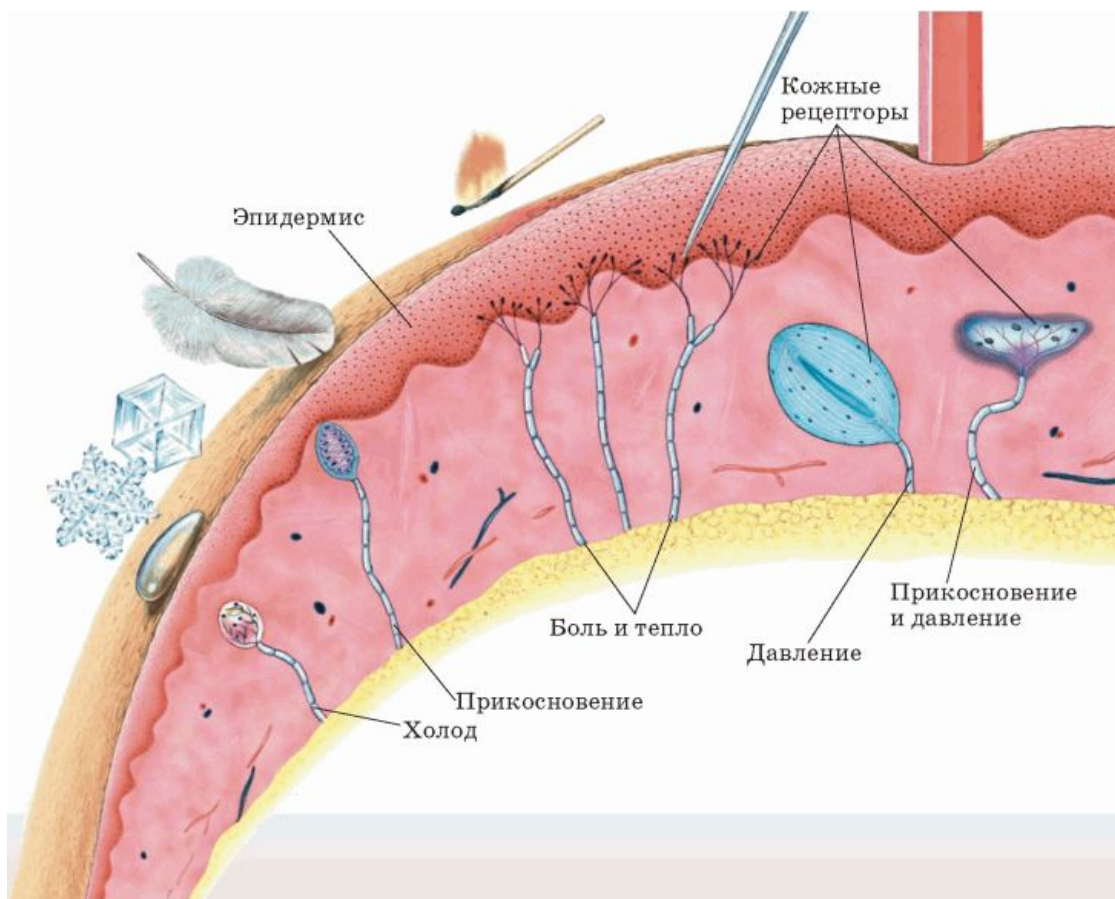


# Человек как среды и коммутанты

Практически везде в нашем теле, как на его поверхности так и внутри находится множество сенсоров (рецепторов) . Например, рассмотрим кожу:

**ТАКТИЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР.** *Осязание* – это комплекс ощущений, возникающих при раздражении рецепторов кожи. Рецепторы прикосновения (тактильные) бывают двух видов: одни из них очень чувствительны и возбуждаются при вдавлении кожи на руке всего на 0,1 мкм, другие – лишь при значительном давлении. **В среднем на 1 см<sup>2</sup> приходится около 25 тактильных рецепторов.** Они разбросаны по телу очень неравномерно: например, **в коже, покрывающей голень, на 1 см<sup>2</sup> находится около 10 рецепторов,** а на такой же площади **кожи большого пальца – около 120 таких рецепторов.** Очень много рецепторов прикосновения на языке и ладонях. Кроме того, к прикосновениям чувствительны волоски, покрывающие 95 % нашего тела. **У основания каждого волоска находится тактильный рецептор.** Информация от всех этих рецепторов собирается в спинном мозге и по проводящим путям белого вещества поступает в ядра таламуса, а оттуда – в высший центр тактильной чувствительности – область задней центральной извилины коры больших полушарий.

**Источник:** В. Захаров » Биология многообразие живых организмов. 7 класс



Казалось бы **рецептор находится в теле** и измеряет параметры тела, но **косвенно он измеряет и параметры внешней среды**. Например температура некоторого участка поверхности тела будет повышаться если тело этот участок контактирует с горячим предметом.

Как мы и определили в разделе [Действия и коммуникации](#), коммуникации возможны только между коммутантами, а между коммутантом и средой возможно только взаимодействие через сенсоры и актуаторы. Казалось бы в силу того, что как мы указывали в разделе [Коммуникация и взаимодействие](#), темпоральность нервной системы в 3000-30000 раз выше чем темпоральность гуморальной системы, нервную систему можно рассматривать как среду для нервной системы. Но такое взгляд слишком грубый, а такая модель не обладает ценностью. Для того, чтобы получить модели обладающие большей ценностью, необходимо выявить более мелкие элементы внутри нашего тела, коммуникации и взаимодействия между ними, а так же с внешними средами и коммутантами.

Какие же очевидные внутренние среды мы видим в теле человека ? Это, например, кровь в кровеносной системе, лимфа в лимфатической системе, жидкость в межклеточном пространстве. Кровь - это транспорт, который поставляет в жидкость межклеточного пространства необходимые вещества, а жидкая среда межклеточного пространства является аналогом морской среды в которой зародились одноклеточные организмы. Поскольку объем крови в организме ограничен, организмы постепенно выстроили целую систему коммутантов чтобы обеспечить нормальный уровень кислорода, углекислого газа, белков, питательных веществ в ней. Например, в конце раздела [Естественные среды и](#)

**СВЯЗИ** мы рассматривали систему вентиляции легких, отвечающую за концентрацию концентрации кислорода и углекислого газа в крови. В этом случае коммутант распределен между многими органами нашего тела, а ритм в нем задают нейроны дыхательного центра, расположенные в продолговатом мозгу.

## Принципиальная схема строения дыхательного центра



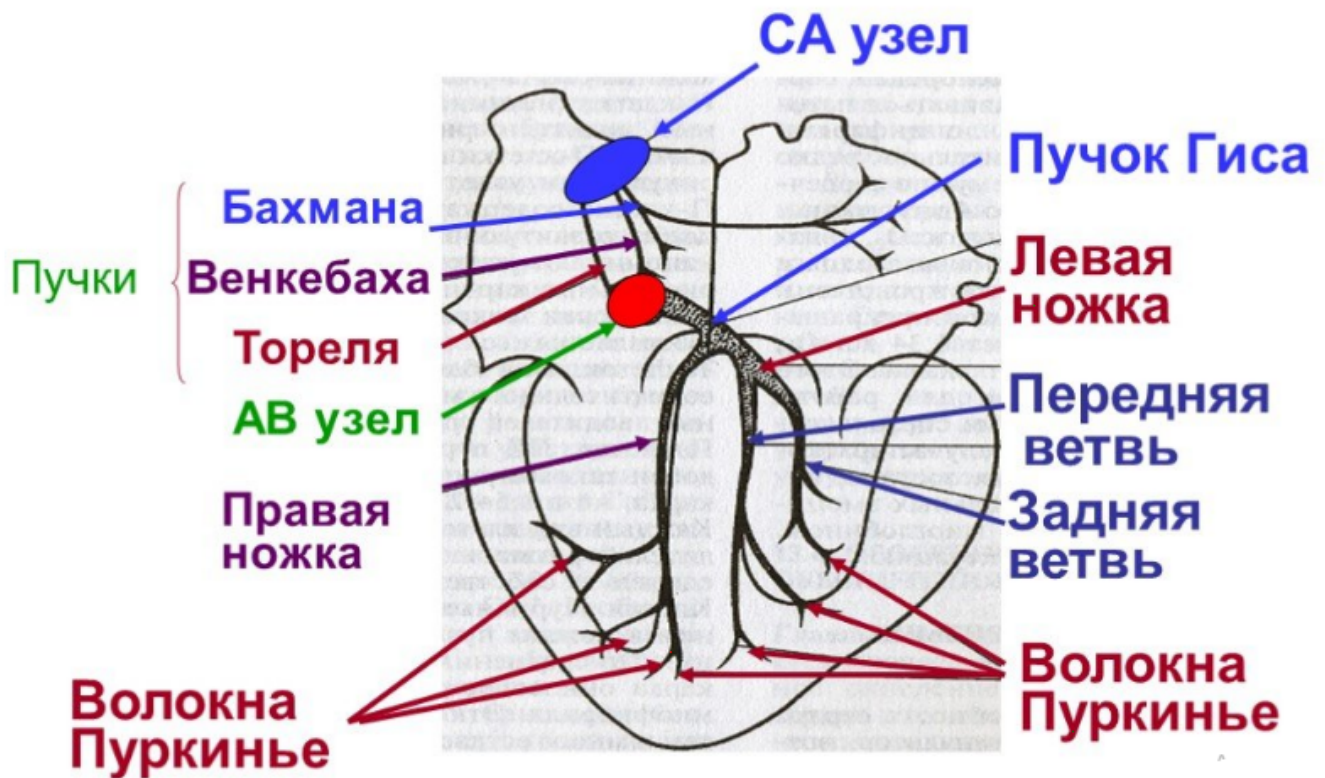
- ❖ **Дыхательный центр** образован ядрами продолговатого мозга и моста.
- ❖ В нем происходит генерация дыхательного ритма, обеспечивающего координированную работу дыхательных мышц.
- ❖ Разрушение этих ядер неизбежно ведет к необратимому прекращению дыхания.

Активация  
Чтобы активировать  
параметры

Источник: **Физиология дыхания Лекция 6 Физиология дыхания В покое**

В систему обеспечивающего нормальный уровень концентрации кислорода и углекислого газа в крови входит и другой коммутант сердце - это орган отвечающий за перекачку крови по кровеносной системе. Мы не будем вдаваться в устройство сердца как живого насоса для перекачки крови, для нас важно что кровеносная система - это именно коммутант, так как оно обладает собственной "нервной системой" для управления циклом сжатия и расслабления сердца, который является основой этого процесса перекачки. Автономность кровеносной системы доказывает то, что при наличии аппаратуры поддержки дыхания, сердечная деятельность и газообмен может продолжаться и после смерти мозга.

## Проводящая система сердца (фронтальный срез)



Версия #12

GRN создал 29 March 2023 10:38:38

GRN обновил 2 April 2023 09:49:41