

СКОРОСТЬ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ В ПОЛОСТИ НОСА ПРИ СОЧЕТАНИИ ОДНОСТОРОННЕГО ЗАПАДЕНИЯ КРЫЛА НОСА И КАУДАЛЬНОГО ИСКРИВЛЕНИЯ НОСОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

Сагандыкова Н.С.

Казахский Медицинский Университет Непрерывного Образования, Алматы, Казахстан

Актуальность: CFD (Computational Fluid Dynamics) моделирование воздушных потоков в полости носа при различных патологиях вызывает немалый интерес, как у инженеров-программистов, так и у клиницистов. Метод заключается в 3D моделировании полости носа из снимков компьютерной томографии при помощи специализированных инструментов (программ), чтобы затем из полученной модели создать конвективные потоки в виртуальном режиме. Предложенная методика позволяет установить следующие показатели потока: направление струи при вдохе и выдохе, их нарушения, температуру и парциальное давление в его различных отделах, распределение тепловых потоков, давление на стенки носа при вхождении воздушной струи. Поэтому данный метод имеет широкие возможности в описании характеристик физиологической и патологической аэрации полости носа и околоносовых пазух. Так, в сравнении с другими предложенными методами (передняя активная риноманометрия, акустическая риноманометрия, т.д.), CFD моделирование определяет вышеуказанные параметры в любой запрашиваемой области полости носа.

Целью данного исследования является определение скорости воздушного потока полости носа у пациента с сочетанной патологией носа.

Материалы и метода: для исследования были использованы компьютерные снимки полости носа пациента оториноларингологического кабинета. У данного пациента (28 лет) при осмотре выявлено одностороннее западение крыла носа справа и С образное искривление перегородки носа (выгнутая часть слева) в каудальном отделе. Срезы компьютерной томографии в аксиальной проекции в количестве 493 были использованы для создания 3D модели полости носа на программе MIMICS Medical 12.0, затем полученную модель в формате STL транспортировали в программное обеспечение ANSYS FLUENT, где и были получена 3D модель носа с данными о скорости воздушного потока.

Результаты: пиковая скорость потока (velocity) в правой половине носа с западением крыла носа и выгнутой частью носовой перегородки варьирует от 2,129 м/с до 3,329 м/с, когда в левой половине носа (выгнутая часть носовой перегородки) у данного пациента скорость намного выше (от 2,1 до 6,6 м/с). В сравнении с литературными данными максимальная скорость в стороне выгнутой части носовой перегородки составила от 1,92 до 2,37 м/с, что в 3 раза меньше данных, полученных в нашем исследовании.

Выводы: сочетание западения крыла носа и каудального искривления носовой перегородки вызывает значительное различие в значениях пиковой скорости потока в двух половинах носа.