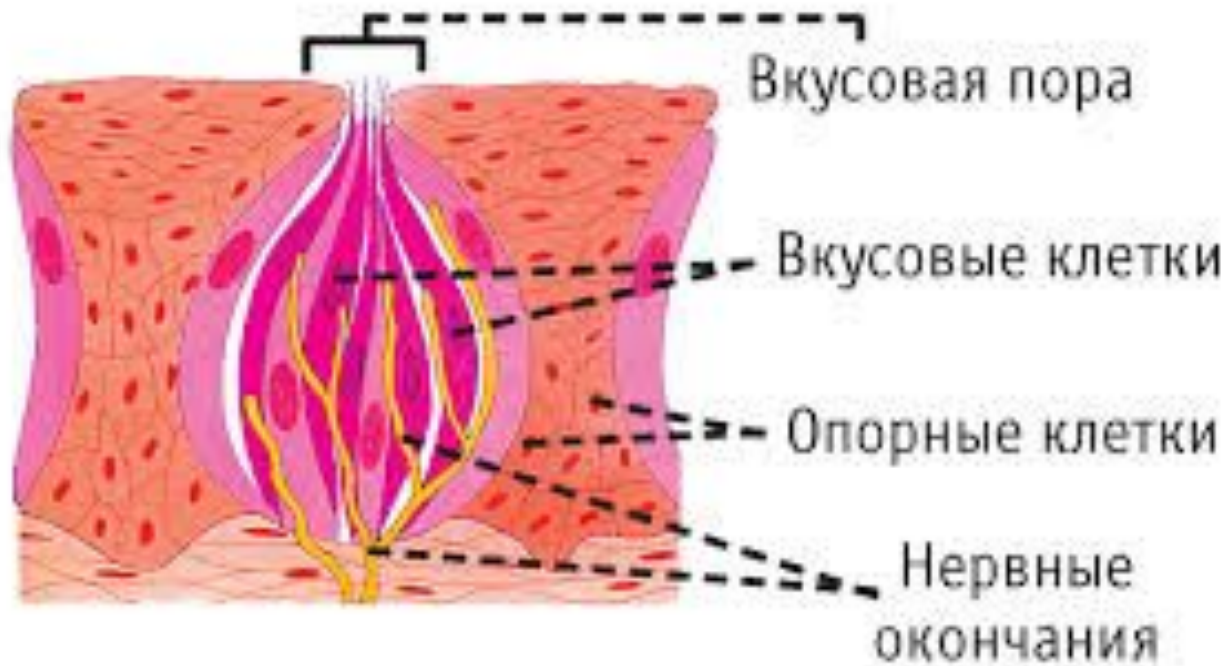


- Рецепторы, которые входят в состав органов обоняния и вкуса, раздражаются химическими веществами и принадлежат к хеморецепторам. У человека эти рецепторы играют основную роль в определении качества пищи, в подготовке пищеварительной системы к перевариванию пищи (условно- и безусловнорефлекторное соковыделение).

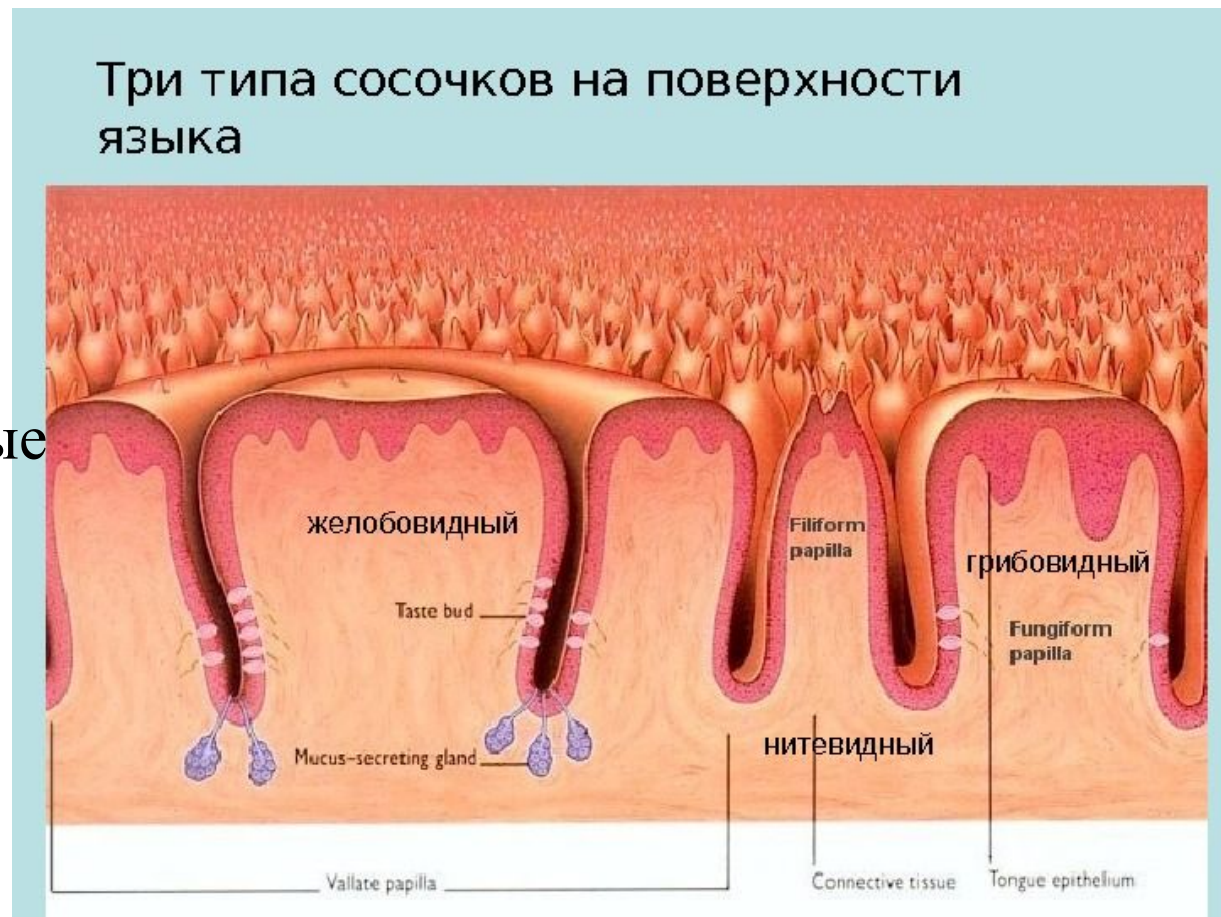
Орган вкуса - объединяет периферические аппараты вкусового анализатора, располагающиеся в полости рта. Рецепторы, воспринимающие вкусовые раздражения, представлены вкусовыми почками.



Вкусовая почка имеет овальную форму и своим широким основанием доходит до соединительнотканной основы слизистой оболочки, а верхушкой достигает свободной поверхности эпителия, где открывается небольшим вкусовым отверстием.

Вкусовая почка состоит из двух родов эпителиальных клеток: вкусовых, занимающих центральный отдел почки, и поддерживающих, располагающихся на периферии.

Язык человека покрыт более 5000 сосочков разной формы. Эти сосочки содержат специализированные нервные окончания, передающие ощущения прикосновения. Большая часть грибовидных и все желобовидные сосочки содержат вкусовые почки, в которых имеются специализированные нервные окончания. Эти окончания возбуждаются при контакте с пищевыми веществами и генерируют нервные импульсы, результатом чего является ощущение вкуса.



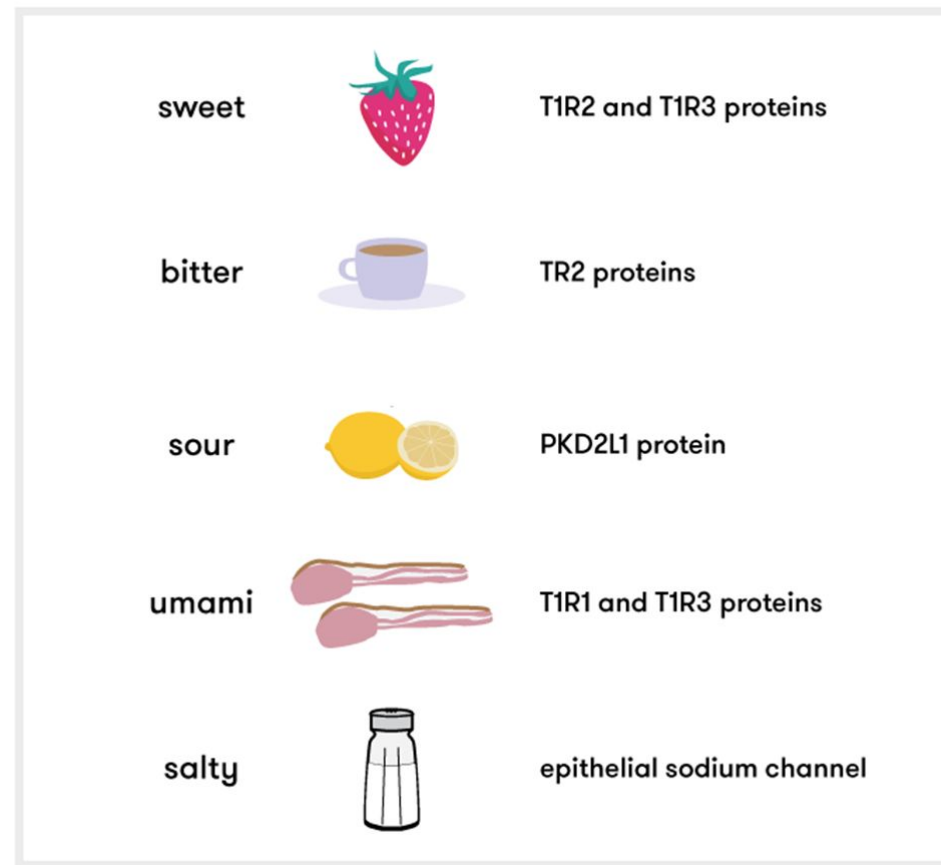
Животные, у которых значительно развиты нитевидные сосочки, способны слизывать плотное или почти твердое вещество пластами с тем же успехом, как если бы это вещество обрабатывали наждачной бумагой. Хотя у человека нитевидные сосочки не столь развиты, они все же дают возможность детям весьма успешно лизать мороженое.



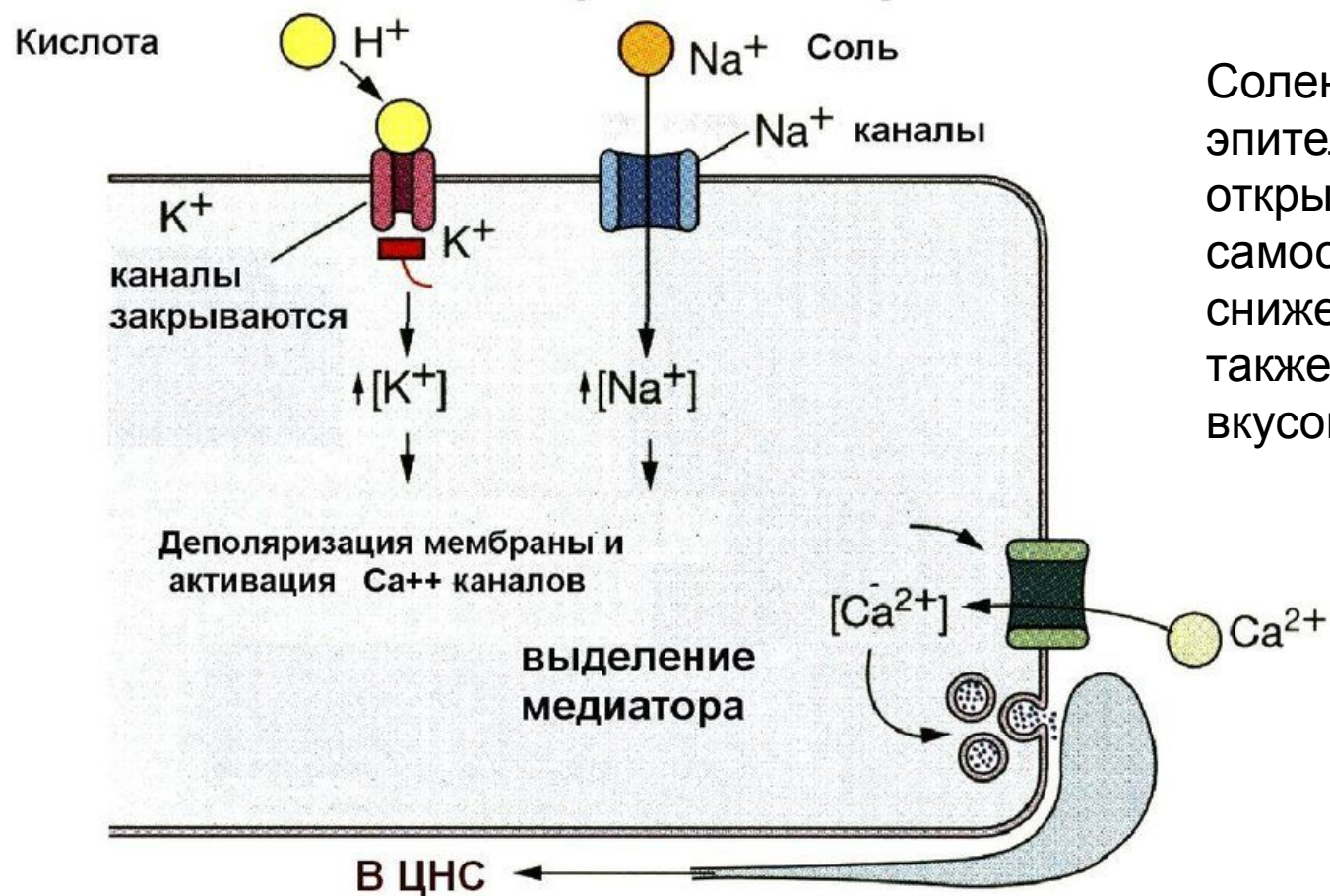
- В общей сложности у нас во рту примерно 10 000 вкусовых почек. Каждая вкусовая почка содержит вкусовые клетки. На их поверхности есть реснички, на которых и локализована молекулярная машина, обеспечивающая распознавание, усиление и преобразование вкусовых сигналов. Растворенные в слюне вещества диффундируют через пору в наполненное жидкостью пространство над вкусовой почкой, и там они соприкасаются с ресничками — наружными частями вкусовых клеток. На поверхности ресничек находятся специфические рецепторы, которые избирательно связывают молекулы, растворенные в слюне, переходят в активное состояние и запускают каскад биохимических реакций во вкусовой клетке. В результате последняя высвобождает нейротрансмиттер, он стимулирует вкусовой нерв, и по нервным волокнам в мозг уходят электрические импульсы, несущие информацию об интенсивности вкусового сигнала.



Клеточные механизмы восприятия вкуса сводятся к различным способам деполяризации мембраны клетки и дальнейшему открытию потенциал управляемых кальциевых каналов. Вошедший кальций делает возможным освобождение медиатора, что приводит к появлению генераторного потенциала в окончании чувствительного нерва. Каждый стимул деполяризует мембрану разными путями с участием своих рецепторов.

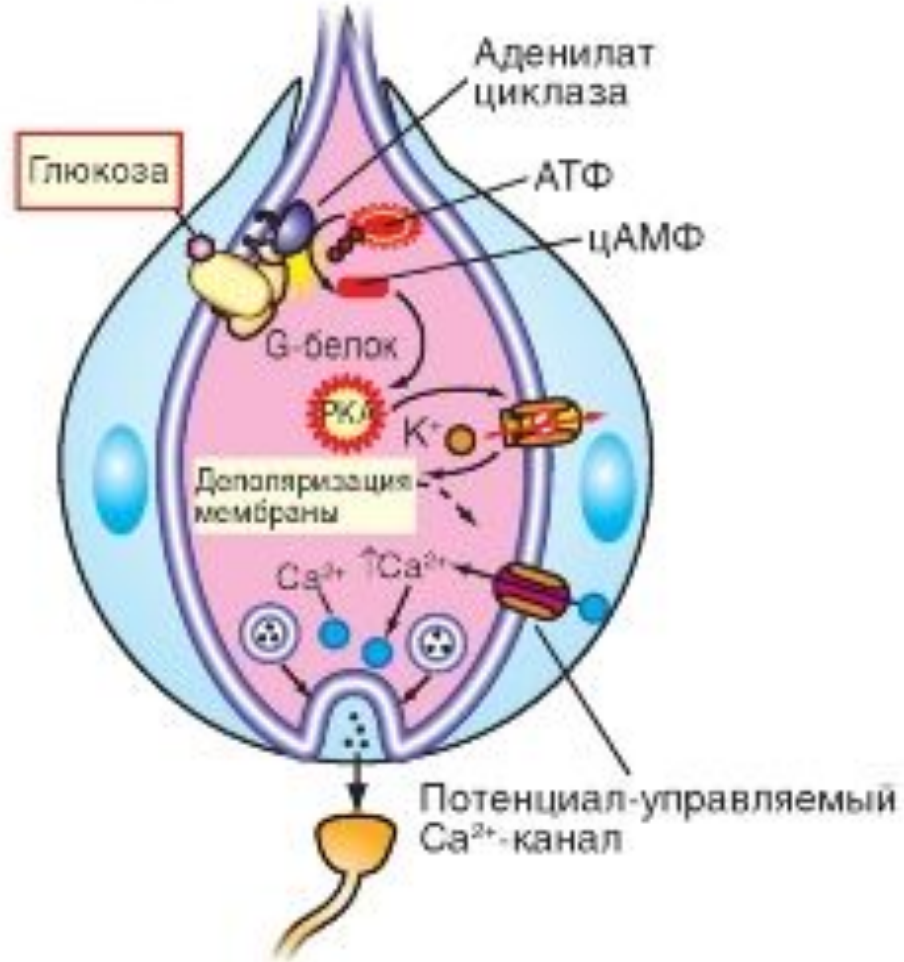


Механизмы выделения медиаторов -хеморецепторы

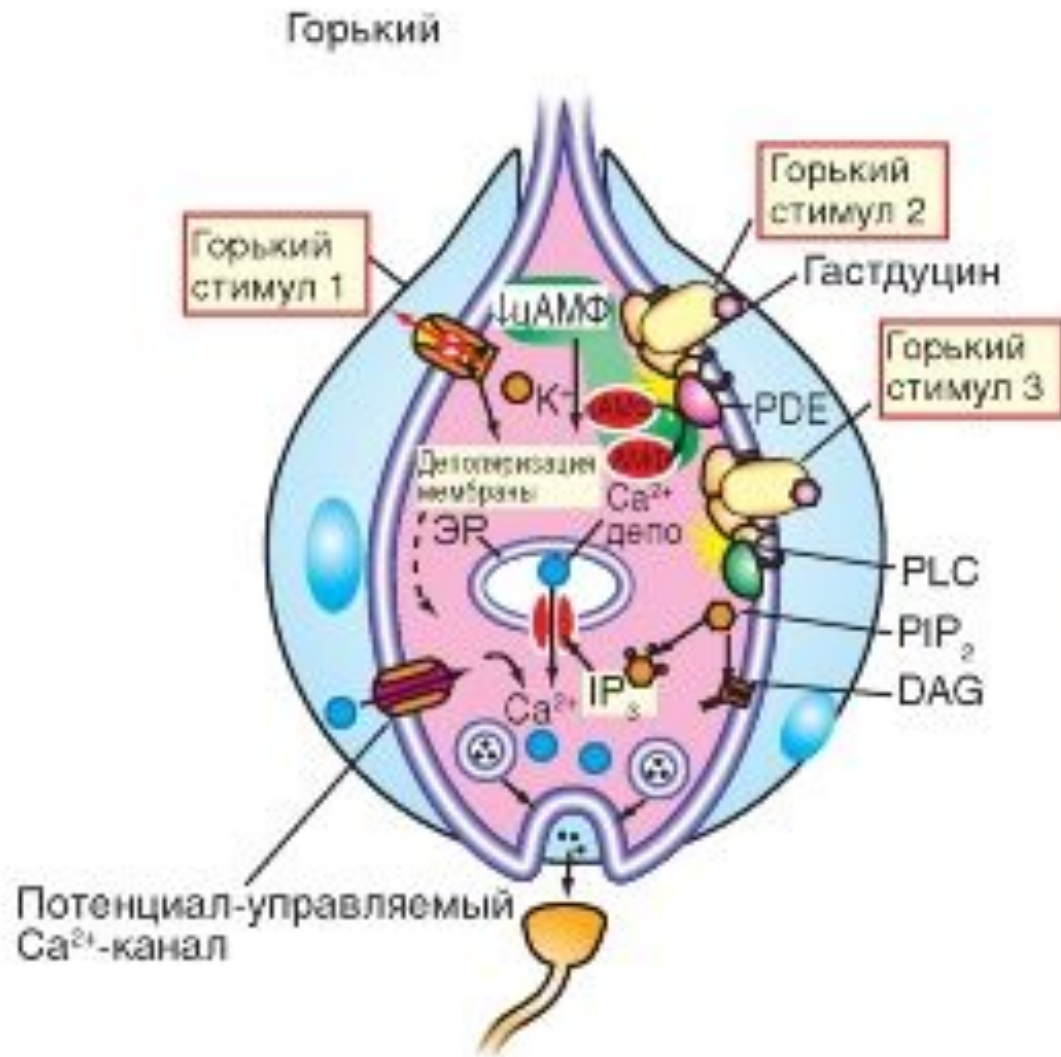


Солёный стимул взаимодействует с эпителиальными натриевыми каналами (ENaC), открывая их для натрия. Кислый стимул может самостоятельно открыть ENaC или же благодаря снижению pH закрыть калиевые каналы, что также приведет к деполяризации мембраны вкусовой клетки.

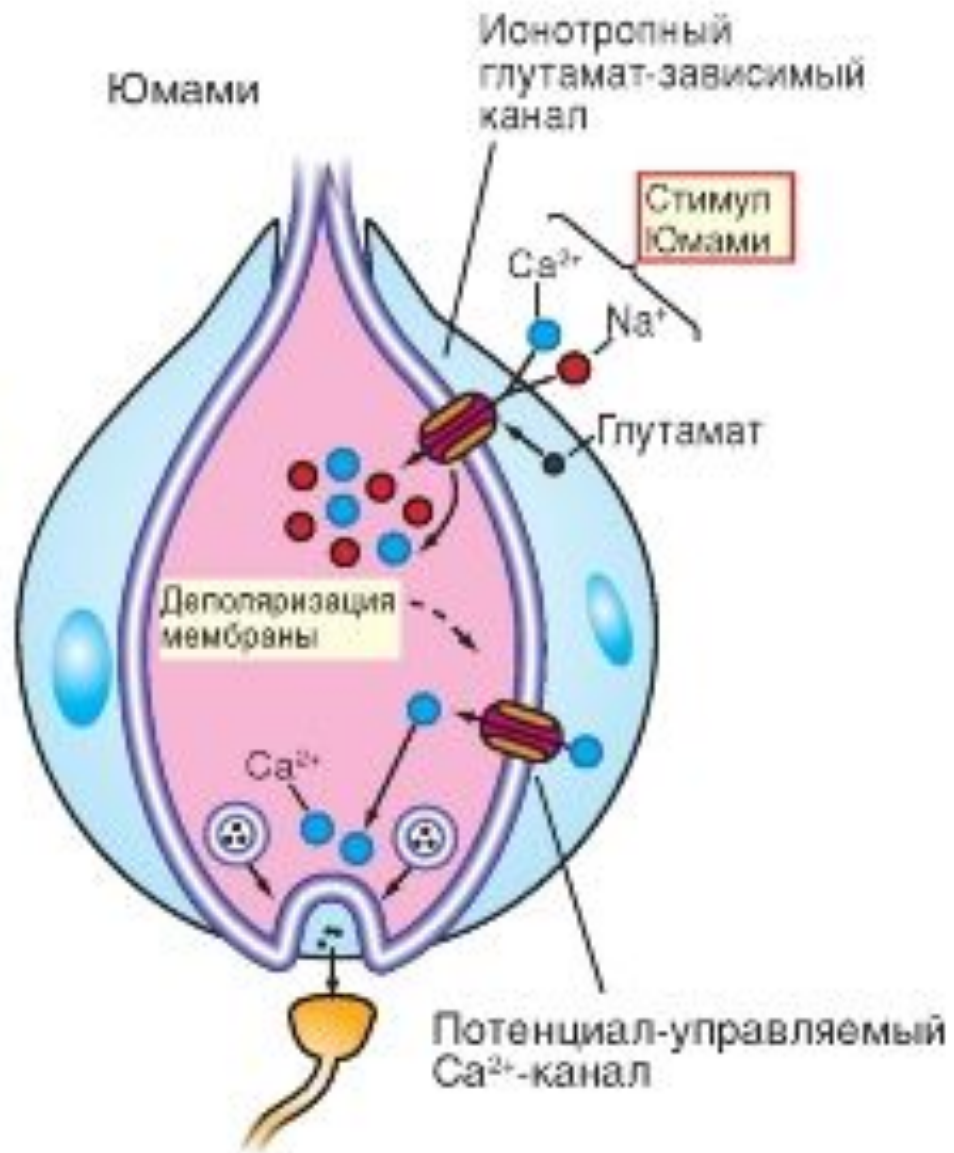
Сладкий



Сладкий вкус возникает за счет взаимодействия сладкого стимула с чувствительным к нему рецептором, связанным с G-белком. Активированный G-белок стимулирует аденилатциклазу, которая повышает содержание цАМФ и далее активирует зависимую протеинкиназу, которая, в свою очередь, фосфорилируя калиевые каналы, закрывает их. Все это также приводит к деполяризации мембраны.



Горький стимул может деполяризовать мембрану тремя путями: (1) закрытием калиевых каналов, (2) путем взаимодействия с G-белком (гастдуцином) активировать фосфодиэстеразу (PDE), тем самым, снижая содержание цАМФ. Это (по не совсем понятным причинам) вызывает деполяризацию мембраны. (3) Горький стимул связывается с G-белком, способным активировать фосфолипазу C (PLC), в результате увеличивается содержание инозитол 1,4,5 трифосфат (IP₃), который приводит к освобождению кальция из депо.

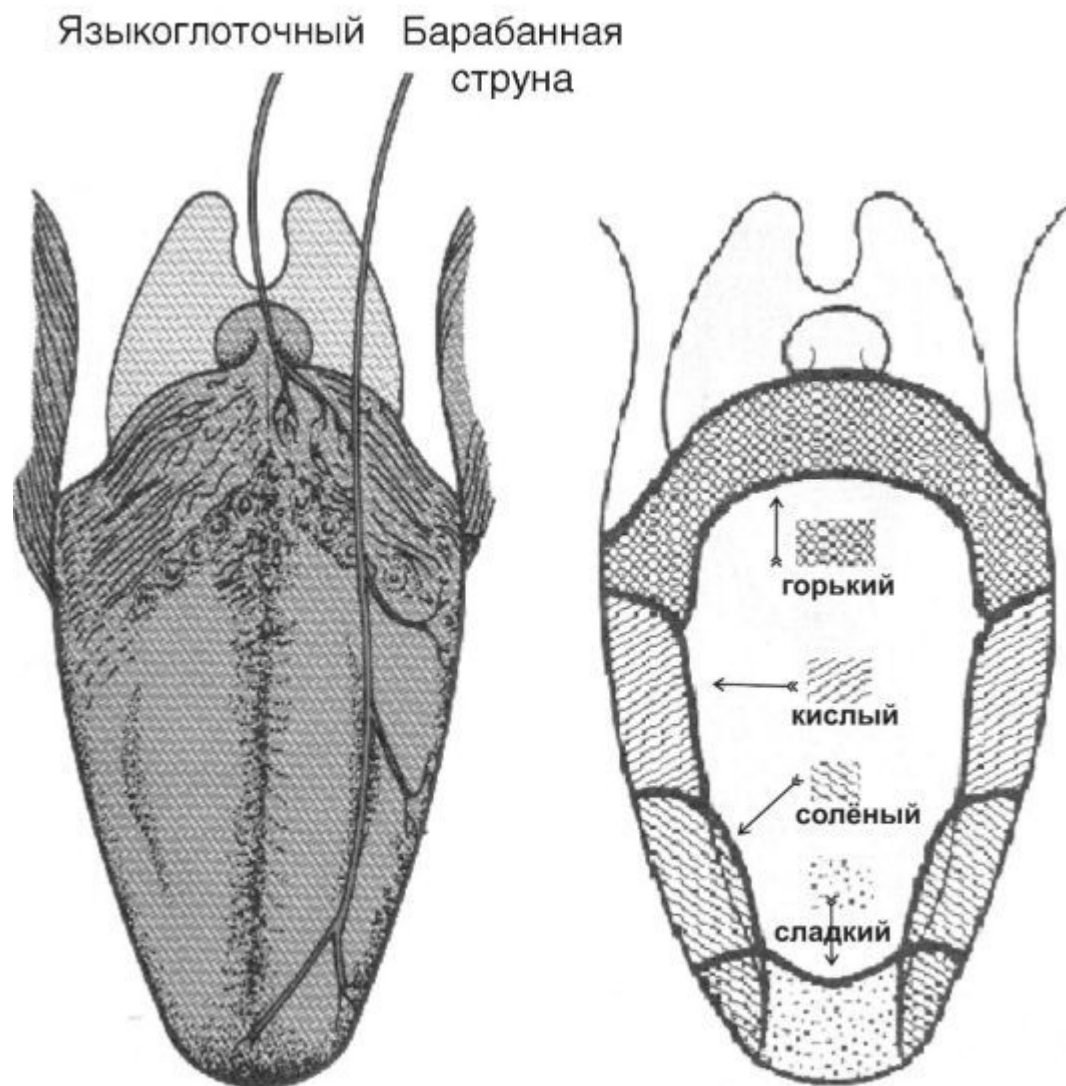


Глутамат связывается с глутаматрегулируемыми неселективными ионными каналами и открывает их. Это сопровождается деполяризацией и открытием потенциал управляемых кальциевых каналов.

Кодирование четырех первичных вкусовых качеств не основывается на полной избирательности сенсорных клеток. Каждая клетка отвечает на стимулы более чем одного вкусового качества, однако наиболее активно, как правило, только на одно. Различение вкусового качества зависит от пространственно упорядоченного входа от популяции сенсорных клеток. Интенсивность стимула кодируется количественными характеристиками вызванной им активности (частотой импульсов и количеством возбужденных нервных волокон).

Нанесение на язык гимнемата калия (вещества, выделенного из индийского растения *Gymnema silvestre*) приводит к утрате только восприятия сладкого - сахар вызывает во рту ощущение песка. Белок, содержащийся в плодах западно-африканского растения *Synsepalium dulcificum*, изменяет кислый вкус на сладкий, так что лимон воспринимается как апельсин. Нанесение на язык кокаина вызывает последовательную утрату всех четырех типов вкусовых ощущений: горького, сладкого, соленого и, наконец, кислого.

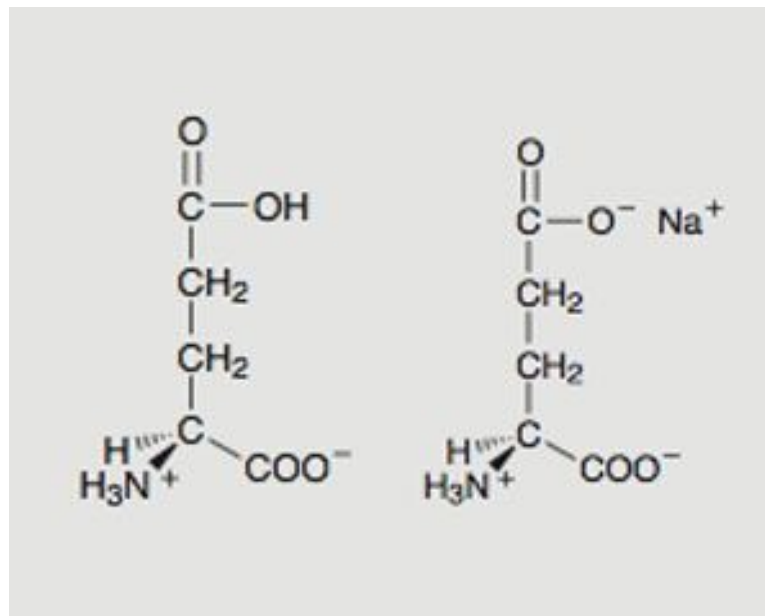




Человек различает четыре первичных вкуса (сладкий, кислый, горький и солёный), а также «умами» (от японского «изысканный», вкус глутамата натрия). Существуют карты топографической привязанности преимущественного восприятия основных вкусов. Такие карты действительны только для низких концентраций тестируемых вкусовых веществ. Так, при низких концентрациях деполяризуются и формируют рецепторный (генераторный) потенциал лишь отдельные вкусовые клетки. Некоторые вкусовые клетки и вкусовые луковицы отвечают преимущественно на горькие стимулы, в то время как другие - на сладкие, кислые или солёные. Часть вкусовых клеток и луковицы в целом отвечают на две или три, а иные даже на все вкусовые модальности. Если же концентрация вкусовых веществ увеличивается, происходит возбуждение практически всех вкусовых луковиц самой различной локализации.

Классы вкусовых веществ и основные вкусы

- Ощущение кислого создают кислоты. Интенсивность ощущения пропорциональна логарифму концентрации водородных ионов (H^+).
- Ощущение солёного вкуса формируется при воздействии катионов ионизированных солей.
- Ощущение сладкого вызывают сахара, гликоли, спирты, альдегиды и некоторые другие вещества органической природы. Сахароза, мальтоза, лактоза и глюкоза - типичные примеры. Однако существует большой круг веществ иной природы (белок мореллин, искусственные подсластители - сахарин, аспартам и цикламат, а также хлороформ, соли бериллия), вызывающих ощущение сладкого, причём в некоторых случаях в концентрациях, которые в десятки и сотни тысяч раз меньше, чем у классической глюкозы.
- Ощущение горького характерно для длинноцепочечных азотсодержащих органических соединений и алкалоидов (например, хинина, кофеина, никотина, стрихнина), а также для некоторых неорганических соединений (соли магния, кальция, аммония).



Умами — это вкус белка. Учитывая все возможное разнообразие природных белков, создать универсальный рецептор для их определения в пище невозможно. Природа нашла более изящное решение — она снабдила нас вкусовыми рецепторами, специфичными не к белкам, а к их структурным элементам — аминокислотам. Если в пище есть белок, то есть и какое-то количество свободных аминокислот. Самая распространенная в природе аминокислота, глутаминовая (в составе любого белка ее от 10 до 40%), стала своеобразным «маркером», указывающим нам на высокое содержание в пище необходимого протеина (некоторые другие аминокислоты тоже обладают вкусом «умами»).

Вкус умами характерен для белковых продуктов: мяса, рыбы и бульонов на их основе, сыров пармезан и рокфор, соевого соуса, грецкого ореха, брокколи, помидоров, грибов (шиитаке). Носители вкуса умами – глутаминовая кислота (глутамат натрия), инозинат натрия и гуанилат натрия. Помидоры лидируют среди овощей по содержанию глутамата натрия — есть сорт, который так и называется “биф-стейк”.

Умами признали пятым фундаментальным вкусом только в 1980-х годах. Обсуждаются сегодня и новые вкусы, пока не входящие в классификацию: например, металлический вкус (цинк, железо), вкус кальция, лакричный, вкус жира, вкус чистой воды.



- в 1931 году химик фирмы «Дюпон» Артур Фокс синтезировал молекулу фенилтиокарбамида (ФТК). Разные люди оценивают вкус ФТК от безвкусного до очень горького. У разных народов доля людей, воспринимающих вкус ФТК как горький, составляет от 5% до 85%. Ген, ответственный за это, обнаружили в 2003 году, он кодирует рецепторный белок вкусовых клеток. У разных людей этот ген существует в разных версиях, и каждая из них кодирует немного другой белок-рецептор — соответственно фенилтиокарбамид может взаимодействовать с ним хорошо, плохо или вообще никак. Поэтому разные люди различают горечь в различной степени. Те, кто различает горький вкус ФТК, испытывают отвращение к брокколи и брюссельской капусте. Эти овощи содержат молекулы, структура которых похожа на ФТК.



Общая схема активации вкусовых рецепторов:

Восприятие сладкого, кислого и соленого сопровождается деполяризацией вкусовой клетки и последующим входом Ca^{2+} в клетку.

Восприятие горького за счет освобождения Ca^{2+} из внутриклеточных хранилищ.

Следующий общий этап – активация первичного сенсорного нейрона

Примеры пороговой чувствительности к некоторым вкусовым раздражителям:

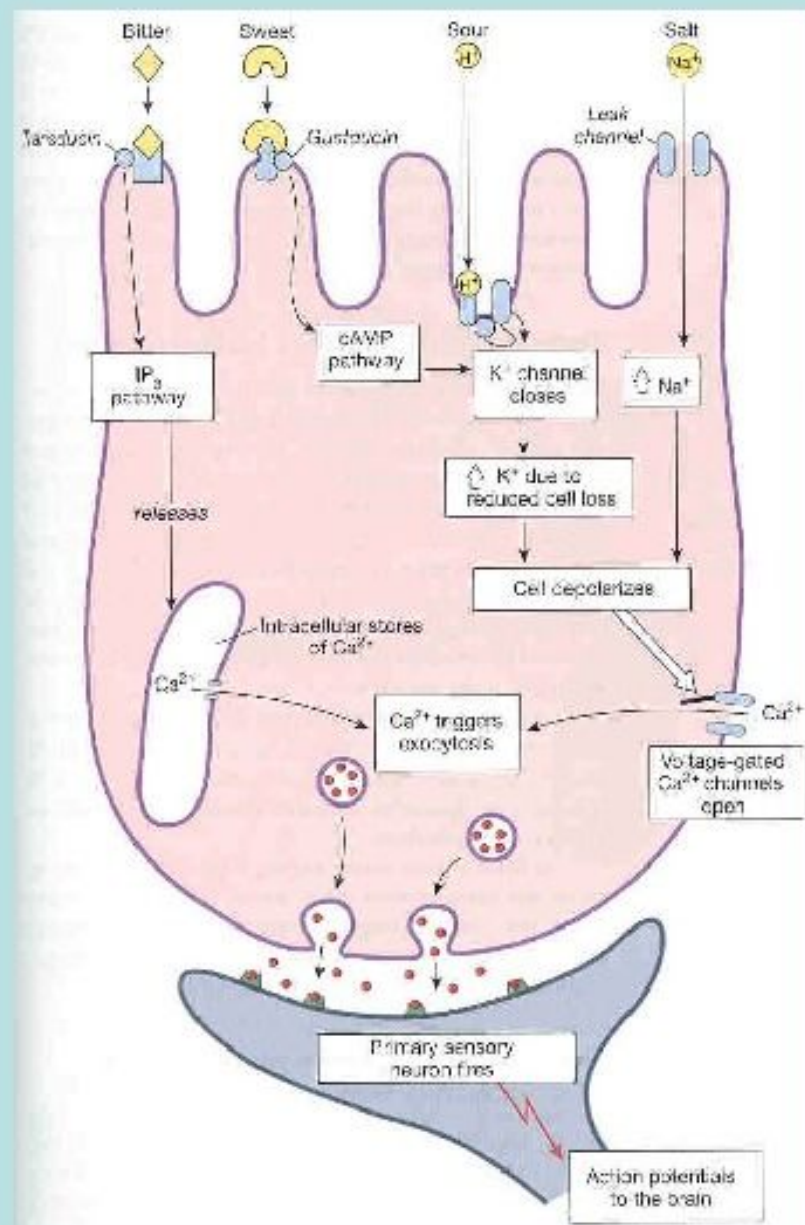
Соленое NaCl 0.01 M

Кислое HCl 0.0009 M

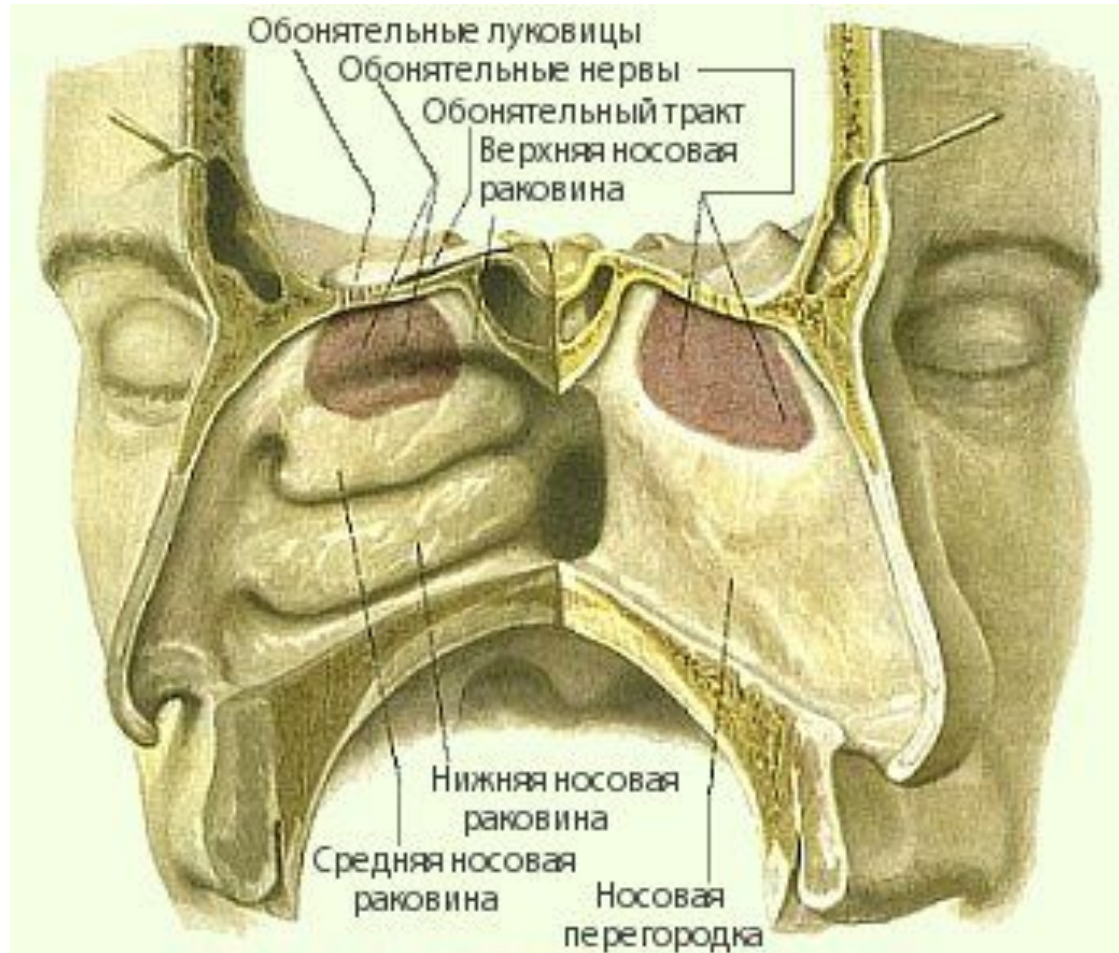
Сладкое Сахар 0.01 M

Горькое Хинин 0.000008 M

Umami Глутамат 0.0007 M

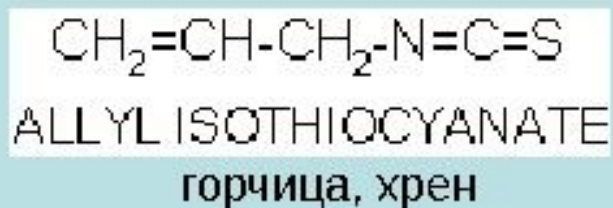
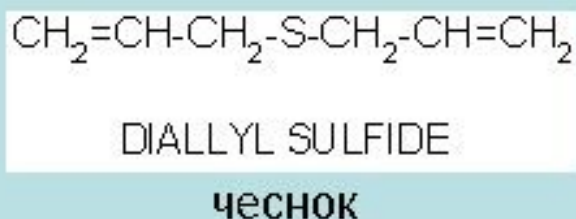
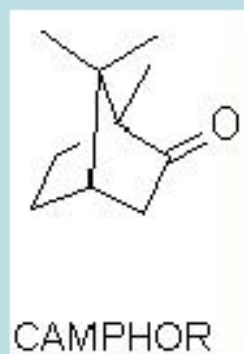
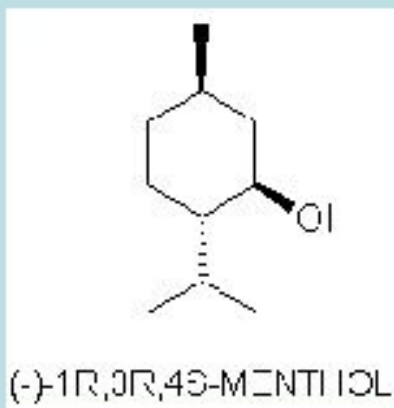


Орган обоняния - представляет собой периферический аппарат обонятельного анализатора. Он располагается в слизистой оболочке полости носа, где занимает область верхнего носового хода и задневерхний отдел перегородки, получивший название обонятельной области слизистой оболочки носа.



Классификация запахов по Эймуэру

- **Первичные или основные:**
 - - **камфарный** - (камфора, 1,8-цинеол)
 - - **острый или едкий** - (уксусная или муравьиновая кислоты)
 - - **мятный** - (масляная или изовалериановая к-ты)
 - - **цветочный** - (альфа-ионон, бета-фенилэтиловый спирт)
 - - **мускусный** - (циклические кетоны - цибетон. мускусный кетон)
 - - **эфирный** - (1,2-дихлорэтан, бензилацетат)
 - - **гнилостный** - (сероводород, этилмеркаптан)
- **Вторичные или сложные (до 10 тысяч)**



Пахучие молекулы, как правило, имеют молекулярный вес менее 300. Все они способны растворяться в слизи носовой выстилки, легко испаряться, обладают некоторой липофильностью и поверхностной активностью. Различают шесть основных типов запахов: Цветочный- Эфирный - Muskusный - Камфарный - Гнилостный – Едкий.

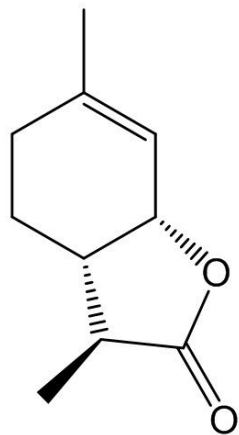
- Чеснок и лук резко пахнут потому, что выделяют сернистые соединения:
чеснок – в основном диаллилдисульфид $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{S}_2$ и аллицин (от латинского названия чеснока *Allium sativum*) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{SO}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$, лук – аллилпропилдисульфид $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$.
Интересно, что в самих чесноке и луке этих соединений нет, но есть много аминокислоты цистеина с сульфгидрильными группами $-\text{SH}$. При разрезании чеснока или лука эти аминокислоты под действием ферментов превращаются в пахучие дисульфиды. В луке происходит одновременно образование тиопропиональдегид-S-оксида $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{S}=\text{O}$, который является довольно сильным лакриматором (от латинского *lacrima* – слеза), т.е. вызывает слезотечение.



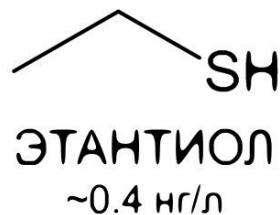
- Одним из самых неприятных запахов обладают тиолы или меркаптаны с общей формулой $R-SH$. К природному газу, который горит в плите на кухне (в основном это метан), добавляют ничтожные количества очень сильно пахнущего вещества, например изоамилмеркаптана $(CH_3)_2CH-CH_2-CH_2-SH$, что позволяет обнаружить по запаху утечку газа в жилых помещениях: человек способен почувствовать запах этого соединения в количестве двух триллионных долей грамма! Меркаптаны придают запах крайне зловонному секрету скунса, а к самым зловонным химическим соединениям отнесены этилмеркаптан C_2H_5SH и бутилселеномеркаптан C_4H_9SeH .



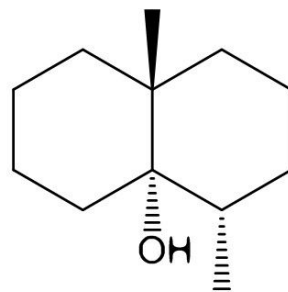
- Винный лактон, производное метилциклогексена с довольно простой формулой $C_{10}H_{14}O_2$, придает красным и белым винам сладковатый «кокосовый» аромат. Поразительна чувствительность носа к этому веществу: его можно почувствовать при концентрации 0,01 пикограмма (10^{-14} или одна стотриллионная грамма) в 1 л воздуха.



ВИННЫЙ ЛАКТОН
~0.00001 нг/л



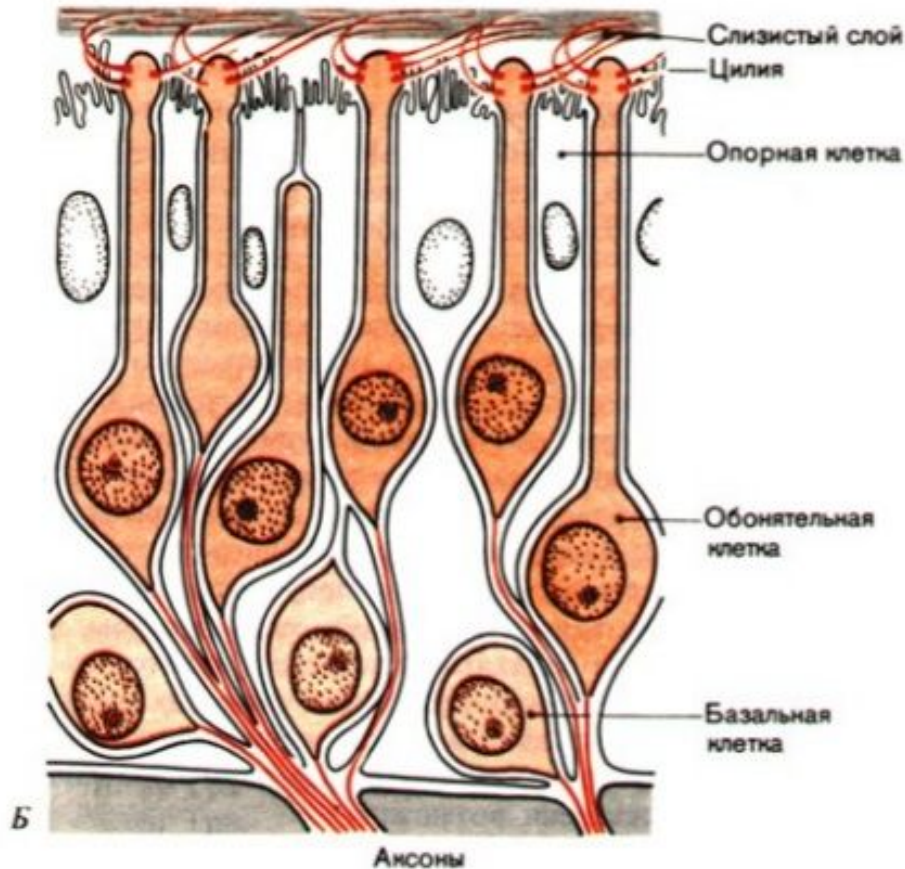
ЭТАНТИОЛ
~0.4 нг/л



ГЕОСМИН
~10 нг/л

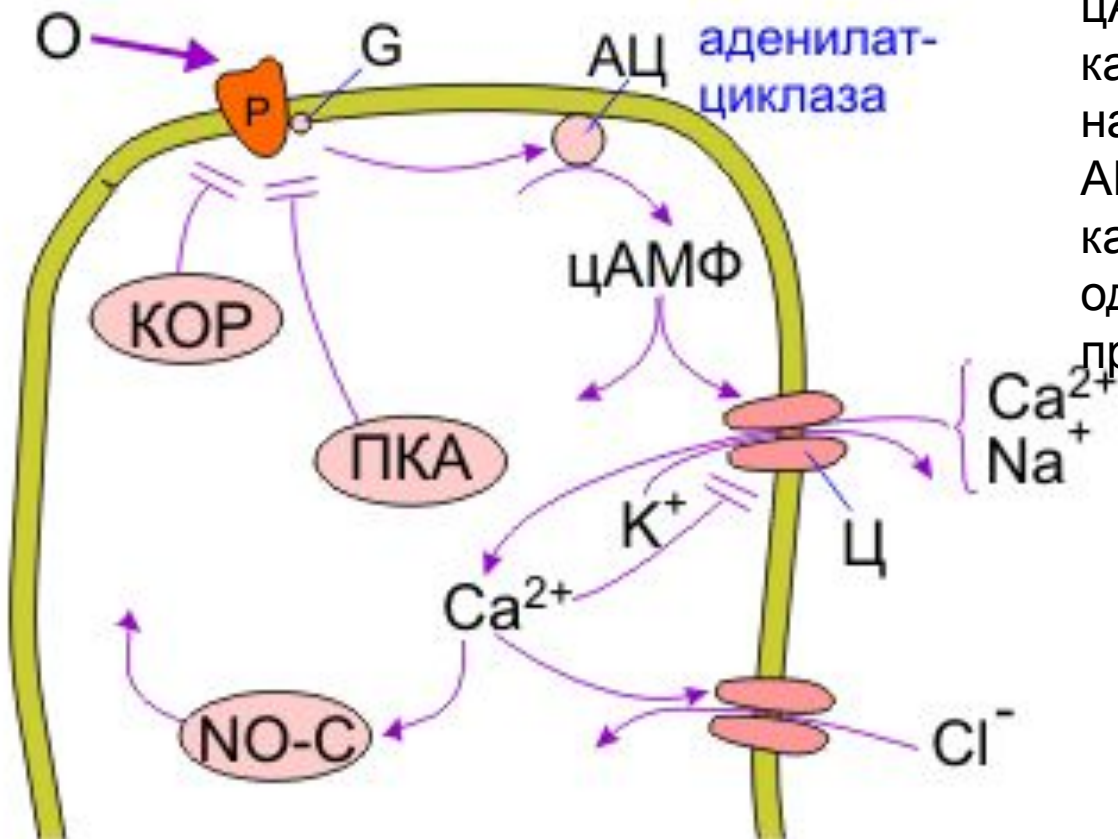
- «Запаховый дальтонизм», аносмия (от греч. *osme* – запах), изредка распространяется на все запахи, чаще – на некоторые определенные (специфическая аносмия). Так, 2% людей не ощущают сладковатого запаха изовалериановой кислоты, 10% не чувствуют запаха ядовитой синильной кислоты, 12% не ощущают запаха мускуса, 36% – солода, 47% – гормона андростерона.

Обонятельный эпителий



Эпителий слизистой оболочки обонятельной области носит название обонятельного. Суммарная площадь обонятельного поля (обонятельного эпителия) около 5 см². Он является непосредственно рецепторным аппаратом обонятельного анализатора и представлен тремя видами клеток: обонятельными, опорными и базальными.

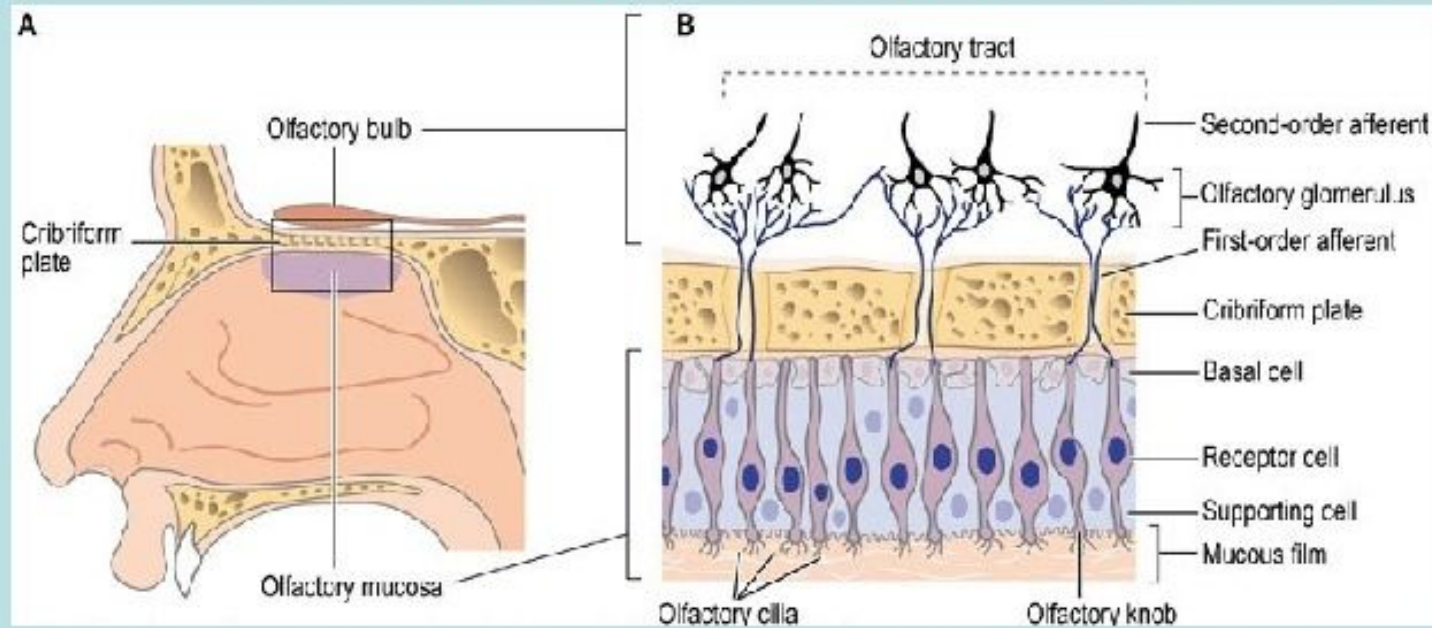
Обонятельные клетки имеют вертенообразную форму и заканчиваются на поверхности слизистой оболочки обонятельными пузырьками, снабженными ресничками. Противоположный конец каждой обонятельной клетки продолжается в нервное волокно.



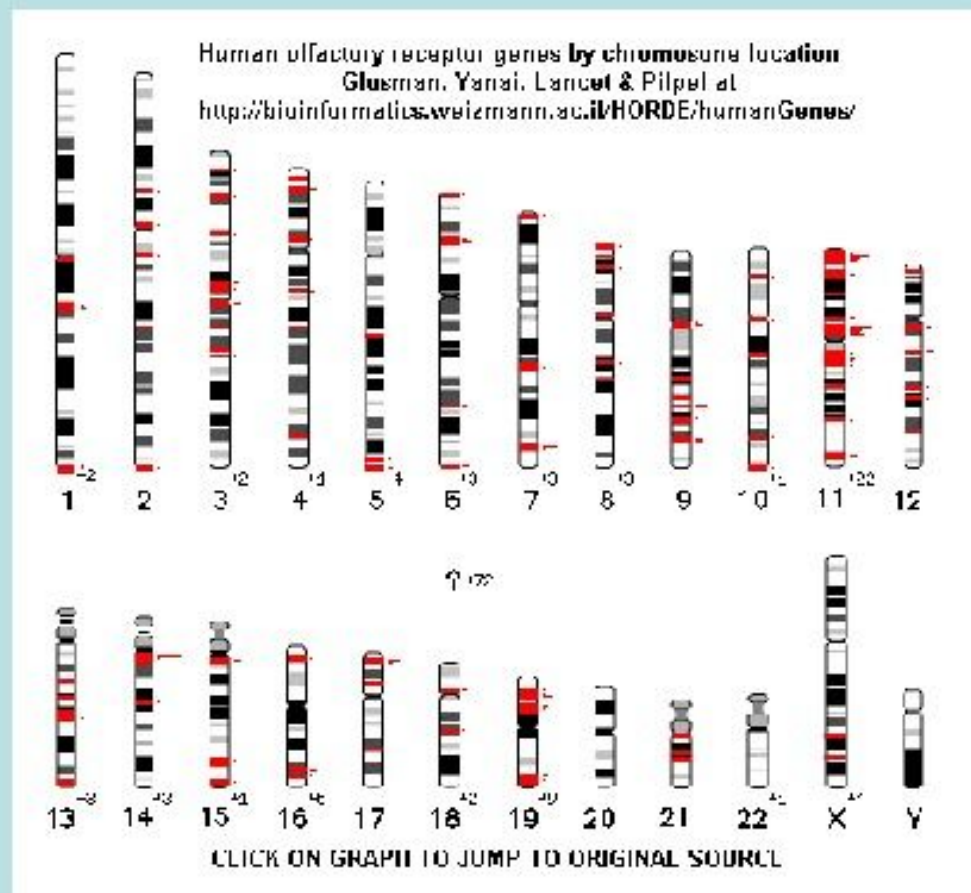
Присоединение подходящей молекулы одоранта (O) запускает в рецепторной клетке процесс взаимодействия с G-белком, что активирует аденилатциклазу ($АЦ$). Образующийся в результате цАМФ открывает ЦНЗ-канал ($Ц$) в мембране. По этому каналу Ca^{2+} и Na^{+} поступают внутрь клетки, а K^{+} - наружу.

$АЦ$ - аденилатциклаза, $Ц$ - Циклонуклеотид зависимый-канал, G - G-белок, NO-C - NO-синтаза, O - молекула одоранта, KOP - киназа обонятельного рецептора, PKA - протеинкиназа A, P - рецептор

Основная схема восприятия запаха



Воздух контактирует с обонятельной слизистой. Пахучие вещества адсорбируются слизью, покрывающей рецепторы. Диффузия пахучих молекул к ворсинкам обонятельных клеток приводит к их взаимодействию с рецепторами запахов (одорант-связывающими белками). Это в свою очередь вызывает активацию вторичных мессенджеров, что приводит к деполяризации обонятельного нейрона. Возникает потенциал действия, распространяющийся в обонятельную луковицу. Селективность восприятия запахов достигается существованием более 1000 разных одорант-связывающих белков



У человека 10000 генов (примерно 3% от общего их числа) кодируют обонятельные рецепторы. Эти гены присутствуют в 21 из 24 хромосом (нет в 20-й, 22-й и Y хромосомах).

- Сенсорная система (анализатор, по И.П. Павлову) – часть нервной системы, состоящая из воспринимающих элементов –рецепторов– получающих стимулы из внешней или внутренней среды, нервных путей, передающих информацию от рецепторов в мозг, и тех частей мозга, которые перерабатывают эту информацию.
- Сенсорная система вводит информацию в мозг и анализирует ее.
- Работа любой сенсорной системы начинается с восприятия рецепторами внешней для мозга физической или химической энергии, трансформации ее в нервные сигналы передачи их в мозг через цепи нейронов.
- Процесс передачи сенсорных сигналов сопровождается многократным их преобразованием и перекодированием и завершается высшим анализом и синтезом (опознанием образа), после чего формируется ответная реакция организма.

- Анализатор (по Павлову) включает в себя три отдела:
- I – периферический,
- II – проводниковый,
- III – центральный

Общие принципы строения сенсорных систем

- многослойность, т. е. наличие нескольких слоев нервных клеток, первый из которых связан с рецепторами, а последний —с нейронами моторных областей коры большого мозга.
- многоканальность сенсорной системы, т. е. наличие в каждом слое множества (от десятков тысяч до миллионов) нервных клеток, связанных с множеством клеток следующего слоя.
- разное число элементов в соседних слоях, что формирует «сенсорные воронки». Так, в сетчатке глаза человека насчитывается 130 млн фоторецепторов, а в слое ганглиозных клеток сетчатки нейронов в 100 раз меньше (*«суживающаяся воронка»*).

Основные функции сенсорной системы

- Сенсорная система выполняет следующие основные функции, или операции, с сигналами:
- 1) обнаружение;
- 2) различение;
- 3) передачу и преобразование;
- 4) кодирование;
- 5) детектирование признаков;
- 6) опознание образов.
- Обнаружение и первичное различение сигналов обеспечивается рецепторами, а детектирование и опознание сигналов — нейронами коры больших полушарий. Передачу, преобразование и кодирование сигналов осуществляют нейроны всех слоев сенсорной системы.

- **Общие свойства анализаторов**
- Чрезвычайно высокая чувствительность к адекватным раздражителям.
- Наличие дифференциальной чувствительности.
- Адаптация, то есть способность анализаторов приспосабливать уровень своей чувствительности к интенсивности раздражителя.
- Тренируемость анализаторов.
- Способность анализаторов некоторое время сохранять ощущение после прекращения действия раздражителя. (последствие)
- Постоянное взаимодействие анализаторов в условиях нормального функционирования

Сенсорные системы можно
классифицировать на несколько групп.
(по характеру раздражителей)

- 1 – **механические** (тактильная, болевая, проприоцептивная, вестибулярная сенсорные системы, барорецептивный отдел висцеральной сенсорной системы),
- 2 – **химические** (вкусковая, обонятельная сенсорные системы, хеморецептивный отдел висцеральной сенсорной системы),
- 3 – **световые** (зрительная сенсорная система),
- 4 – **звуковые** (слуховая сенсорная система),
- 5 – **температурные** (температурная сенсорная система).

- Сенсорная система способна проводить импульсы от рецепторов в высшие отделы ЦНС по нескольким путям.
- **Основной путь сенсорной системы состоит из пяти звеньев:**
 - 1 – рецептор (на периферии),
 - 2 – чувствительный нейрон (в ганглиях),
 - 3 – второй нейрон (в спинном мозге),
 - 4 – третий нейрон (в таламусе),
 - 5 – четвертый нейрон (в конкретной проекционной зоне коры).

Кодирование информации

- В сенсорной системе сигналы кодируются двоичным кодом, т. е. наличием или отсутствием электрического импульса в тот или иной момент времени.

Инструкция:

1. Смотреть в течении 40 секунд на 4 точки в центре картинки
2. Затем посмотреть на ровную, желательно, белую поверхность (стена, лист бумаги)
3. Сначала у вас перед глазами появится белое пятно, которое сформируется в портрет.

Ну и кто на этом портрете?

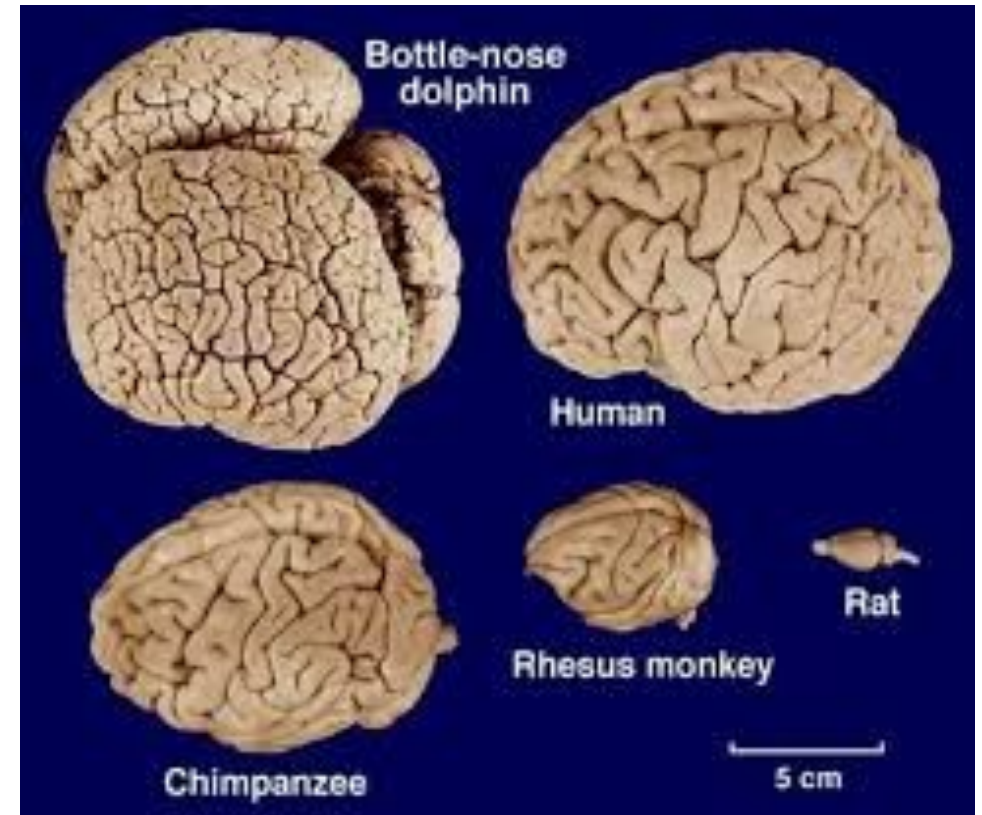


- *Окружающие предметы и явления не всегда представляются нам такими, какие они есть в действительности.*
- *Мы не всегда видим и слышим то, что происходит на самом деле.*
— П. Линдсей, Д. Норман

Мифы о мозге

- Мы используем только 10% нашего мозга
- Мозг потребляет много энергии
- Мозг похож на компьютер
- Связи между нейронами постоянны
- Все, произошедшее с человеком, хранится

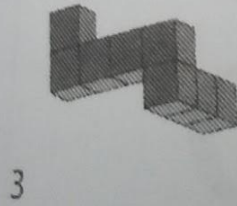
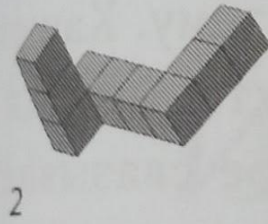
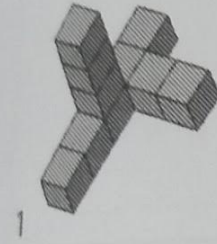
МОЗГОМ



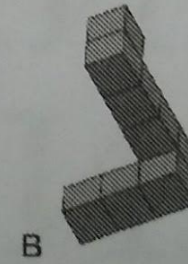
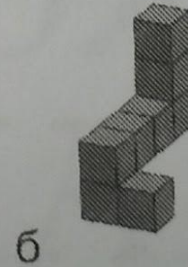
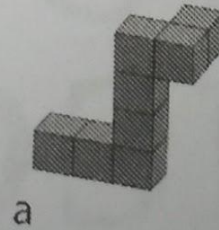
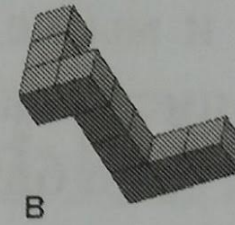
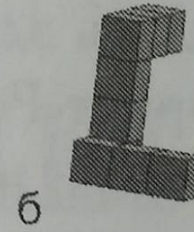
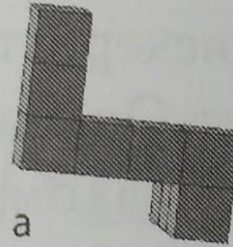
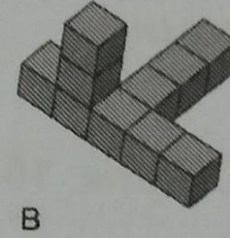
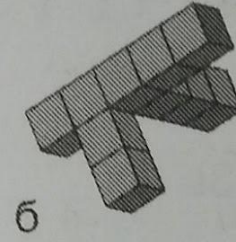
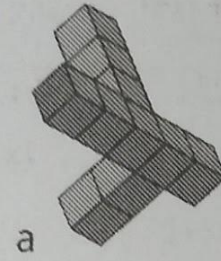
Доля коры от общей массы мозга:

Человек – 76%, шимпанзе – 72%, дельфин – 60%

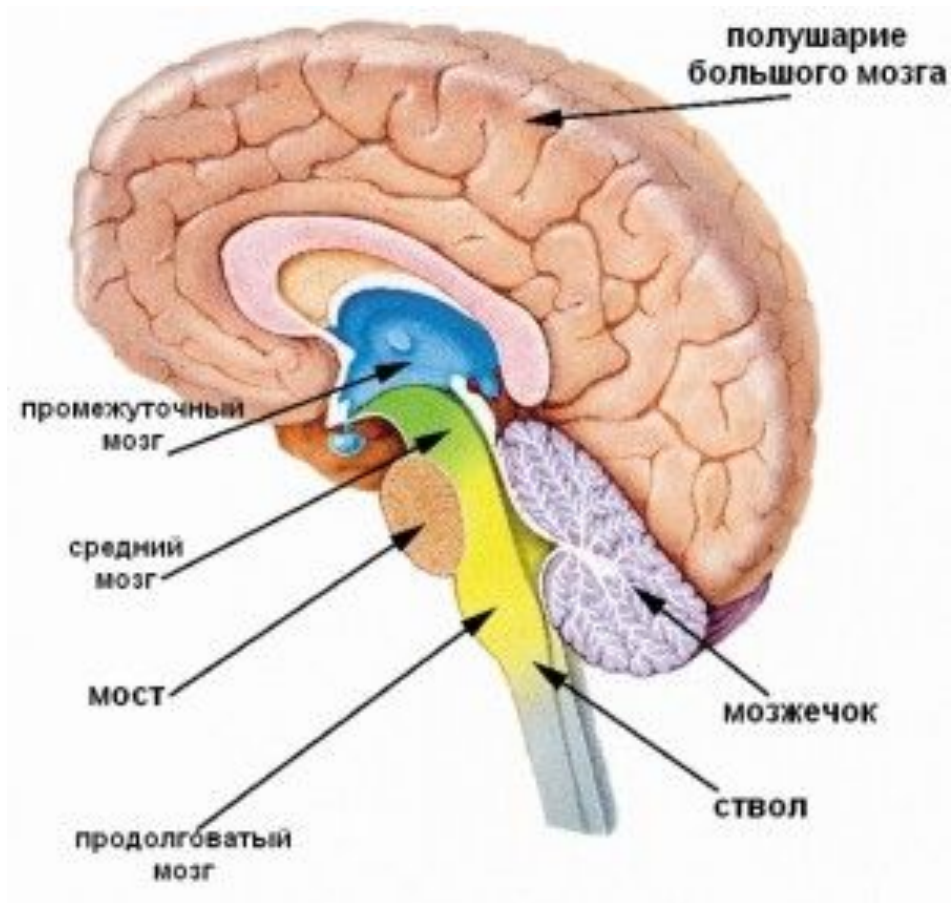
образец



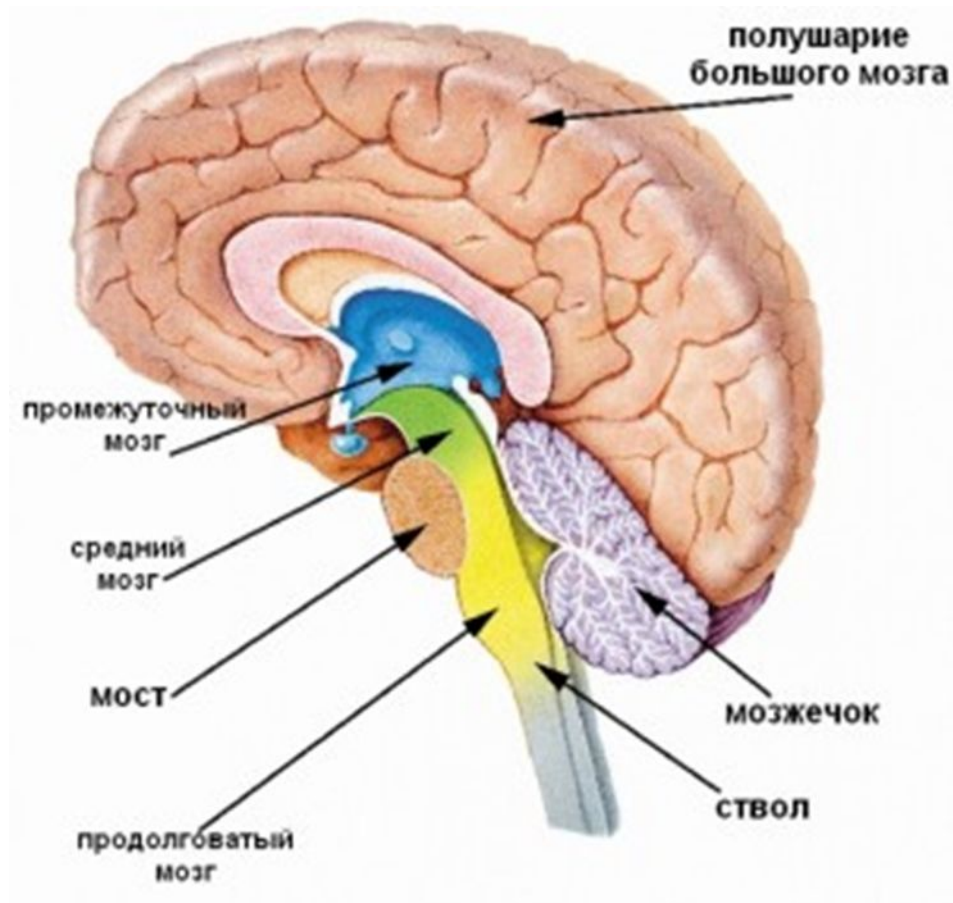
Формы для сравнения



Ответы: 1б, 2а, 3в



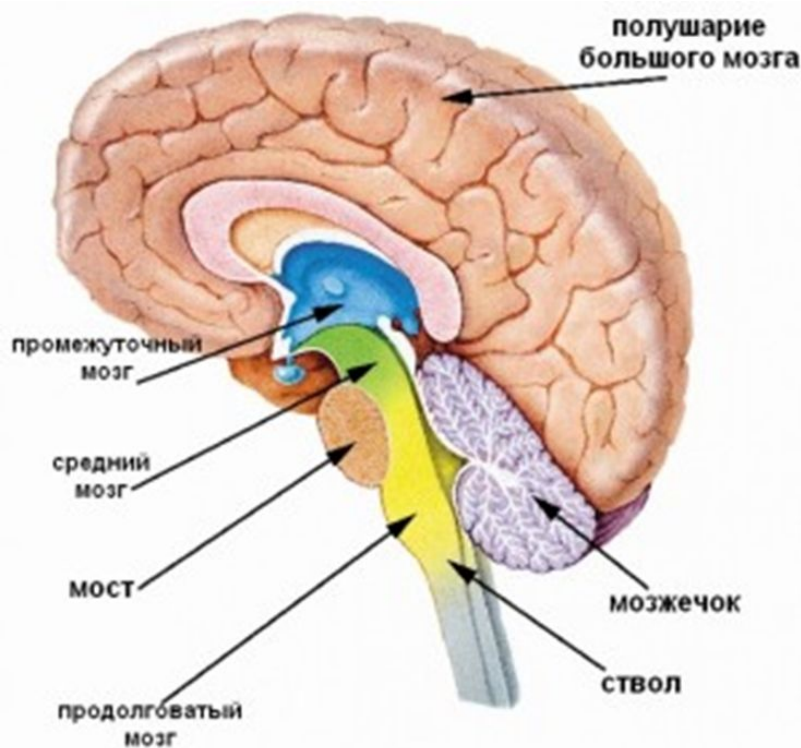
Выделяют 5 главных отделов мозга: конечный (80% общей массы); промежуточный; задний (мозжечок и мост); средний; продолговатый. Также головной мозг разделяют на 3 части: большие полушария; ствол мозга; мозжечок.



Продолговатый мозг содержит в себе нервные центры, обеспечивающие нормальную работу защитных рефлексов – чихание, кашель, моргание, рвота. Также он управляет дыхательным и глотательным рефлексами, слюновыделением и выделением желудочного сока.

Мозжечок осуществляет контроль над согласованностью и координацией движения.

Средний мозг обеспечивает регулятивную функцию по отношению к остроте слуха и чёткости зрения. Этот отдел мозга управляет расширением-сужением зрачка, изменением кривизны хрусталика глаза, отвечает за мышечный тонус глаза. Также он содержит нервные центры рефлекса ориентации в пространстве.



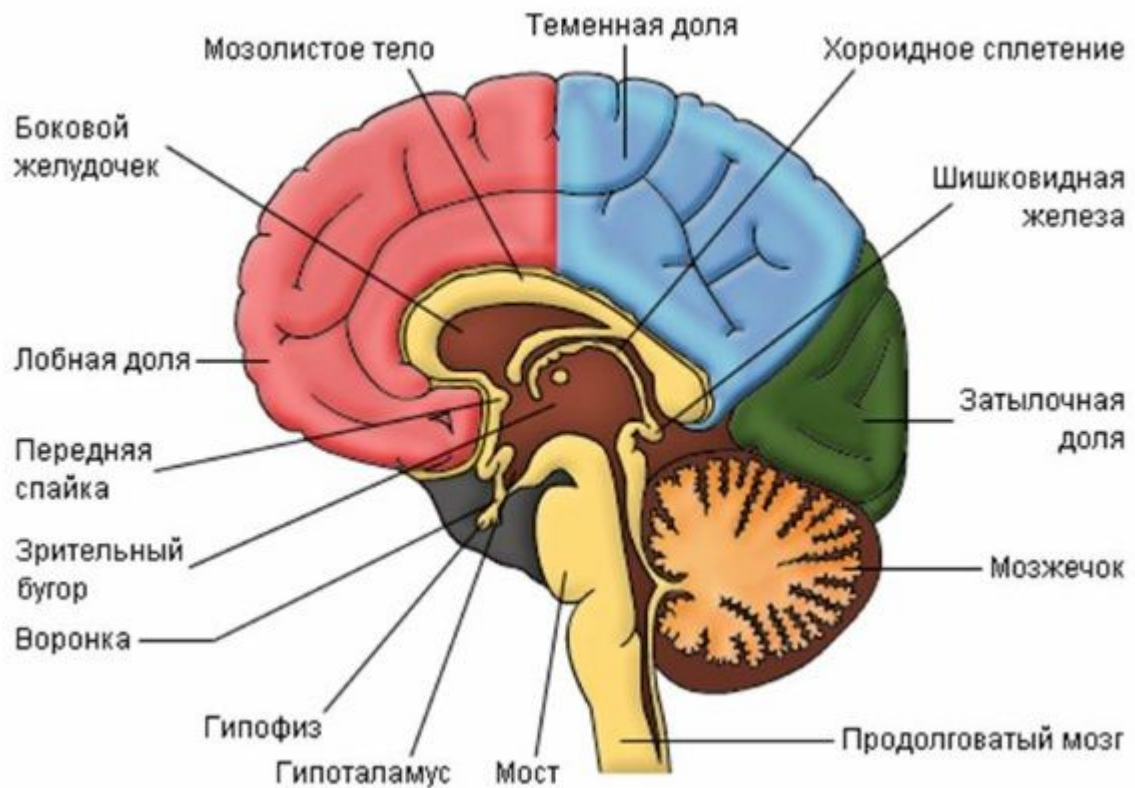
Промежуточный мозг включает в себя:

Таламус – своеобразный «коммутатор», который обрабатывает и формирует ощущения из информации от температурных, болевых, вибрационных, мышечных, вкусовых, тактильных, слуховых, обонятельных рецепторов, один из подкорковых зрительных центров. Также данный участок отвечает за смену состояний сна и бодрствования в организме.

Гипоталамус – этот маленький участок выполняет важнейшую задачу контроля сердечного ритма, терморегуляции тела, кровяного давления. Также он «заведует» механизмами эмоционального регулирования – влияет на эндокринную систему с целью выработки необходимых для преодоления стрессовых ситуаций гормонов. Гипоталамус регулирует чувство голода, жажды и насыщения. Это центр удовольствия и сексуальности.

Гипофиз – этот мозговой придаток вырабатывает гормоны роста полового созревания, развития и функционирования.

Эпифиз – включает в себя эпифиз, который осуществляет регуляцию суточных биологических ритмов, выделяя ночью гормоны для нормального засыпания и продолжительного, здорового сна, а днём – для нормального режима бодрствования и активности. Непосредственно с регуляцией режимов сна и бодрствования связан контроль приспособления организма к условиям освещённости. Эпифиз способен улавливать колебания световых волн даже через черепную коробку, и реагировать на них выделением необходимых гормонов. Также этот маленький участок мозга регулирует темпы обмена веществ в организме (метаболизма).



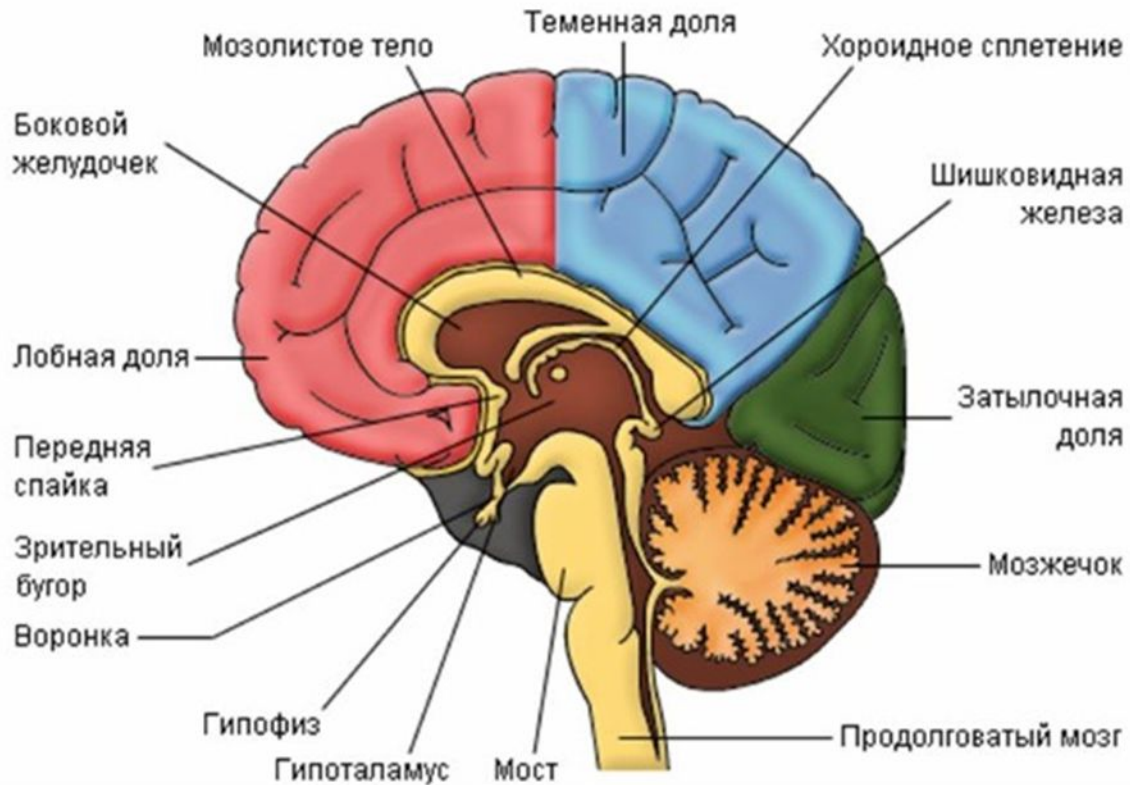
Правое большое полушарие мозга - отвечает за сохранение информации об окружающем мире, опыте взаимодействия человека с ним, двигательную активность правых конечностей.

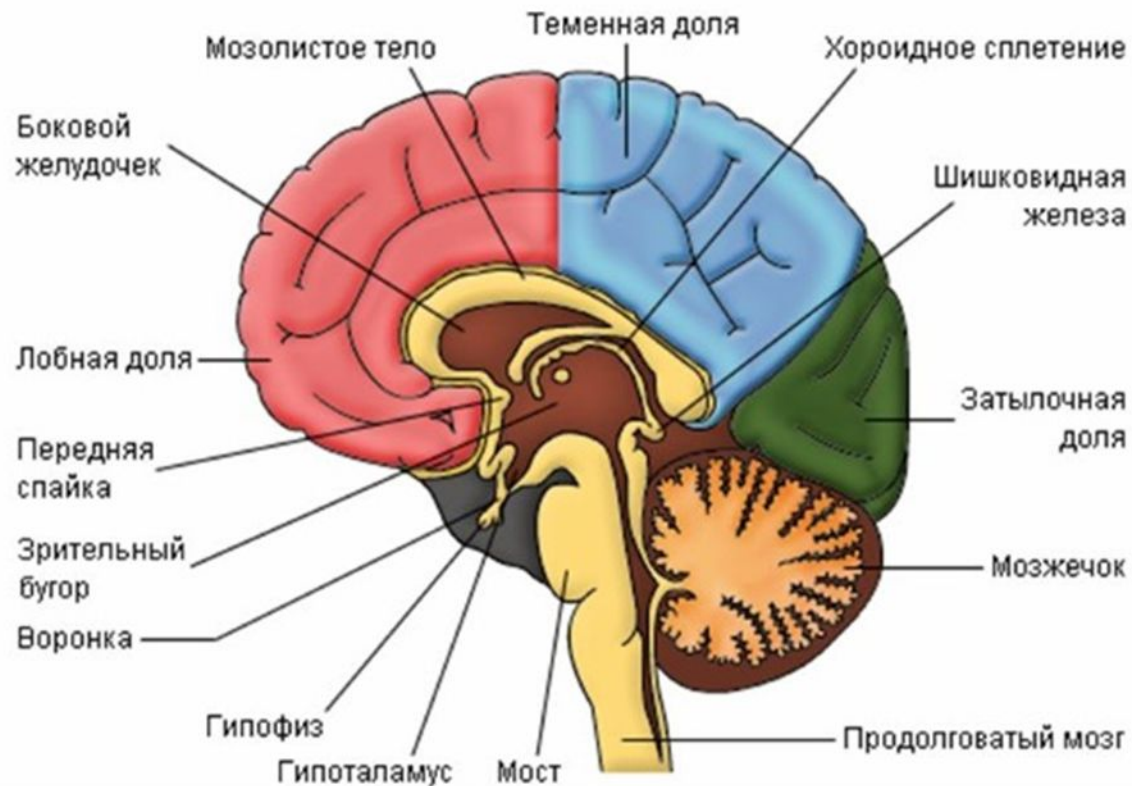
Левое большое полушарие мозга – осуществляет контроль над речевыми функциями организма, осуществлением аналитической деятельности, математическими вычислениями. Здесь формируется абстрактное мышление, контролируется движение левых конечностей.

Каждое из полушарий головного мозга делится на 4 доли:

1. Лобные доли – их можно сравнить со штурманской рубкой корабля. Они обеспечивают поддержание вертикального положения тела человека. Также этот участок ответственен за то, насколько человек активен и любознателен, инициативен и самостоятелен в принятии решений.

В лобных долях происходят процессы критической самооценки. Любые нарушения в лобных долях приводят к проявлению неадекватности в поведении, бессмысленности поступков, апатии и резким сменам настроения. Также «рубка» осуществляет управление поведением человека и контроль над ним – предотвращение девиаций, социально неприемлемых поступков.

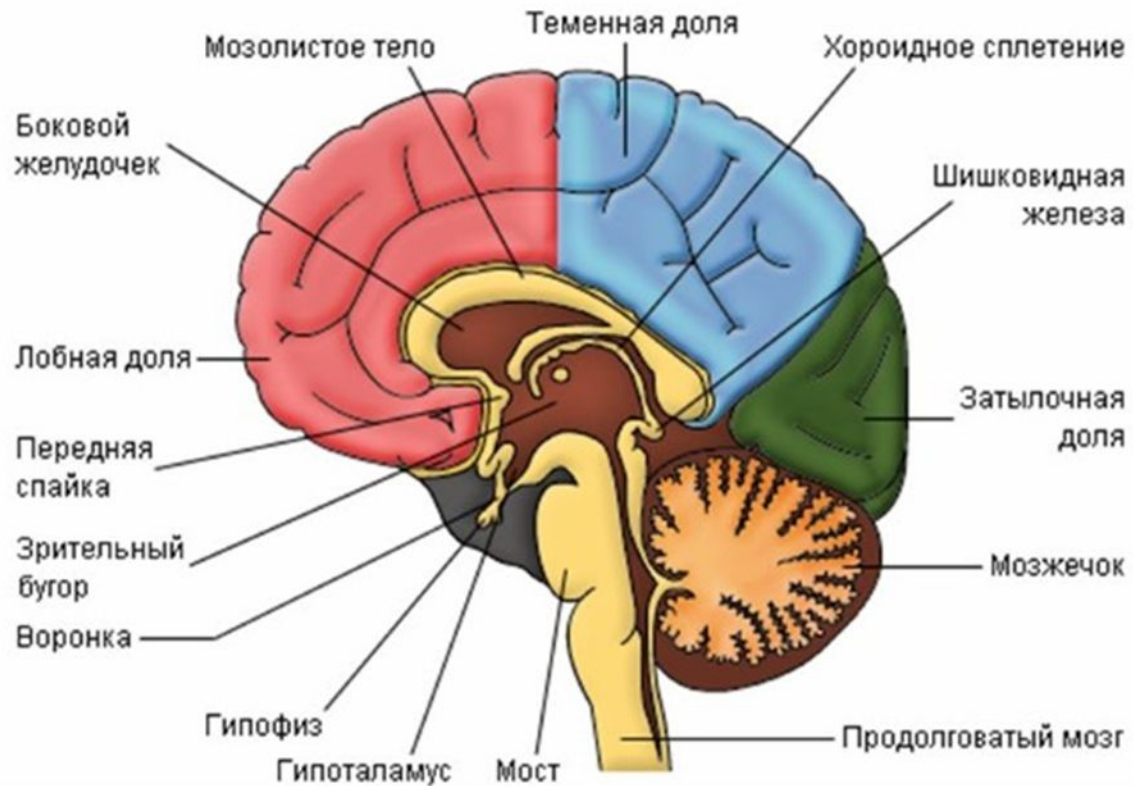




Височные доли – это хранилище долговременной памяти человека. Левая доля хранит информацию о конкретных названиях предметов, связями между ними. Правая доля отвечает за зрительную память и образы.

Немаловажной их функцией является также распознавание речи. Левая доля расшифровывает для сознания смысловую нагрузку сказанных слов, а правая обеспечивает понимание их интонационной окраски и мимического рисунка лица, разъясняя настроение говорящего и степень его доброжелательности к нам.

Височные доли также обеспечивают восприятие обонятельной информации.



Теменные доли – участвуют в восприятии болевых ощущений, чувства холода, тепла. Обеспечивают процессы синтеза информационных фрагментов, объединение их в единую систему, позволяет человеку читать и считать, отвечают за усвоение определённого алгоритма движений, приводящих к конкретному результату, ощущение отдельных частей собственного тела и чувства его целостности, определения правой и левой сторон.

Затылочные доли – занимаются обработкой зрительной информации.

Головной мозг имеет 3 когнитивных (ответственных за принятие решений) системы: рефлексирующую (мыслящую), рефлекторную и архивирующую. В ходе мыслительной деятельности эти 3 системы могут как сотрудничать между собой, так и соперничать.

- Рефлексирующий мозг – сознательное размышление, логика, аналитическое и синтетическое суждение, творческое мышление, решение проблем, прогнозирование. Обрабатывает информацию последовательно. Обучает рефлекторный мозг.
- Рефлекторный мозг – действует на уровне рефлексов и инстинктов. Опирается на информацию поступающую в данный момент от органов чувств. Генерирует реакцию на звуки, запахи, боль и т.д. Не способен действовать на опережение, но реагирует очень быстро. Может одновременно обрабатывать много различной информации (параллельная обработка). Частью рефлекторного мозга является эмоциональная система. Новые сенсорные стимулы вызывают небольшой выброс дофамина в рефлекторном мозгу.

- Архивирующий мозг – отбор и хранение информации в долговременной памяти. Опирается на ассоциативные механизмы. Увеличение объема памяти увеличивает время на поиск информации. Информация в головном мозге постоянно обрабатывается и упорядочивается— так она становится основой для возникновения знаний, понимания и новых идей. Чтобы облегчить извлечение из долгосрочной памяти информации, надо снабдить ее ассоциативными связями. А для этого нужна регулярная пересортировка и реорганизация этой информации.

Рефлексирующий и архивирующий мозг работают в противофазе.

- Повторяющаяся информация из рефлексирующего мозга постепенно переносится в рефлекторный мозг, где оно становится бессознательным и превращается в привычку – двигательные и поведенческие стереотипы.

На что способен наш мозг!
Читайте текст до конца, не обращая внимание
на то,
что он как-то не так выглядит...

Из исслднеовиай агнлйксиих унёычх селудет,
что сошвнерено вёс-рнаво в ккаом пкоярде
сотят бвкуы в совле, смаое гавлоне, что перавя
и псоленядя бквуы длжоны соттяь на свиох
мсеатх.

Оталсьное мжеот бтыь ернуодй и ты смжоешь
эот порчтиать.

Птомоу-что мы читаем солво цлекиом, а не
бквуа за бквуой.

Рефлекторный мозг

- приспособлен для параллельной обработки информации, то есть может одновременно обрабатывать потоки данных, поступающие от всех органов чувств.
- мастер в распознавании знакомых образов и паттернов и делает это с молниеносной скоростью. Проблема в том, что мыслящий мозг обычно не в силах помешать этому процессу.
- широко опирается на бессознательные стереотипы и автоматизмы. К сожалению, это часто приводит к ошибочным суждениям. Хотя подобные ошибки вполне предсказуемы, нашему мыслящему мозгу чрезвычайно трудно их исправлять.
- формирует так называемые твердые убеждения, с которыми очень трудно бороться нашему медлительному, сомневающемуся, аналитическому, логическому и рационально мыслящему мозгу.
- не требует сознательного внимания и силы воли. Он потребляет так мало мыслительных ресурсов, что продолжает работать, даже когда у мыслящего мозга «садятся батарейки». В результате, когда мы устаем, неутомимый рефлекторный мозг берет верх над нашим мыслящим мозгом.

- Быстрый рефлекторный мозг часто берет верх над медлительным мыслящим мозгом вне сферы своей компетенции — в мыслительной деятельности. Как правило, это происходит, когда мы находимся в режиме и многозадачности или когда наш мыслящий мозг устал. Например, он мгновенно и без усилий ответит, сколько будет $2 + 2$ и даже 2×2 . И только в тех случаях, когда он не знает ответа, как например, сколько будет 19×46 , работать начнет рефлексирующий мозг. Если сознательно не «включать» мыслящий мозг, рефлекторный мозг всегда будет предлагать нам свои суждения и решения. К сожалению, очень часто они оказываются ошибочными потому, что в значительной степени зависят от контекста или от впечатлений, полученных непосредственно перед этим. Когда человека подключают к сканерам мозга и просят сделать простой выбор, указав пальцем на тот или иной предмет, приборы показывают: клетки мозга, ответственные за движение пальца, и мышцы пальца активизируются на несколько миллисекунд раньше, чем человек осознает свой выбор. Т.е. при принятии очень простых и незначимых решений рефлекторный мозг берет эту работу на себя.

Рефлексивный мозг запрограммирован на

- немедленное удовлетворение
- быструю реакцию
- любопытство
- удовольствие и зависимость
- определенность
- принадлежность к социальным общностям

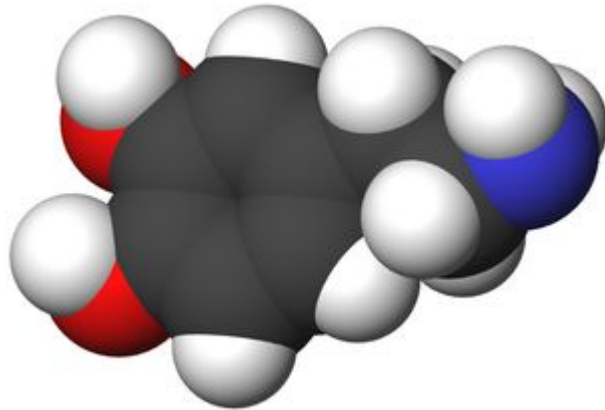
Все аддикции можно разделить на две общие категории:

1. Зависимости опиоидного типа (я доволен) - вызывается химическими веществами класса опиоидов, которые вырабатываются в самом головном мозге, вызывают чувство удовольствия и приятного покоя. Как только человек достигает удовольствия, поисковая активность прекращается. Пока длится действие опиоидов, человек пребывает в состоянии покоя и возобновляет поисковую активность, только когда это состояние заканчивается.
2. Зависимости дофаминового типа (я хочу) - вызывают возбуждение и эйфорию, например, в случае достижения какой-то цели, размышлений о чем-то приятном, поиска новизны, ожидании награды. Нормальная работа дофаминовых систем головного мозга необходима для того, чтобы человек мог эффективно учиться на своих ошибках. Нервные структуры, «работающие» на дофамине, отвечают за формирование желаний, целенаправленную деятельность и эмоциональное восприятие, т.е. формируют поведение и личность человека. Химические прототипы - алкоголь, курение, кокаин, амфетамины. Амфетамин напрямую стимулирует выброс дофамина, воздействуя на механизм его транспортировки. Кокаин и психостимуляторы блокируют естественные механизмы обратного захвата дофамина, увеличивая его концентрацию в синаптическом пространстве. Алкоголь блокирует действие антагонистов дофамина

- Мотивация. Как мы решаем делать ли нам или не делать какое-либо действие в ответ на новое событие?
- 1. В ответ на новое событие центральный отдел мозга запрашивает об информацию из памяти о похожем событии произошедшем ранее, например: что это такое? (т.е. с чем это ассоциируется у нас в памяти?) В ответ приходят ассоциации о событии исходя из предыдущего опыта записанного в памяти. Ассоциации приходят по одной, в порядке очереди, в зависимости от того какая из них является для нас более значимой. Например: "это торт - это вкусно - это надо съесть". Мы себе на мгновение представляем вкус торта который мы когда-то съели, и дофамин повышается. Амплитуда повышения дофамина от мысли про торт будет определяться тем, насколько этот человек любит торты и сладкое. Мы решаем что торт надо съесть.
- 2. При воспоминании о процессе поедания торта в мозг приходит новая ассоциация, об ожирении, и о том, что поедание торта принесет потом мучительные душевные страдания. Уровень дофамина от этой мысли снижается. Мы представляем критику окружающих в свой адрес по поводу ожирения и дофамин падает еще больше.
- 3. Пока длится мыслительный процесс, центральный отдел мозга взвешивает все "за" или "против", т.е. будет ли всплеск уровня дофамина при мысли о поедании торта компенсирован падением уровня дофамина при мысли об ожирении? Если в конце мыслительного процесса уровень дофамина повышен, то центральный отдел мозга принимает решение, что торт надо съесть. Если уровень дофамина не повышается, то торт нам безразличен и мы равнодушно проходим мимо.
- 4. В любом случае, через некоторое время в мозг приходит новое впечатление или мысль, центральный отдел мозга отдает приказ окончить процесс размышления о торте, и мы начинаем думать о чем-то другом, более важном на тот момент. Есть достоверные исследования о том, что система торможения, которая осуществляется другими нейромедиаторами - (например "глутаматом") понижает уровень дофамина.

Результат сбоя системы поощрения

- Много дофамина - мозг больше не может правильно решать что хорошо и что плохо. Ощущения доставляют больше удовольствия чем обычно, цвета становятся красивыми и яркими, голоса громкими и насыщенными тембром, любые ассоциации кажутся возможными и достоверными. Почти любая первая пришедшая мысль кажется правильной и интересной. Мозгу становится тяжелее переключиться на впечатления приходящие из реального мира.
- Мало дофамина - недостаток положительных эмоций, депрессия.



У человека черты характера и темперамент определяются активностью главных нейромедиаторных систем мозга — дофаминовой, серотониновой и норадреналиновой

- 1987 г. Клонинджер предложил психобиологическую модель индивидуальности, в которую включил четыре характеристики темперамента:
- поиск новизны,
- избегание вреда
- зависимость от вознаграждения
- настойчивость

- Поиск новизны связан с активностью дофаминовой системы мозга. Этот признак отражает склонность индивидуума к острым ощущениям, к риску и смене впечатлений. Количественно его можно оценить по результатам ответов испытуемых на вопросы специально разработанных психологических тестов. Люди с высокими значениями признака «поиск новизны» плохо переносят монотонный образ жизни, стремятся ко всему новому и необычному. Они непоседливы, расторможены и склонны нарушать правила, преграждающие им доступ к тому, что может доставить им удовольствие или позволит встряхнуться. Такие люди чаще увлекаются опасными видами спорта, среди них нередки случаи девиантного поведения (т. е. не соответствующего традиционным нормам): употребление алкоголя, наркотиков и курения. Люди с низкими оценками признака, напротив, уважают традиции и привержены правилам.

Значительная часть процессов, происходящих в мозге, проходит без отображения в сознании. Известно большое количество сбоев в мышлении (когнитивных искажений), которые обуславливают некорректное восприятие реальности.

Четыре проблемы, из-за которых возникают когнитивные искажения:

1. Слишком много информации.
2. Недостаточно смысла (многозначность).
3. Необходимость действовать слишком быстро.
4. Фильтрация информации для запоминания: мозг всегда предпочитает запомнить более простую и чёткую концепцию, а не сложную и двусмысленную. Даже если вторая концепция корректнее и объективнее.

Мозг принимает решения отталкиваясь от того, что важнее в конкретной ситуации – скорость или точность. В большинстве случаев мозг выбирает скорость.

Слишком много информации

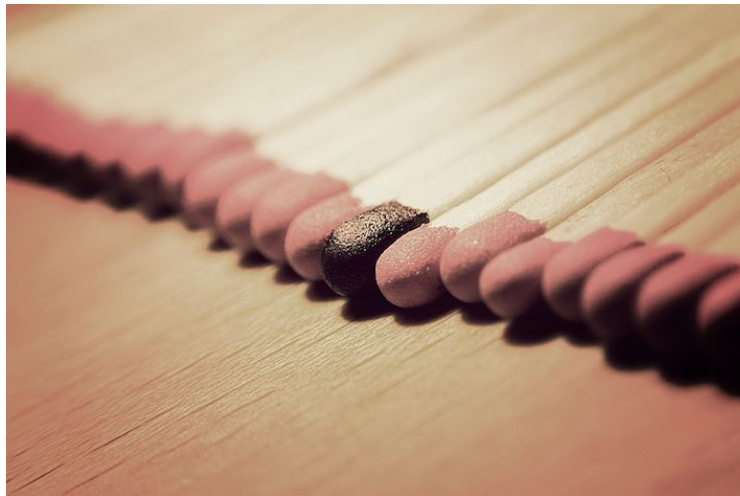
- Мы лучше замечаем вещи, которые уже укрепились в памяти или часто повторяются. Это многочисленная группа искажений, которую часто эксплуатируют на телевидении. Многократное повторение одного и того же практически гарантирует, что человек упустит из внимания деталь, которая упоминается мимоходом лишь однажды. Кроме того, многократное повторение лжи увеличивает вероятность, что в неё поверят.

Пример: эффект иллюзии правды (1977) – тенденция верить, что информация правдива, если мы слышали её много раз (политика, поп-культура).



- Люди склонны замечать и запоминать скорее особенные, причудливые и смешные образы, чем непричудливые или несмешные. Другими словами, мозг преувеличивает важность необычной или удивительной информации. С другой стороны, мы склонны пропускать мимо сознания информацию, которая кажется заурядной или ожидаемой.

Пример: Эффект Ресторффа (эффект изоляции) — в ряду похожих объектов легче запоминается тот, который выделяется среди других. Например, число легче запоминается в ряду букв (вцу5кеквр), а не в ряду других чисел (35856896). Эффект превосходства картинки — картинки легче запоминаются, чем слова. Уклон к негативу — вещи негативной природы даже при условии равной силы воспринимаются человеком сильнее, чем вещи положительной природы.

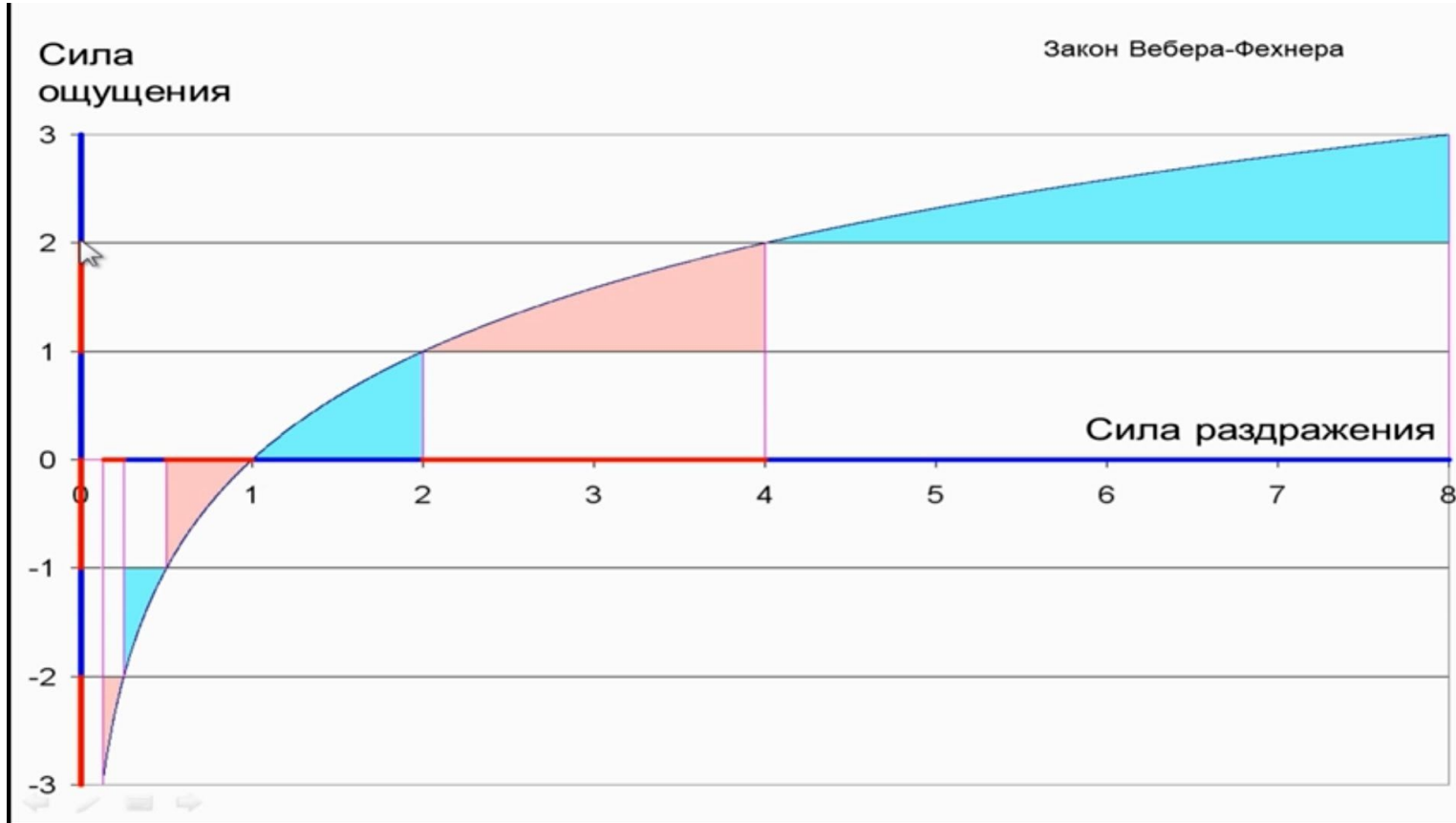


- Человек некорректно оценивает ценность новой информации в контексте направления изменения (положительное/отрицательное), а не объективно переоценивая новую информацию независимо от предыдущей.

Пример: Эффект фрейминга — феномен разной реакции на одинаковый выбор, в зависимости от того, как он преподносится: как положительный или отрицательный выбор. стакан может быть наполовину пуст или наполовину полон. Выбор одинаковый, но воспринимается по-разному.



- Закон Вебера-Фехнера

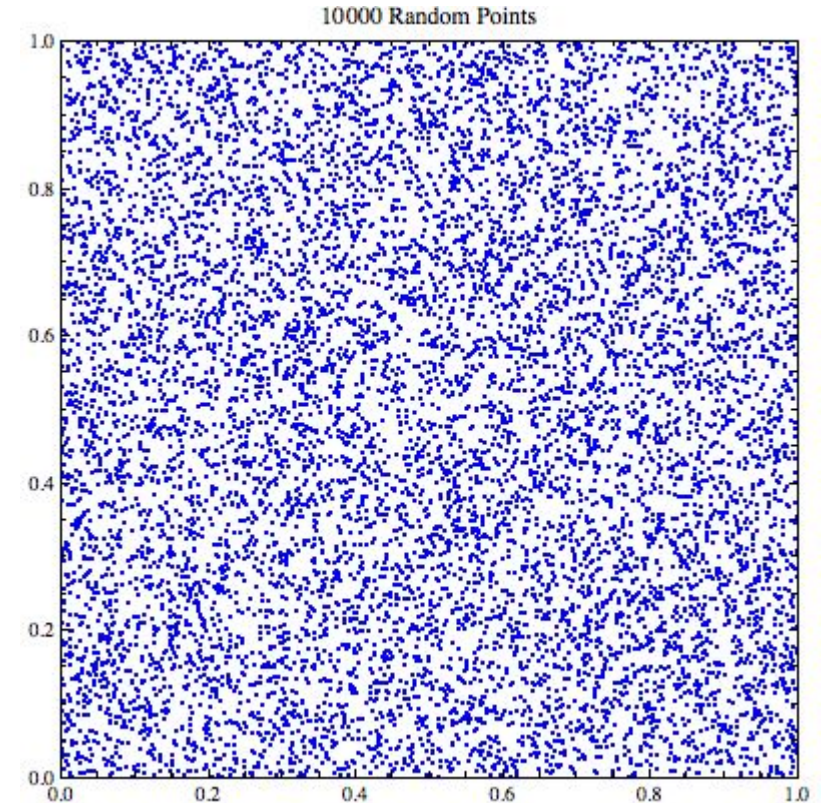


Величина изменения ощущения пропорциональна величине логарифма раздражителя. Таким образом, связь между интенсивностью ощущения и силой раздражителя выражается в следующем: величина интенсивности ощущений изменяется в арифметической прогрессии, в то время как величина интенсивности соответствующих раздражений изменяется в прогрессии геометрической.

Не хватает понимания

- в конечном итоге мы видим только крошечный кусочек мира, но нам нужно как-то осмыслить его, чтобы выжить. После того, как редуцированный поток информации приходит в наш мозг, он старается обнаружить какие-то зависимости и заполнить пробелы. Мы находим закономерности даже в случайных выборках.

Пример: Иллюзия кластеризации — люди видят некие закономерности в наборе случайных происшествий, даже когда между ними нет никакой взаимосвязи. Наш мозг нуждается в связности истории, которую он рассказывает себе о мире. Поэтому мы склонны искать связь и логику там, где на самом деле имеется только набор случайных событий. (Лотереи)



Еще одна ошибка — ложные корреляции. Есть две величины, которые со временем увеличиваются или убывают схожим образом, и это часто приводится в качестве аргумента, указывающего на связь между этими явлениями. Но связь может быть, а может и нет, возможен третий фактор, который влияет на то и другое, а еще корреляция может возникнуть случайно.

