



КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ОБОНЯТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА

Носова Я.В., Семенец В.В., Кононенко Т.С., Фарук Х.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Сегодняшние события в стране диктуют считать необходимым учет всех видов травматизации верхних дыхательных путей, в частности носа и параназальных синусов, полученные в результате термических ожогов, поражения ионизирующего излучения, химическими, бактериологическими средствами и считать их ведущими в структуре поражений ЛОР – органов. Поскольку в боевых условиях имеющиеся поражения являются частным случаем общих санитарных потерь, под которыми принято понимать утрату боеспособности и трудоспособности не менее чем на сутки. В связи с этим общепризнано, что боевые санитарные потери ЛОР-профиля в области носа и параназальных синусов формируются из числа пораженных с механическими травмами-ранениями (пули, осколки, вторичные снаряды), контуженных непосредственным (прямым) действием ударной взрывной волны и пострадавших от действия взрывной волны и эффектов воздействия на слизистую полости носа. Принято считать, что в качестве основного критерия следует использовать наличие или отсутствие повреждения костных структур. Однако это не дает целостного представления о поражении органа с учетом его функциональных характеристик, а также на сегодняшний день нет достаточной ясности в понимании терминов для обозначения отрицательных эффектов, вызванных прямым и косвенным действием ударной волны (давление отражения и давление обтекания). Это обуславливает в последующем длительный период реабилитации, направленной на восстановление функциональной работы органа [1]. В условиях тяжелой ситуации в стране отмечается некоторое утяжеление ЛОР-ранений в связи с действием нового огнестрельного оружия и боевых отравляющих веществ.

Несомненный интерес для оториноларингологов представляют данные о распределении ЛОР-ранений по локализации. Данные показывают, что наибольший удельный вес среди ранений ЛОР-органов (без учета акустических эффектов) занимают ранения шеи (62,2%), затем носа (24,22) и уха (8,9%). От действия обычного оружия наблюдаются не только ранения ЛОР-органов, но и другие механические поражения (контузия и закрытая травма), но и химическое воздействие в виде ожогов.

Целью работы является разработка компьютерной системы для тестирования обонятельного анализатора человека (при отсутствии в анамнезе патологии мозга и центральной нервной системы).

Регистрация входных сигналов проводится с помощью компьютерного риноманометра типа ТНДА-ПРХ, который фиксирует мощностные характеристики носового дыхания (перепад давления и расход воздуха) и с помощью ольфактометрической насадки определяет мощность дыхания при соответствующей процентной концентрации ольфакторного вещества [2].



Далее для сглаживания помех осуществляется цифровое усреднение сигнала методом скользящего среднего по 4-м соседним отсчетам. Анализ полученных сигналов дает численные значения порогов ощущения или идентификации запаха одоривектора обследуемым, в зависимости от его типа.

При помощи показателей дыхания, регистрируемых риноманометром типа ТНДА-ПРХ, рассчитывается кривая, иллюстрирующая дыхательные циклы обследуемого. Количественные характеристики этой кривой дают возможность оценивать степень нарушения обоняния. Визуализация полученных результатов включает в себя отображение графиков визуализации дыхательных циклов при влиянии различных одоривекторов, таких как, нашатырный спирт, уксусная кислота и других. При помощи влияния одоривекторов различных концентраций на обонятельную область носа и показателей риноманометрии (перепад давления, расход воздуха) можно определить численное значение порога ощущения одоривектора [3-4].

При разработке компьютерной диагностической системы используется гипотеза о возможности исследования обонятельного анализатора по мощности дыхания при вдыхании одоривектора. Предложена конструкция ольфактометрической насадки для компьютерного риноманометра типа ТНДА-ПРХ. Перспективой работы является дальнейшее совершенствование системы и расширение ее функциональных возможностей, например, по уточнению концентрации при вдыхании ольфактивных веществ, а также проведение дополнительного анализа с целью выявления корреляционных зависимостей между поставленным диагнозом и информативными параметрами дыхательного цикла.

1. Носуля Е.В. Обонятельная дисфункция в практике оториноларинголога: анализ симптомов при различных патологических состояниях и у беременных [Текст] / Е.В. Носуля, И.А. Ким, Г.Н. Борисенко, Н.М. Черных, Е.А. Шпакова // Вестник оториноларингологии, 4, 2013. - С. 72-77.

2. Носова Я.В. Разработка модуля оценки нарушения обоняния [Текст] / Я.В. Носова // 19-й Международный молодежный форум «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». Сб. материалов форума. Т.1. – Харьков: ХНУРЭ, 2015.- С. 114-115.

3. Носова Я.В. Анализ энергетических характеристик носового дыхания при ольфактометрических исследованиях [Текст] / Я.В. Носова, Х. Фарук, Н.О. Шушляпина // Материалы XIII Международной научно-технической конференции "Физические процессы и поля технических и биологических объектов", 07-09 ноября, 2014 г., Кременчуг. – Кременчуг: КрНУ, 2014. – С. 83.

4. Носова Я.В. Визуализация обонятельной щели [Текст] / Я. В. Носова, Н. О. Шушляпина, Т. В. Носова // Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ «ХПІ» – 2015р. - №39 (1148) – с. 73-76.