

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Харківський національний педагогічний
університет ім. Г.С. Сковороди
Харківський національний медичний університет
Національний фармацевтичний університет



ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ ОСВІТИ

**МАТЕРІАЛИ І МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

3–4 жовтня 2019 року

м. Харків

МОЖЛИВОСТІ УТОЧНЕННЯ АЕРОДИНАМІКИ НОСОВОЇ ПОРОЖНИНИ ПРИ ФОРСОВАНОМУ ДИХАННІ

Ібрагім Юнусс Абделхамід, Аврунін О. Г.

*Харківський національний університет радіоелектроніки
Україна, м. Харків, oleh.avrunin@nure.ua*

Анотація. В роботі запропоновано визначати аеродинамічний опір порожнини носа, який враховує як втрати по довжині, так і локальних опорів. Еквівалентна пневматична схема такої системи може складатися з паралельно пов'язаних аеродинамічних опорів, які умовно розділяються на загальні, нижні, середні і верхні носові ходи для кожної половини носа Крім того, кожен носовий прохід можна розділити по довжині на секції, які можуть бути представлені еквівалентними аеродинамічними рядами опорів. Проводяться дослідження аеродинаміки носа в форсованому режимі дихання, який характерний при фізичному навантаженні. Робота актуальна для визначення оптимального, з точки зору енергетичних затрат, дихання спортсменів при виконанні фізичних навантажень.

Ключові слова: форсоване дихання, носова порожнина, назальна аеродинаміка, комп'ютерне планування хірургічних втручань, риноманометрія, ольфактометрія.

Вступ. Розвиток сучасної медицини в значній мірі обумовлено широким впровадженням та використанням передових досягнень хімії, фізики, прикладної механіки, методів математичного моделювання та інформаційних технологій [1]. У всіх індустріально розвинених країнах світу однією з найбільш актуальних соціальних проблем є розробка і впровадження нових медичних технологій для підвищення якості надання медичної допомоги [1, 2]. Це підтверджується, наприклад, пріоритетними напрямками програми Європейського Союзу Горизонт 2020 і тематиками аналогічних дослідницьких наукових проєктів. Складність методів планування оперативних втручань в ринології визначається комплексністю діагностичних і лікувальних завдань, які стоять перед фахівцем в умовах великої кількості технічних засобів і надходження різномірної за своєю структурою інформації, що практично не піддається традиційному емпіричному аналізу, який засновано, як правило, на досвіді фахівця. Тому, особлива увага повинна приділятися розробці інструментальних методів функціональної діагностики, за об'єктивними результатами та критеріями яких реалізуються процедури комп'ютерного планування хірургічних втручань [2].

Метою дослідження є вивчення можливостей вдосконалення моделей аеродинаміки носової порожнини.

Результати досліджень. Основною фізичною характеристикою носового дихання є коефіцієнт носового опору, який визначається як відношення перепаду тиску на носовій порожнині до відповідного значення, витрати повітря Q , що пропускається при диханні [3]. Важливим при цьому є вибір показників витрати повітря, які відповідають різним фізичним навантаженням.

Усереднена за часом (за кількістю дихальних циклів) величина відносини пікових значень перепаду тисків до витрати повітря Q є значущим діагностичним показником носової провідності, а також може використовуватися як непрямий показник ольфакторної чутливості при визначенні респіраторно-нюхових порушень за методом комп'ютерної ольфактометрії [4, 5].

Величина аеродинамічного носового опору може визначатися як безпосередньо — за допомогою рінومانометричних методів, так і непрямим методом — за результатами рентгенівської комп'ютерної томографії та відповідними даними про геометричні характеристики носової порожнини. При цьому, в останньому випадку відразу очевидним є вплив конфігурації внутрішньоносових структур на загальну величину коефіцієнта аеродинамічного носового опору. Для вдосконалення такого походу пропонується модель порожнини носа у вигляді системи аеродинамічних опорів, які враховують як втрати за довжиною повітряних шляхів, так і на місцевих опорах. Еквівалентну пневматичну схему такої системи можна скласти з паралельно з'єднаних аеродинамічних опорів, які умовно розділяються на загальний, нижній, середній та верхній носові ходи для кожної половини носа. При цьому, кожен носовий ход можна сегментувати за довжиною на відділи, які можуть бути представлено еквівалентними аеродинамічними послідовними опорами.

На основі досліджень запропонованої моделі можливо вивчення впливу локальних спотворень внутрішньоносових структур до величини коефіцієнту загального аеродинамічного носового опору і вибирати відповідну лікувальну тактику на основі прогнозування за даними віртуального комп'ютерного моделювання. При цьому потрібно уявляти, що характер течії повітря при спокійному диханні, при підвищенні інтенсивності дихання та в форсованому режимі (при фізичному навантаженні) буде суттєво відрізнятися. Витрати повітря при цьому змінюються більш ніж на порядок — від приблизно 0,2 л/с до 4 л/с та іноді ще більше. Характер течії повітря в носовій порожнині суттєво змінюється відповідно від ламінарного режиму до турбулентного. Залежність перепаду тиску від витрати повітря при турбулентному режимі буде квадратичною, що видно з рінومانометричних даних. При цьому, подальше збільшення витрати повітря веде до суттєвого збільшення перепаду тиску та відповідному зростанню пневматичної потужності дихання.

Висновки. Таким чином, запропоновано визначати аеродинамічний опір порожнини носа, який враховує як втрати по довжині, так і локальних опорів. Еквівалентна пневматична схема такої системи складається з паралельно пов'язаних аеродинамічних опорів, які умовно розділяються на загальні, нижні, середні і верхні носові ходи для кожної половини носа. Крім того, кожен носовий прохід можна розділити по довжині на секції, які можуть бути представлені еквівалентними аеродинамічними рядами опорів. Характер течії повітря в носовій порожнині залежить від фізичного навантаження та витрати повітря і суттєво змінюється відповідно від ламінарного режиму до турбулентного від спокійного дихання до форсованого. Роботу спрямовано в подальшому для визначення оптимального, з точки зору енергетичних затрат, дихання спортсменів при виконанні фізичних навантажень.

Список літератури.

1. Аврунін О.Г., Безшапочний С.Б., Бодянський Є.В., Семенець В.В., Філатов В.О. Інтелектуальні технології моделювання хірургічних втручань. – Харків : ХНУРЕ, 2018. – 224 с.
2. Аврунин О.Г. Методы и средства функциональной диагностики внешнего дыхания: монография / О.Г. Аврунин, Р.С. Томашевский, Х.И. Фарук. – Харьков, ХНАДУ. – 2015. – 208 с.
3. Аврунин О. Г. Сравнение дискриминантных характеристик риноманометрических методов диагностики / О.Г. Аврунин, В.В. Семенец, П.Ф. Щапов // Радіотехніка. – 2011. – 164. – С. 102–107.
4. Nosova, Ya. V. Biotechnical system for integrated olfactometry diagnostics / Ya. V. Nosova, O. G. Avrunin, V. V. Semenets // Innovative technologies and scientific solutions for industries. – 2017. – N 1 (1). – P. 64–68. DOI:10.30837/2522-9818.2017.1.064.
5. Avrunin, O., Shushlyapina, N., Nosova, Y., Bogdan, O. (2016), «Olfactometry diagnostic at the modern stage», Bulletin of NTU «KhPI». Series: New solutions in modern technologies, NTU «KhPI», Kharkiv, No. 12 (1184), pp. 95–100, DOI:10.20998/2413-4295.2016.12.13

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Яворская М. С., Фомченко О. Ф.

*Учреждение образования «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», Республика Беларусь, г. Гомель
yavorskaya@gsu.by, olga.kobyalko@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены ценностные ориентиры, влияющие на развитие педагогического профессионализма, аксиологический подход к содержанию образования и уровня образовательных возможностей будущих специалистов. Авторами обозначены приоритеты современного педагогического образования в сфере физической культуры. Отражены особенности развития личности, выступающие в гармоничном единстве творческого подхода с использованием инновационных, профессионально-ориентированных условий образования высшей школы.

Ключевые слова: образование, ценностные ориентиры, аксиологический подход, педагогическая деятельность, профессионализм, специалист в области физической культуры.

Введение. Тема работы относится к числу актуальных, и определяется необходимостью реализации аксиологического подхода в условиях университетского образования, перевода объективных ценностей в субъективно значимые, которые