



[Купить книгу на сайте kniga.biz.ua >>](#)

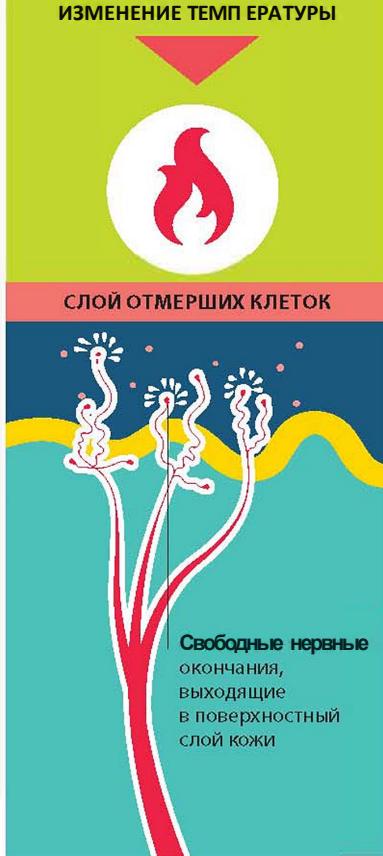
ВОПРОСЫ

ЧУВСТВ



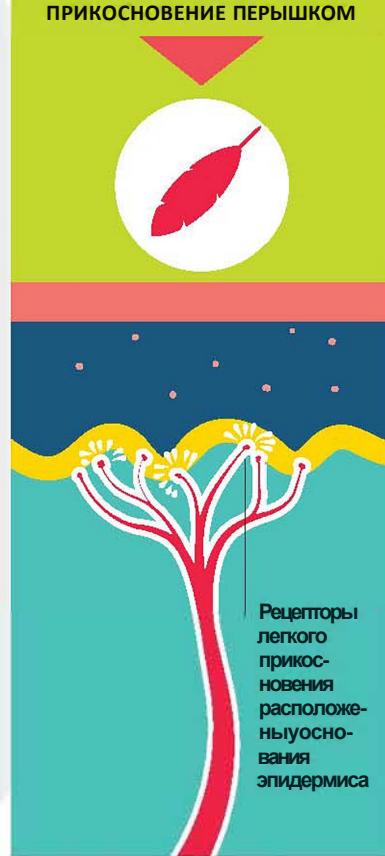
Движение волоса

Сенсор работает даже без непосредственного контакта с кожей. Поток воздуха и прикосновение к волосу приведут в действие нервы в его основании.



Температура и боль

Нервы не окружены особыми структурами, чувствительны к холоду, теплу и боли. Эти рецепторы находятся в эпидермисе, ближе к поверхности.



Очень легкое прикосновение. Чуть глубже свободных нервных окончаний расположены тельца Меркеля, чувствительные к малейшему прикосновению. Особенно много их в кончиках пальцев.

Под давлением

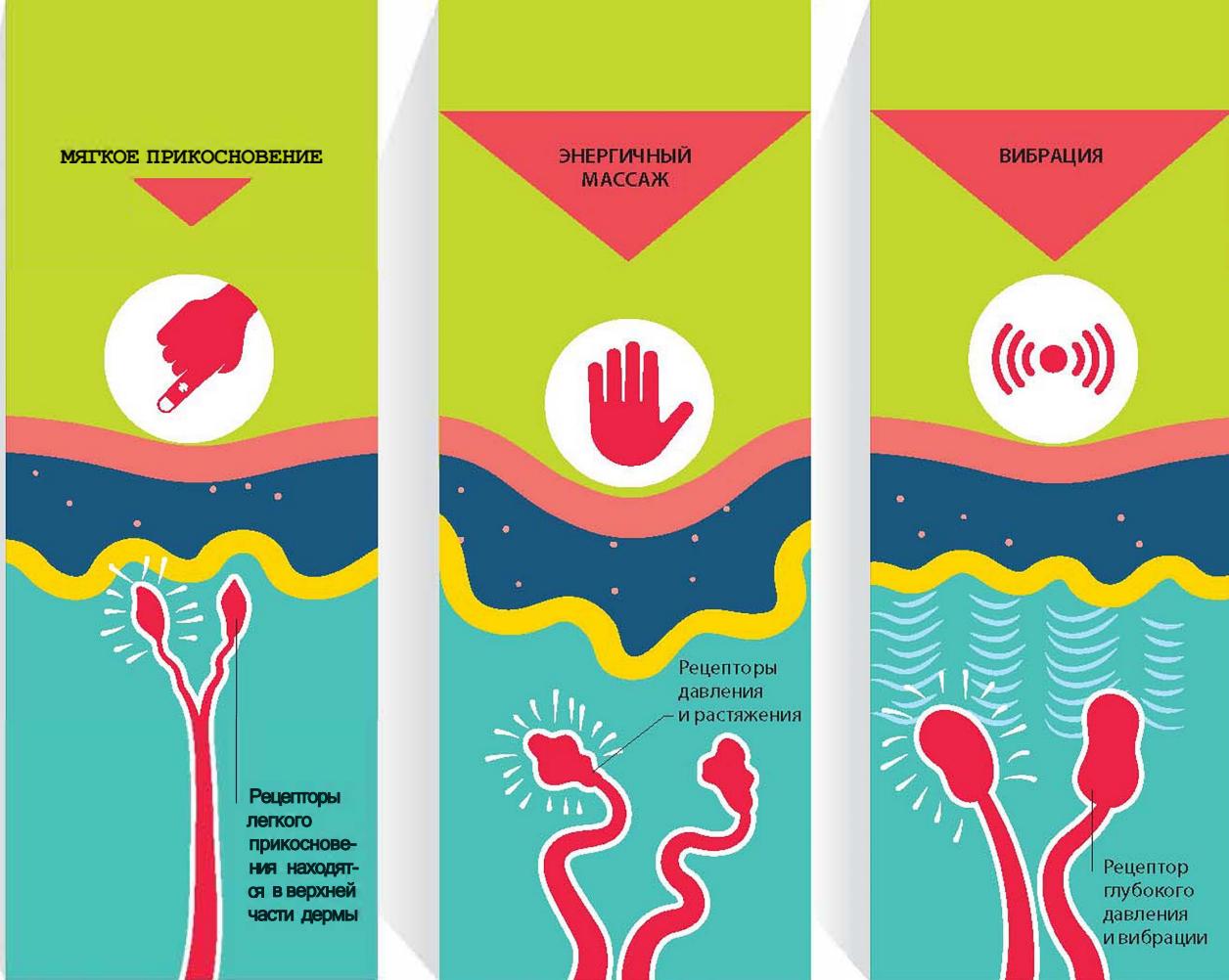
Чувство осязания складывается из сигналов, идущих от нескольких видов кожных рецепторов. Некоторые из них сосредоточены в конкретных областях, например в кончиках пальцев.

Как чувствует кожа

Множество рецепторов - микроскопических сенсоров - расположены на разной глубине кожи. Они по-своему реагируют на любое прикосновение. Рецепторы генерируют нейральный импульс н (NTRP) на раздражение или изменение [купить книгу на сайте kliga.biz.ua >>>](#)

МОЖНО ЛИ «ЧУТЬ НУТРОМ»?

За осязание почти целиком отвечают кожа и суставы, однако дискомфорт можно почувствовать и «нутром» - благодаря механо- и хеморецепторам, расположенным внутри и вокруг кишечника.



Легкое прикосновение

Рецепторы легкого прикосновения хорошо подходят для чтения алфавита Брайля: они расположены плотно, их разряды короткие. Дают точную и быстро обновляющуюся информацию.

Давление и растяжение

Если под давлением кожа растягивается, срабатывают глубинные рецепторы. Они теряют активность уже через несколько секунд, поэтому сообщают о быстрых изменениях, а не о постоянном давлении.

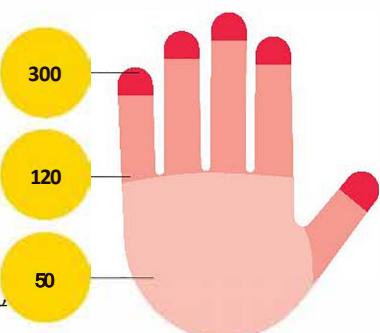
Вибрация и давление

Глубже всего расположены рецепторы в суставах и коже. Они не устают, поэтому реагируют на постоянное давление или вибрацию.

ОТ ЛАДОНИ ДО КОНЧИКОВ ПАЛЬЦЕВ

Ладони и пальцы очень чувствительны, однако больше всего нервных окончаний на кончиках пальцев. В подушечках есть тысячи сенсоров легкого прикосновения. С их помощью можно чувствовать даже текстуру поверхности.

Число нервных окончаний на квадратный сантиметр



**КОНЧИКИ
ПАЛЬЦЕВ
СПОСОБНЫ
ВЫЯВЛЯТЬ
ДЕТАЛИ
ТЕКСТУРЫ
В 10000 РАЗ
ТОНЬШЕ ВОЛОСА**

[Купить книгу на сайте kniga.biz.ua >>>](#)

Восприятие ощущений

Микроскопические рецепторы кожи, языка, горла, суставов и других частей тела по чувствительным нервам отправляют осязательную информацию в головной мозг. Там она попадает в сенсорную кору, обрабатывается и анализируется.



Как чувствует головной мозг

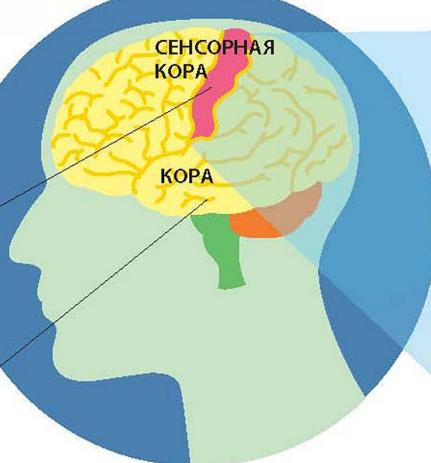
Распознать место прикосновения помогает карта всего организма, расположенная в сенсорной коре — одном из участков внешнего слоя мозга. Она несколько искажена. Некоторые части тела намного чувствительнее и густо усеяны нервными окончаниями, поэтому занимают на карте заметно увеличенную область. Сенсорная кора собирает все данные, чтобы определить, твердый предмет или мягкий, гладкий или шероховатый, теплый или холодный и так далее.

Чувствительный к осязанию

Если смотреть сбоку, часть поверхности головного мозга, которая получает осязательную информацию, представляет собой узкую полоску, уходящую вглубь, в расщелину между мозговыми полушариями.

Эта розовая полоса — чувствительная кора, принимающая осязательную информацию

Желтым обозначен наружный слой большого мозга — кора. Эта огромная, образующая складки структура составляет большую часть мозга человека

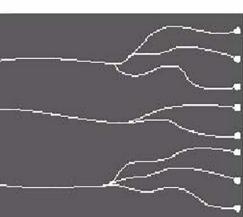


Чувствительные области
В коре непропорционально больше места отведено частям тела, которые дают самую подробную осязательную информацию: губам, ладоням, языку и кончикам пальцев.



В КОЖЕ ИМЕЕТСЯ
СМИЛЛИОНОВ
ЧУВСТИТЕЛЬНЫХ
НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЙ

[Купите книгу на сайте kniga.biz.ua >>](#)



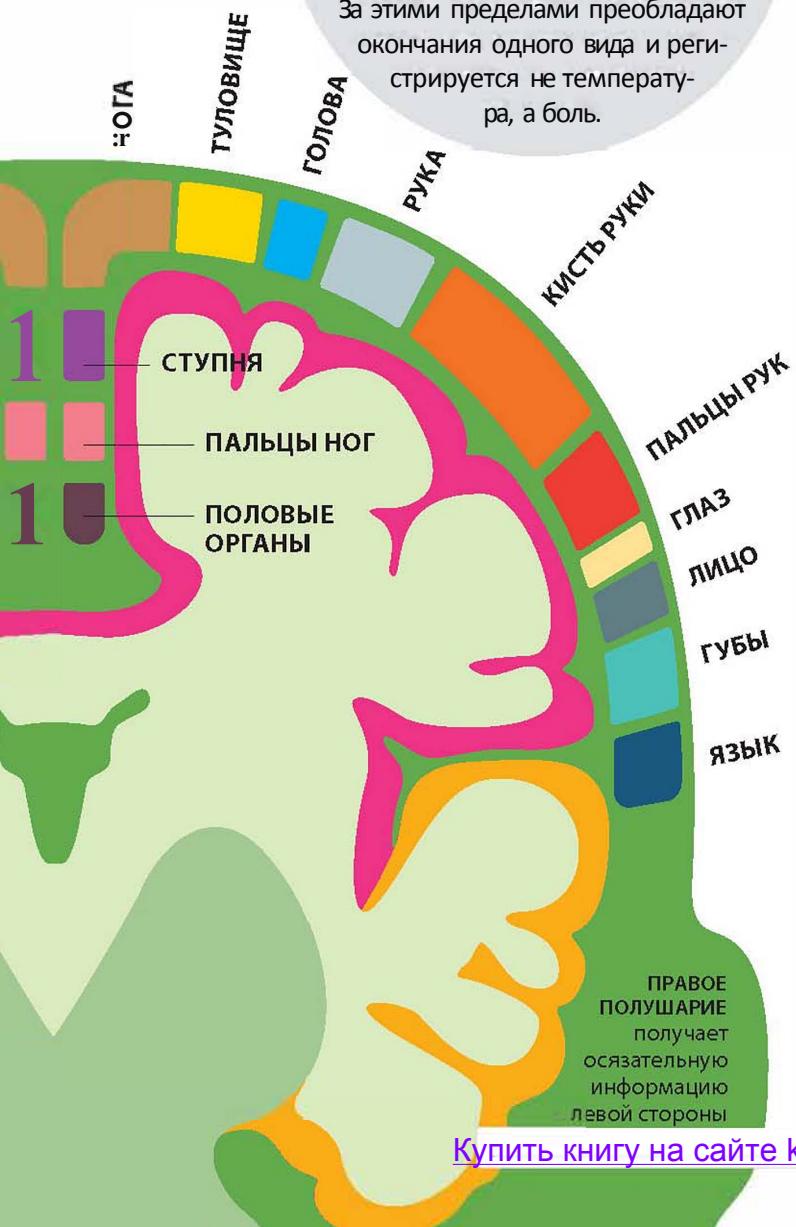


КАК ЧЕЛОВЕК ЧУВСТВУЕТ ТЕМПЕРАТУРУ?

Специальные нервные окончания кожи чувствительны к теплу и холоду.

В границах 5-45 °C оба типа окончаний срабатывают постоянно, но с разной частотой, благодаря чему мозг определяет, насколько вокруг тепло.

За этими пределами преобладают окончания одного вида и регистрируется не температура, а боль.



Почему нельзя пощекотать самого себя?

В этом случае мозг скопирует тип планируемых движений пальцев и отправит его в части тела, которые хочется пощекотать, предупреждая их и приглушая реакцию. Движения своего организма мозг может точно предсказать и отфильтровать. Это явление иллюстрирует важнейшую способность мозга отсеивать ненужные сенсорные данные.

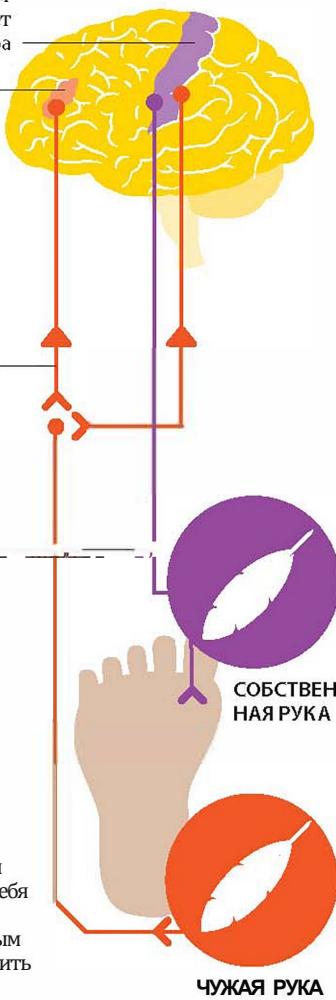
Прикосновением управляет сенсорная кора

За удовольствие отвечает эта часть коры головного мозга

Настоящая щекотка активирует нервы, идущие в центр удовольствия, а также осязательные центры в головном мозге

Если пощекотать самого себя, нервный путь идет только в сенсорную кору

Эксперимент с щекоткой
На этой схеме доказано, что мы не можем сами себя пощекотать. Однако некоторым удается рассмешить себя щекоткой.

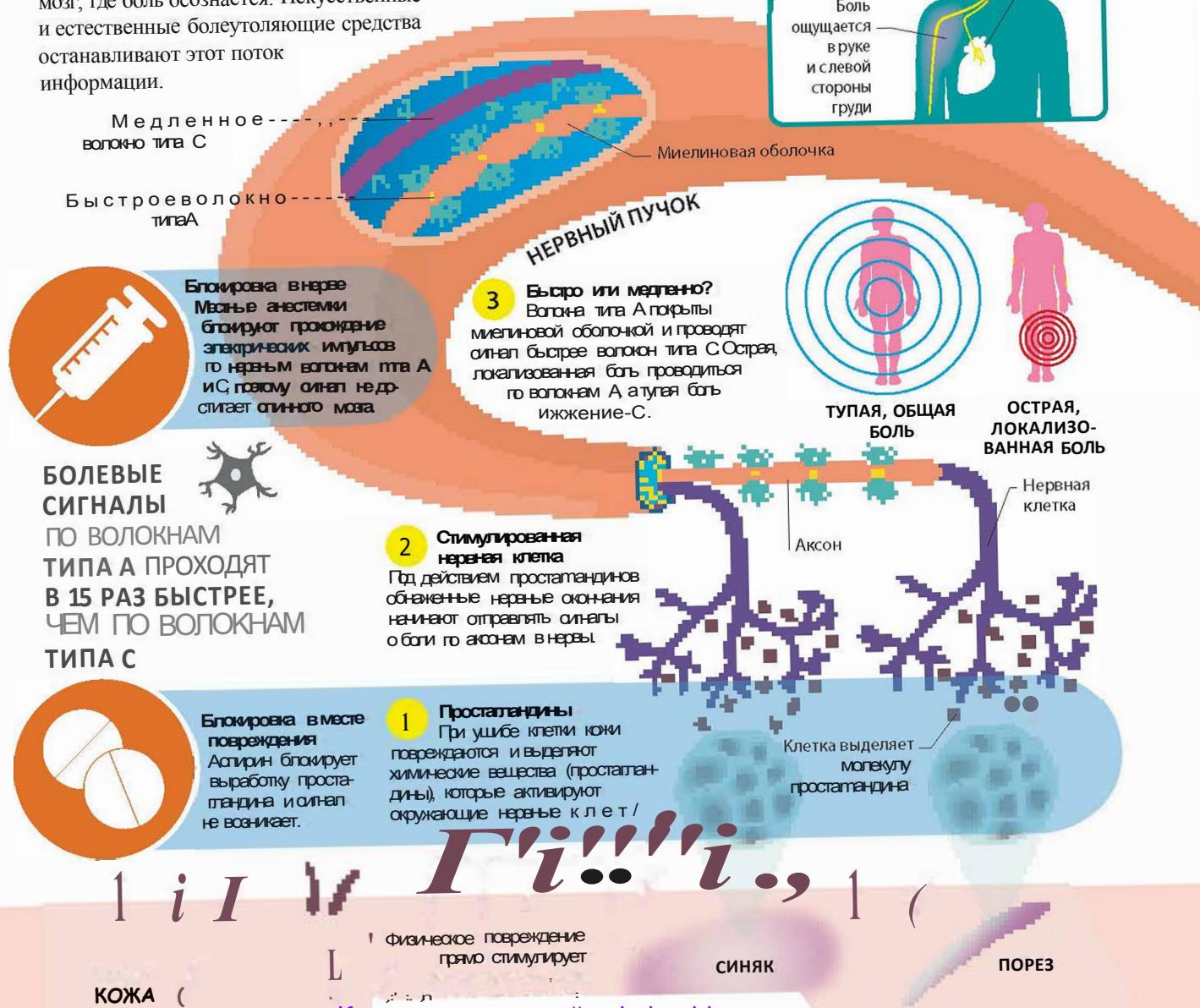


Путь боли

Хотя боль неприятна, она невероятно важна для организма: предупреждает о повреждениях, и человек действует, исходя из болевой интенсивности.

Ощущение боли

Болевой сигнал проходит от рецепторов в месте повреждения по нервам в спинной, а затем в головной мозг, где боль осознаётся. Искусственные и естественные болеутоляющие средства останавливают этот поток информации.



ОТРАЖЕННАЯ БОЛЬ

Нервные пути из внутренних органов проходят в головной мозг рядом с путями от кожи и мышц. Из-за этого мозг может неправильно оценить сигнал от органа и принять его за боль близлежащих мышц или участка кожи - более распространенную и вероятную.

Боль ощущается в руке и слевой стороне груди

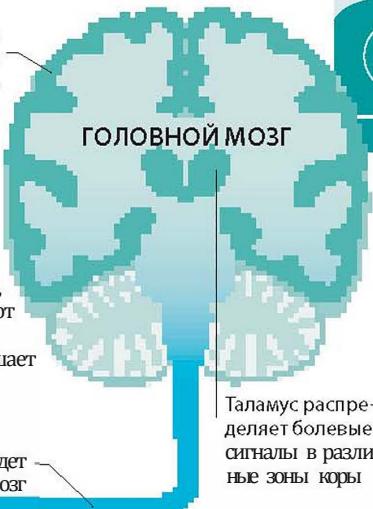
Сигнал боли передается через синапс между нейронами с помощью химических веществ



Обезболивающие
Опиоидные препараты, например морфин, имитируют естественные опиоиды организма. Они связываются с нервными клетками, уменьшая или блокируя сообщение о боли. Полное обезболивание применяется в медицине.

4

Прохождение сообщения
По пути в головной мозг электрические импульсы передаются от нейрона к нейрону через синапсы с помощью химических веществ. Мозговой ствол выделяет естественные опиоидные обезболивающие, которые частично подавляют прохождение импульса через синапс, что уменьшает чувство боли.



5

В головном мозге
Сигнал попадает в кору - часть мозга, отвечающую за сознание. Информация о боли включает области коры, занимающиеся эмоциями, вниманием и оценкой важности события. Из-за их активности можно почувствовать боль даже без причин.

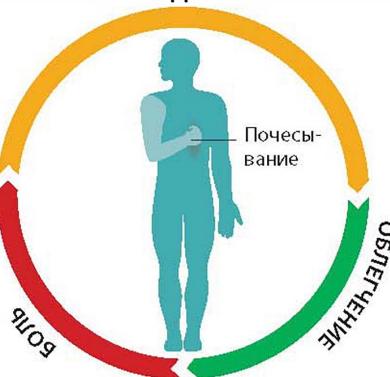
Задний рог спинного мозга
Это один из четырех основных столбов из нейронов в спинном мозге. Отвечает за обработку осязательной информации, включая боль.



Почему мы чешемся?

Зуд возникает из-за поверхностного раздражения кожи или химических веществ, например, выделяющихся при воспалении. Вероятно, в ходе эволюции зуд появился для борьбы с кровососущими насекомыми. Рецепторы зуда отличаются от рецепторов прикосновения и боли. Сигнал проходит через спинной мозг в головной, где инициируется реакция - почесаться. Почексывание стимулирует рецепторы прикосновения и болевые рецепторы боли, блокируя сигналы от рецепторов зуда.

зуд



Цикл зуда
Почексывание раздражает кожу, из-за чего зуд усиливается. Кроме того, мозг выделяет серотонин, чтобы приглушить возникшую боль и получить временное облегчение. Когда действие гормона прекращается, зуд может стать еще сильнее.