.

Список использованной литературы.

1. А. Г. Маклаков. Общая психология – СПб.: Питер, 2002.
2. Х. Р. Шиффман. Ощущение и восприятие – СПб: Питер, 2003.
3. М. Р. Сапин. Анатомия и физиология человека – Москва: ACADEMIA, 2002.