

УДК 615.47

МОДУЛЬ ОЦЕНКИ ФУНКЦИИ ОБОНЯНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

Носова¹ Я.В., Шушляпина² Н.О., Аврунин¹ О.Г., ¹Харьковский национальный университет радиоэлектроники, каф. БМИ, ²Харьковский национальный медицинский университет, каф. оториноларингологии

УДК 615.47

MODULE EVALUATION FUNCTION HUMAN OLFACTORY

Nosova¹ Y.V., Shushlyapina² N.O., Avrunin¹ O.G., ¹Kharkov National University of Radio Eletronics, department of BME, ²Kharkiv National Medical University, department of Otorhinolaryngology

Статья посвящена проблеме оценки обоняния у человека, поиску новых решений, методов, средств, при проведении ольфактометрического исследования. Разработан модуль для оценки степени нарушения обоняния, основанный на риноманометрии. Предлагается гипотеза, которая численно определяет порог ощущения либо распознавания пахучего вещества на доказательном уровне.

Одоривектор, ольфактометрия, риноманометрия,

Article is devoted to the evaluation of smell in humans, the search for new solutions, methods, tools, during olfaktometry research. Module is designed to assess the degree of disturbance of smell, based on rhinomanometry. A hypothesis that numerically determines the threshold for sensation or odorant recognition on an evidence level.

Odorivektor, olfactometry, Rhinomanometry

Введение.

На сегодняшний день заболевание верхних дыхательных путей занимают лидирующее положение среди населения Украины. Одной из важнейших

функций носа является обоняние. С участием обонятельного анализатора осуществляется ориентация в окружающем пространстве и происходит процесс познания внешнего мира [1].

Дыхание обеспечивает газообмен в организме на клеточном уровне, поэтому очень важно, чтобы этот процесс происходил правильно. Заболевания верхних дыхательных путей могут приводить к серьезным патологическим изменениям в организме, например к проблемам с желудочно-кишечным трактом, вследствие нарушения функции восприятия запахов.

Предоперационное исследование обоняния, сопоставление полученных результатов с данными послеоперационного тестирования является серьезным аргументом в оценке эффективности ринохирургического вмешательства, вероятности возникновения/усугубления обонятельных нарушений и прогноза. При исследовании обоняния может возникнуть необходимость консультации больного у различных специалистов – невролога, нейрохирурга, эндокринолога, психиатра и др. В особенности, это касается ситуаций, когда у пациента с отчетливым нарушением обоняния нет убедительных клинических признаков патологии носа и околоносовых пазух [2].

Цель и задачи исследования.

Актуальной является задача разработки модуля для оценки нарушения функции обоняния для повышения качества и скорости диагностики в кабинетах оториноларингологии.

Целью работы является разработка модуля оценки нарушения степени обонятельной функции человека.

Материалы и методы исследования.

Априори мы проводим исследование на пациентах, которые не содержат в анамнезе патологии мозга и ЦНС.

Для решения поставленной задачи была разработана структурная схема модуля оценки нарушения обоняния, которая представлена на рис. 1.

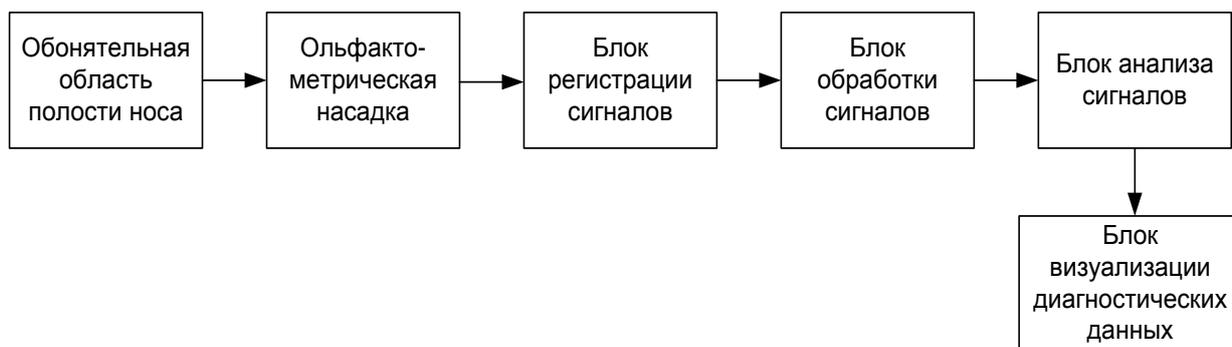


Рисунок 1 – Структурная схема

Блок регистрации сигналов представляет собой риноманометр 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.

Блок обработки сигналов осуществляет цифровое усреднение сигнала методом скользящего среднего по 4-м соседним отсчетам для сглаживания помех.

Блок анализа сигналов численно определяет порог 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.

Блок визуализации отображает графики визуализации дыхательных циклов при влиянии различных одоривекторов.

Экспериментальные данные и их обработка.

При помощи влияния одоривекторов различных концентраций на обонятельную область носа и численных показателей риноманометрии (перепад давления, расход воздуха) можно определить численного значения порога ощущения одоривектора [3].

Выводы.

Предложена гипотеза о возможности исследования обонятельного анализатора по мощности дыхания при вдыхании одоривектора. Предложена конструкция ольфактометрической насадки для риноманометра типа ТНДА-ПРХ.

Перспективой работы является уточнение концентрации при вдыхании ольфактивных веществ, а также проведение дополнительного анализа с целью выявления корреляционных зависимостей между поставленным диагнозом и информативными параметрами дыхательного цикла.

Литература

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, Хушам 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

Аврунин Олег Григорьевич, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры Биомедицинской инженерии Харьковского национального университета радиоэлектроники, г. Харьков, пр. Ленина 14, (057) 702-13-64.

Научные интересы: медицинское приборостроение, микропроцессорные системы управления, методы цифровой обработки изображений.

Шушляпина Наталья Олеговна, к.т.н., ассистент кафедры оториноларингологии Харьковского национального медицинского университета, г. Харьков, пр. Ленина 4, (057) 702-07-40.

Научные интересы: методы диагностики нарушения обоняния.

Носова Яна Витальевна, магистр, инженер кафедры Биомедицинской инженерии Харьковского национального университета радиозлектроники, г. Харьков, пр. Ленина 14, (057) 702-13-64.

Научные интересы: обработка медицинских изображений и сигналов.