

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ РИНОМАНОМЕТРИИ

А.И. Бых, Т.Г. Силантьева, О.Г. Аврунин

Украина, Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Хроническими заболеваниями верхних дыхательных путей в высокоразвитых странах по данным статистики страдает более 7% взрослого населения. Поэтому на современном этапе с учетом внедрения концепции доказательной медицины существует проблема обеспечения функциональной диагностики верхних дыхательных путей количественными показателями и критериями, которые должны быть получены с помощью объективных инструментальных методов исследования. Так же необходимо обоснование целесообразности применения различных показателей при диагностике конкретных патологий. В рамках этой концепции современная функциональная диагностика заболеваний носа и придаточных пазух должна основываться на риноманометрических методах обследования пациента, позволяющих определять аэродинамические характеристики верхних дыхательных путей.

Несмотря на обилие работ в данной области нерешенными остаются задачи, связанные с определением наиболее информативных показателей носового дыхания, их биофизической интерпретации, учетом индивидуальной анатомической вариабельности и обеспечением повторяемости результатов. Помимо стандартных показателей, таких как статические расход воздуха, проходящего через носовые ходы, и перепад давлений между входом и выходом из носовой полости, целесообразно так же проводить динамический анализ этих показателей в динамике и определять мощность, которая затрачивается в процессе дыхания. Последний параметр является актуальным для спортивной медицины, так как позволяет оценивать энергетическую эффективность верхних дыхательных путей [1-3].

Разработка современного многофункционального компьютеризированного риноманометра для тестирования носового дыхания включает следующие этапы:

1. Теоретические исследования аэродинамических характеристик носовых проходов на основе современных научных представлений о функционировании верхних дыхательных путей.

2. Анализ существующих риноманометров для оценки эффективности их применения в клинической практике.

3. Определение экстремальных значений давления и расхода воздуха в качестве исходных данных для поиска соответствующих датчиков-преобразователей с аналоговыми или цифровыми выходными сигналами.

4. Разработка принципиальной схемы многофункционального риноманометра, алгоритма и программы обработки диагностических данных.

5. Изготовление и конструкторско-доводочные испытания экспериментального образца многофункционального риноманометра.

6. Стендовые испытания и метрологическая аттестация устройства.

7. Клинические исследования риноманометра для определения диагностических возможностей риноманометрических показателей при определении конкретных патологий.

Диагностическая ценность риноманометрической диагностики определяется получением объективной количественной информации о дыхательной функции верхних дыхательных путей. При этом, учитывая, что измерения риноманометрических показателей проводятся при отсутствии эталона, а так же высокую чувствительность метода к фазам носового цикла, следует выполнять повторные исследования носового дыхания. Причем, необходимо принимать во внимание общее физическое состояние больного, возраст, а так же функциональное состояние нижних дыхательных путей. Только тогда полученные риноманометрические данные могут служить объективным критерием, ценным для оценки носового дыхания и использования риноманометрии для клинической практики. Перспективой работы является формирование медико-технических требований для разработки многофункционального риноманометра, обладающего расширенными диагностическими возможностями, основными из которых являются: обеспечение реализации метода активной задней риноманометрии с непосредственным измерением расхода и перепада давлений в носовой полости в цикле вдоха, использование для упрощения разработки принципиальной схемы устройства однотипных датчиков давления с диапазоном измерений от 0 до 50 кПа при погрешности измерения не более 5%, а так же применение 4-х

канального АЦП с шагом квантования, не превышающего 10% погрешности датчиков, и частотой дискретизации до 500 Гц.

Литература:

[1] The role of paranasal sinuses in the aerodynamics of the nasal cavities /H. Farouk, E. Abaida, A. Khaleel, O. Avrunin //International Journal of Life Science and Medical Research. – 2012. –Vol. 2. №3. – P.52-55.

[2] Аврунин О. Г. Методика расчета диаметра сопла Вентури для устройства по определению перепадно-расходных характеристик носовых проходов / О. Г. Аврунин // Промислова гідравліка і пневматика. – 2010. – № 2(28). – С. 62–66.

[3] Аврунин О. Г. Принципы компьютерного планирования функциональных оперативных вмешательств / О. Г. Аврунин // Технічна електродинаміка, тем випуск «Силова електроніка та енергоефективність». – 2011. – Ч. 2. – С. 293–298.