ВСЕ БУДЕ УКРАЇНА

Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції
АВТОМАТИЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРОНІКА, ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА

Харків
2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«Харківський політехнічний інститут»

МАТЕРІАЛИ
IV Міжнародної науково-технічної конференції

АВТОМАТИЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРОНІКА, ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА

1-2 грудня 2022 р.

м. Харків, 2022

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»
Харківський національний університет радіоелектроніки
Національний науковий центр «Інститут метрології»
Технічний університет-Софія
Магдебурський університет ім. Отто фон Геріке
Ганноверський університет ім. Лейбніца
Університет Любляни
Талліннський технологічний університет
Вроцлавський політехнічний університет

АВТОМАТИЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРОНІКА, ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА

Матеріали IV Міжнародної
науково-технічної конференції

01-02 грудня 2022 р.

м. Харків
2022

МЕТОДИКА ТЕСТУВАННЯ НАЗАЛЬНИХ РОЗШИРЮВАЧІВ

Шушляпіна Н.О. [1)], **Аврунін О.О.** [2)], **Носова Я.В.** [2)]
[1)] ***Харківський національний медичний університет, проспект Науки, 4, Харків, Харківська область, 61022, meduniver@knmu.edu.ua***
[2)] ***Харківський національний університет радіоелектроніки, проспект Науки, 14, Харків, Харківська область, 61166, Email: info@nure.ua***

Носове дихання грає важливу фізіологічну роль для функціонування організму людини [1, 2]. Його порушення ведуть до важких наслідків, які пов'язані з недостатнім забезпеченням киснем організму, а також зменшенню ефективності інших функцій носової порожнини: захисної, зволожуючої, нюхальної, транспортної та інших. При суттєвих порушеннях носового дихання показані різни види оперативних втручань, які залежать від типу патології. Але в деяких випадках можуть допомогти механічні розширювачі носової порожнини, так звані, бустери [3, 4].

Метою роботи було розробити методику тестування носового дихання з використанням бустерів для того щоб дослідити їх ефективність при нормалізації назальної аеродинаміки. Для цього використовувався комп'ютерний риноманометр на основі сертифікованого пристрою для тестування носового дихання з блоком виміру перепадно-витратних характеристик ТНДА-ПВХ [5, 6]. Досліджування проводились в університетській клініці Харківського національного медичного університету для групи пацієнтів з відсутністю порушень носового дихання в середніх та дистальних відділах носової порожнини (за даними томографічного дослідження).

Методика тестування бустерів складала з себе функціональне дослідження носового дихання – задню активну риноманометрію при спокійному та форсованому режимах дихання [5, 6]. Тестування проводилось спочатку з використанням бустерів, а потім (для порівняння) – без їх використання. При цьому проводився вимір перепадів тиску між носоглоткою та під масковим простором, а також витрати повітря при диханні через обидві половини носу. Далі визначався коефіцієнт аеродинамічного носового опору, що розраховувався як відношення перепаду тиску к відповідної витраті повітря. Для дослідження використовувались різні типи бестерів – у вигляді циліндричних, або конусних трубок зі сполошною, або сіткової поверхнею; роздільною, або спільною конструкцією; з вбудованими, або змінними фільтрами; у вигляді скоб-розширювачів крил носа.

Результати тестування чітко провели розподіл між назальними розширювачами, які призначені для спокійного дихання (що застосовуються для нормалізації повітряного потоку при сонному апное), та які можна використовувати при фізичних навантаження в режимі

форсованого дихання. Такий висновок був зроблений на основі підвищення коефіцієнту аеродинамічного носового опору при використанні бустерів певних конструкцій в режимі форсованого дихання. Вони додавали підвищення назального опору до 40%. Окремі конструкції бустерів, призначених для спорту, знижували назальний опір до 50% в залежності від типу порушення носового дихання. В контрольній групі бустери взагалі незначно знижували назальний опір (до 15%) при форсованому диханні. Таким чином, розроблена риноманометрична методика дозволяє оцінити вплив бустерів на аеродинаміку носу при різних режимах дихання за рахунок розширення переднього відділу носу та надання ригідності крилам носа, що не дозволяє обмежити витрату повітря при підвищенні інтенсивності дихання. Окремим питанням для перспективних досліджень залишається персоналізація конструкції та розмірів бустерів до конфігурації та розмірів переднього відділу носової порожнини, що потрібно враховувати в подальших дослідженнях.

Література:

1. Аврунін О.Г., Бодянський Є.В., Семенець В.В., Філатов В.О., Шушляпіна Н. О. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при визначенні порушень носового дихання. Харків : ХНУРЕ, 2018. 132 с.

2. Ismail, Husham Farouk, et al. The role of paranasal sinuses in the aerodynamics of the nasal cavities. International Journal of Life Science and Medical Research 2.3 (2012): 52-55.

3. Дослідження ефективності назальних розширювачів / Шушляпіна Н. О., Аврунін О. О., Носова Я. В., Ібрагім Юнусс Абделхамід // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. – Харків : НТУ «ХПІ». – С.914

4. Nosova Y.V. A tool for researching respiratory and olfaction disorders/ Y.V. Nosova, K.I. Faruk, O.G. Avrunin. Telecommunications and Radio Engineering. 2018. №77(15). С. 1389–1395.

5. Avrunin, O. G., Nosova, Y. V., Paliy, V. G., Shushlyapina, N. O., Kalimoldayev, M., Komada, P., &Sagymbekova, A. Study of the air flow mode in the nasal cavity during a forced breath. In Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017 (Vol. 10445, p. 104453H). International Society for Optics and Photonics.

6. Аврунин О. Г., Бых А.И., Семенец В.В. Обоснование основных медико-технических требований для проектирования многофункционального риноманометра. *Функциональная компонентная база микро-, опто- и наноэлектроники* : сб. науч. тр. III Междунар. науч. конф., 28 сент. - 2 окт. 2010 г. Х. ; Кацивели : ХНУРЭ, 2010. С. 280-281.