

Специальные клетки в дыхательных путях заставляют быстро сглотнуть и закашляться, когда в горло попадает вода или что-то кислое.

(Фото: Towfiq barbhuiya / Unsplash.com) Открыть в полном размере < >

Мы чихаем и кашляем, когда в наших дыхательных путях появляется что-то неприятное. Это может быть инфекция, вирусная и бактериальная, которая вредит эпителиальным клеткам и провоцирует воспаление; это может быть какой-то едкий газ, или безобидная пыльца, которую аллергический иммунитет принял за нечто опасное; в конце концов, это может быть вода или еда, которыми мы подавились. В ответ включается рефлекторная реакция – нейроны заставляют мышцы дыхательных путей сокращаться, и с резким потоком воздуха неприятная субстанция вылетает наружу.

Чтобы что-то чувствовать, нужны рецепторы. Рецепторами могут работать как сами нервные клетки, которые специализируются на восприятии того или иного сигнала-раздражителя, или какие-то другие клетки, способные воспринять внешний сигнал и сообщить о нём нейронам. Сотрудники Калифорнийского университета в Сан-Франциско пишут в Science, что они нашли клетки, которые вызывают кашель, когда в гортань и трахею попадают вода или что-то кислое. Это не какие-то новые клетки, которых до сих пор никто не видел – это нейроэндокринные клетки дыхательных путей, которые можно найти не только в трахее и гортани, но и в лёгких. Вообще нейроэндокринные клетки есть и в других органах, и по названию понятно, что их задача в соединении нервных сигналов с эндокринными. Нейроэндокринные клетки способны чувствовать нейронные импульсы, выделяя в ответ разные биологически активные вещества. Может быть наоборот: нейроэндокринные клетки что-то почувствовали и выделили сигнальную молекулу, которая возбудила соседние нейроны.

Нейроэндокринные клетки дыхательных путей немногочисленны и всё ещё недостаточно изучены. Считается, что в лёгких они чувствуют недостаток кислорода, а также регулируют рост и регенерацию лёгочного эпителия. Насчёт нейроэндокринных клеток трахеи и гортани новые эксперименты показали, как было сказано выше, что они чувствуют воду и кислоту. Сами генерировать нервный импульс они не могут, но зато они выделяют АТФ, когда чувствуют водно-кислотное раздражение. АТФ мы знаем как главную энергетическую молекулу, но она также работает молекулярным сигналом. Рядом с нейроэндокринными клетками сидят сенсорные нейроны, чувствительные к АТФ (точнее, к азотистым основаниям пуринам, одно из которых, аденин, входит в состав АТФ). Почувствовав АТФ, нейроны заставляют одновременно

сглотнуть и закашляться: горло должно освободиться от всего постороннего, а кашель должен изгнать неприятные вещества из дыхательных путей.

Эксперименты ставили на мышах, которые кашляли или не кашляли в зависимости от того, подавляли или не подавляли у них активность нейроэндокринных клеток гортани и трахеи. Но когда речь заходит о подобных фундаментальных рефlekсах, то есть все основания полагать, что у человека всё происходит точно так же. Возможно, эти клетки могут чувствовать ещё какие-то раздражители. Но вообще они далеко не единственные, кто может провоцировать кашель: кашлевыми рецепторами усыпана вся дыхательная система, и нейроэндокринные клетки - просто одни из них. От своевременного кашля зависит, попадёт ли к нам в лёгкие что-то по-настоящему опасное, так что изучение подобных клеток важно и с точки зрения медицины.

Автор: Кирилл Стасевич

Статьи по теме:

#физиология #лёгкие и дыхание #рецепторы

Мёд помогает унять простудный кашель у детей и взрослых, но как он это делает, не очень понятно.

О том, что в нос что-то попало, мозг узнаёт с помощью специальных нейронов.

Обоняние в лёгких? Это что, шутка? Вовсе нет! Обонять могут не только лёгкие, но и печень, почки, кожа, иммунные клетки... Правда, лёгкие или печень обоняют не совсем так, как это делает нос.

Новый тип клеток служит в легких основным источником белка-регулятора муковисцидоза, который необходим для формирования слизистой оболочки дыхательных путей.

Легкие не только делают половину всех тромбоцитов крови, они еще держат при себе запас стволовых клеток крови, которыми делятся с костным мозгом в случае нужды.