

Організаційний комітет:

Голова – проф. Сокол Євген Іванович, НТУ «ХПІ»

Заступник голови – проф. Марченко Андрій Петрович, НТУ «ХПІ»

Заступник голови – проф. Мигущенко Руслан Павлович, НТУ «ХПІ»

Учений секретар – доц. Чуніхіна Тетяна Віталіївна, НТУ «ХПІ»

Редакційна колегія

члени редколегії:

П. О. Качанов, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

С. І. Кондрашов, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

Г. М. Сучков, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

М. М. Резинкіна, д.т.н., с.н.с., НТУ «ХПІ»

А. В. Кіпенський, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»

відповідальний секретар

Т. В. Чуніхіна, к.т.н., доц., НТУ «ХПІ»

Видається за рішенням Вченої ради НТУ «ХПІ»
(протокол № 09 від 30.11.2018)

А 43 Актуальні проблеми автоматики та приладобудування : матеріали Міжнарод. наук.-техн. конфер., 06-07 грудня 2018 р. / Є. І. Сокол (голова оргком.) – Х. : ФОП Панов А.М., 2018. – 248 с. ISBN 978-617-7722-58-7

У збірнику представлено теоретичні та практичні результати досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, студентами, аспірантами, науковими співробітниками різних організацій та підприємств.

Для викладачів, студентів, наукових співробітників, фахівців.

В сборнике представлены теоретические и практические результаты исследований и разработок, выполненных преподавателями высшей школы, студентами, аспирантами, научными сотрудниками различных организаций и предприятий.

Для преподавателей, студентов, научных сотрудников, специалистов.

ISBN 978-617-7722-58-7

ОЦЕНКА ШИРИНЫ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ В НОСОВОЙ ПОЛОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ДЫХАНИЯ

Аврунин О. Г., Носова Я. В., Шушляпина Н. О., Юнус И.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Украина, г. Харьков, 61024, пр. Науки, 14.
E-mail: nyav007@gmail.com

Проблеме изучения аэродинамики носа уделяется достаточно много внимания [1, 2]. Установлены основные физиологические показатели носового дыхания, изучаются распределения основных аэродинамических характеристик по длине носовой полости. При дыхании, проходящий через носовую полость воздушный поток представляет собой напорное движение массы воздуха по анатомически ограниченными стенками парные носовые каналы сложной конфигурации. Это определение позволяет рассматривать задачу движения воздуха по каналам с переменным поперечным сечением с учетом несжимаемости воздуха при действующих скоростях [1, 2]. Учитывая, что форма носовой полости существенно отличается от круглой, целесообразно для проведения теоретических расчетов перейти к эквивалентным (гидравлическим) диаметрам носовых каналов, которые для каждого из них будут определяться отношением учетверенной площади к периметру соответствующих живых сечений.

Движение воздуха в носовой полости вызывается перепадом давления между окружающей средой и легкими. При вдохе в легких возникает разрежение, способствующее инспираторному движению воздуха, при выдохе – наоборот, избыточное давление в легких вызывает экспираторное движение воздуха. Вид зависимости перепада давления от расхода воздуха, проходящего через носовую полость, фактически, определяет аэродинамическое носовое сопротивление и режим течения воздуха. Причем, в ламинарном режиме эта зависимость линейная, в турбулентном – квадратичная [1]. Данный критерий наиболее эффективно использовать при анализе экспериментальных данных риноманометрических исследований.

В настоящее время актуальной задачей является изучение влияния воздушного потока на слизистую оболочку носовой полости. Воздушный поток в турбулентном режиме делится на турбулентное ядро и пограничный ламинарный пристеночный слой. Повышенная турбулизация воздушного потока будет способствовать высушиванию отдельных областей слизистой оболочки носовой полости, и как следствие травматизация слизистой с последующей морфологической перестройкой ее отдельных областей. Оценить ширину ламинарного пограничного слоя можно исходя из представлений полуэмпирической теории турбулентности и

геометрических и физиологических характеристик носовой полости согласно графика на рис. 2. При этом очевидно, что с ростом числа Рейнольдса толщина пограничного слоя δ уменьшается, что необходимо учитывать при планировании ринохирургических оперативных вмешательств.

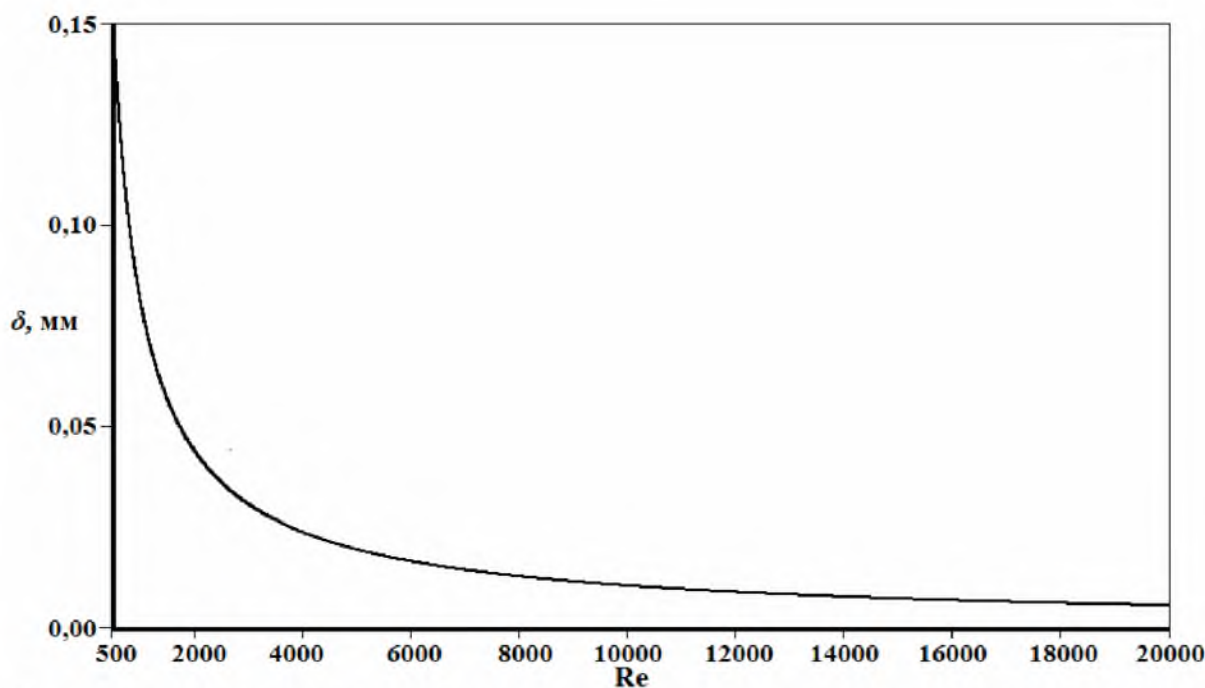


Рисунок 1 – Зависимость толщины пограничного слоя от числа Рейнольдса

Оценить негативное влияние воздушного потока на слизистую оболочку носовой полости можно путем определения аэродинамических характеристик верхних дыхательных путей при различных режимах дыхания и проведением сравнительного анализа толщины пограничного слоя с неоднородностями стенок носовой полости.

Список литературы

1. 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.
2. Носова, Я. В. Определение микрохарактеристик воздушного потока в носовой полости при дыхании / Я. В. Носова, О. Г. Аврунин, Х. И. Фарук // Вестник НТУ «ХПИ», Серия: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2018. – № 16 (1292). – С. 122-127.