

Лекция 3 Механизм голосообразования

Вопрос о самом механизме голосообразования до настоящего времени нельзя считать разрешенным. Впервые попытка объяснить механизм голосообразования была сделана А. Ferrein в 1741 г. С момента изобретения метода ларингоскопии М. Гарсия начала развиваться миоэластическая (мио - мышца, эластический - упругий) теория, согласно которой голосовые складки колеблются в результате прохождения между их сомкнутыми краями тока воздуха, создаваемого дыхательным аппаратом. В соответствии с этой теорией голосовые складки колеблются, как упругие перепонки, и частота колебаний определяется их эластическими свойствами. Активным фактором является давление воздуха в трахее, живая игра и тонус внутренних мышц гортани. Высота основного тона зависит от силы выдыхаемой струи воздуха. Сложная система дыхательных мышц рефлекторно поддерживает внутритрахеальное и бронхиальное давление на определенном уровне, необходимом в связи с различными условиями голосообразования. По мере повышения и усиления звука подскладочное давление увеличивается, и наоборот. Действующей силой в процессе голосообразования является воздушная дыхательная струя, а голосовые складки колеблются пассивно под ее напором. Эта теория не объясняет некоторых явлений. Например, не ясно, почему при таком заболевании, как функциональная (психогенная) афония, голосовые складки иногда смыкаются достаточно хорошо, но звука не образуется.

В противовес миоэластической теории колебаний голосовых складок французский физиолог R. Husson в 50-х гг. прошлого века выдвинул нейроронаксическую, или нейромоторную, теорию голосообразования. Согласно его теории, голосовые складки колеблются не пассивно, а под действием импульсов биотоков, приходящих из центральной нервной системы. R. Husson считал, что частота колебаний голосовых складок соответствует частоте импульсов, проходящих к ним через двигательный. нижний гортанный нерв, и подчиняется регулирующим механизмам центральной нервной системы.

По миоэластической теории воздух колеблет голосовые складки, по нейроронаксической голосовые складки колеблют воздух, то есть, периодически сокращаясь под действием импульсов, они прерывают проходящий через них воздушный поток, образуя тем самым звуковые колебания. Свою теорию R. Husson построил на основании множества опытов. В частности, при операции на гортани он приложил к обнаженному двигательному нерву электроды и зарегистрировал на осциллографе частоту и форму биотоков нерва. На этом же осциллографе одновременно регистрировался звук голоса. Оказалось, что частота нервных импульсов, идущих к голосовым складкам, и частота основного тона совпадают. Сколько импульсов проходит в единицу времени, столько раз сокращаются голосовые складки.

В другом опыте воздушная струя не проходила через голосовые складки, человек говорил беззвучно, но голосовые складки колебались со звуковой частотой. Это свидетельствует не только об активной природе колебаний голосовых складок, но и доказывает, что для образования звука необходима воздушная струя. Теория R. Husson имеет своих приверженцев и противников.

В физиологии известно, что нерв может проводить сигналы с частотой не более 400-500 Гц. Это свойство называется лабильностью нерва, а лабильность мышц, реагирующих на импульсы сокращениями, еще ниже. Физиологи В.И. Медведев, Л.Н. Са-вина, Н.В. Суханова (1959) в опытах на животных установили, что синхронизм раздражений голосовых складок наблюдается до 100 Гц. При более высокой частоте раздражения голосовая складка впадает в состояние тетануса - длительного напряжения.

R. Husson считал, что нерв, проводящий импульсы и содержащий много отдельных волокон, как бы делится на части. Каждая часть нерва проводит импульсы не более 500 герц. Это свойство нерва и позволяет совершать голосовым складкам человека колебания очень высокой частоты.

В 1962 г. испанский фониатр J. Perello представил собственную теорию фонации - мукоондулаторную (муко - слизистая оболочка, ондулатор - волна). По мнению автора колебания голосовых складок - это волнообразное

скольжение покрывающей их слизистой оболочки из подкладочного пространства вверх и спереди назад по краю голосовых складок. Перед тем как погаснуть одной волне возникает следующая и т.д. Эти движения слизистой оболочки хорошо были видны на цветной пленке, которую он демонстрировал на одном из конгрессов Союза Европейских фониатров.

Мукоондулаторная теория не получила широкого распространения. Однако хорошо известно, что болезненные изменения слизистой оболочки гортани даже при непродолжительных простудах изменяют качество голоса. Механизм голосообразования продолжает вызывать интерес у исследователей, так как ни одна из существующих теорий не может объяснить полностью феномена голоса как в норме, так и при патологии.