



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ДОСТУПА ПРИ ЭКСТРАНАЗАЛЬНОМ ВСКРЫТИИ ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D МОДЕЛЕЙ

Старший преподаватель кафедры болезней уха, горла, носа

Кочина Екатерина Викторовна

KochynaKV@bsmu.by

Цель

- Определение оптимального доступа при экстраназальном вскрытии околоносовых пазух с использованием 3D моделей

3D моделирование и 3D печать

- Технология 3D печати появилась благодаря открытию американского изобретателя Чарльза Халла в 1983 году и постепенно распространилась по всем сферам производства
- В 1988 году компания Халла 3D Systems выпустила в продажу первый 3D-принтер
- Начиная с этого времени, использование 3D моделей получило широкое распространение в медицине

Что такое 3D-печать?

- Трехмерная печать, или аддитивные технологии, - это способ производства, в котором цельные трехмерные объекты создаются путем последовательного послойного нанесения материалов. Используются пластик, металл, керамика, порошок, жидкости и даже живые клетки
- **Аддитивное производство** - противоположность субтрактивному производству и традиционным методам, фрезеровке и резке, где облик изделия формируется за счет удаления лишнего, а не послойного соединения материалов
- **3 преимущества технологии:** скорость печати, высокая точность и построение объекта в желаемой геометрической форме

Применение 3D-печати в медицине

- Высокая точность 3D-печати костей скелета или областей мозга с новообразованиями помогают врачам и студентам медицинских вузов изучать материал, практиковаться и планировать хирургические манипуляции.



Применение 3D-печати в медицине

- Изготовление имплантатов и протезов на заказ по индивидуальным анатомическим параметрам пациента упрощает работу врача и повышает приживаемость имплантата или протеза



Применение 3D-печати в медицине

- Создание новых тканей и органов на основе клеток пациента, или биопечать, дает надежду врачам и пациентам на решение проблемы нехватки доноров и материала для пересадки органов и тканей



Основа для 3D печати в медицине

- Создание сложных и анатомически точных медицинских структур и воплощение в трехмерные осязаемые объекты стало возможно благодаря переводу данных двумерных радиографических изображений, таких как рентгеновские снимки, МРТ (магнитно-резонансная томография) или КТ-снимки (компьютерная томография) в цифровые файлы и дальнейшему преобразованию виртуальной модели в цельное трехмерное изделие

ПО для создания 3D-модели

В настоящее время существует значительное количество программных пакетов по созданию 3D моделей, они отличаются внешним интерфейсом, набором выполняемых функций, техническими особенностями. Примерами таких программ являются ITK-SNAP, InVesalius, 3D Slicer, Materialise Mimics.

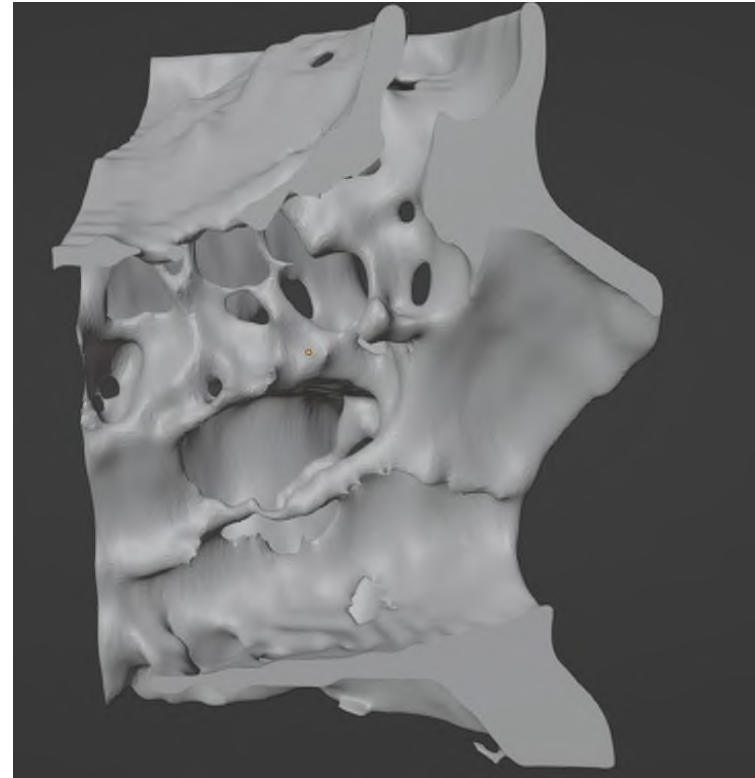
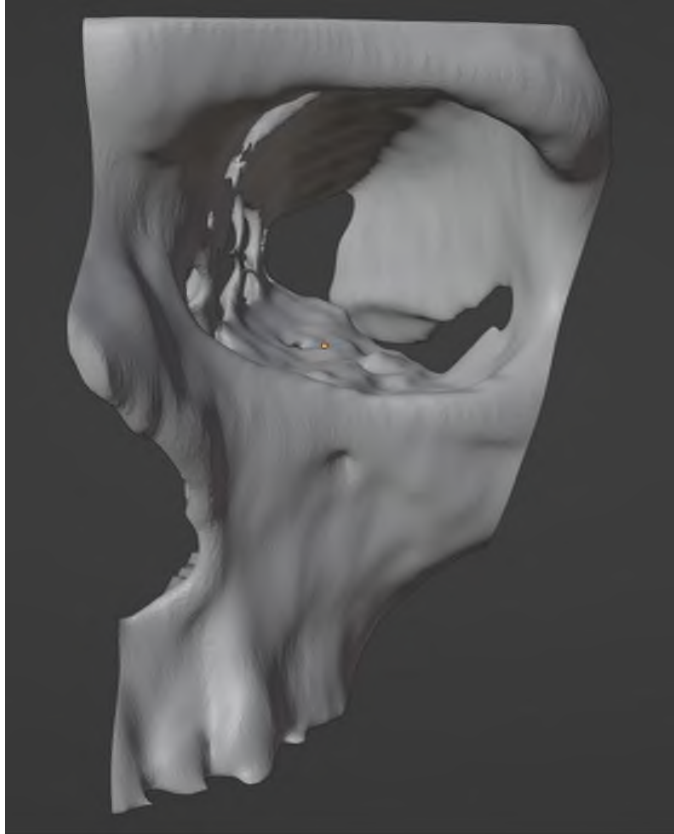
3D Slicer

- возможность поддержки стандарта DICOM
- удобство и простота применения
- каждые 4–5 лет внедряются изменения программного обеспечения, функций и графического интерфейса
- большое количество инструментов
- программа 3D Slicer не одобрена FDA, и его лицензия не претендует на клиническое использование программного обеспечения

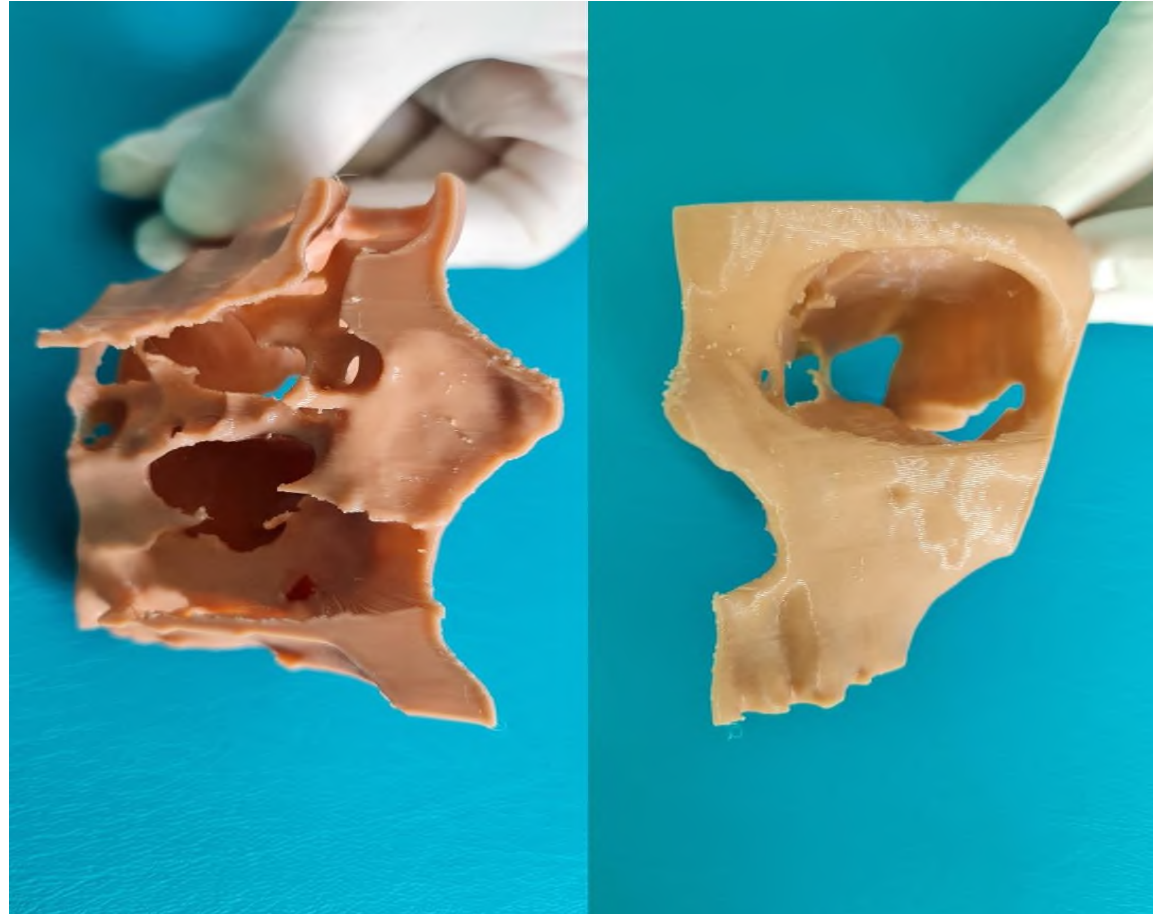
3D Slicer

- в настоящее время пользователям доступна пятая версия программы Slicer. Наиболее заметными обновлениями программного обеспечения по сравнению с предыдущей (четвертой) версией стали внедрение инструментов MONAI и NVIDIA на основе искусственного интеллекта для автоматической сегментации медицинских изображений, поддержка компьютерных вычислений измерений разметки (длина, угол, среднее значение кривизны и максимальная кривизна, площадь), переработанная поддержка DICOM, улучшенный графический интерфейс

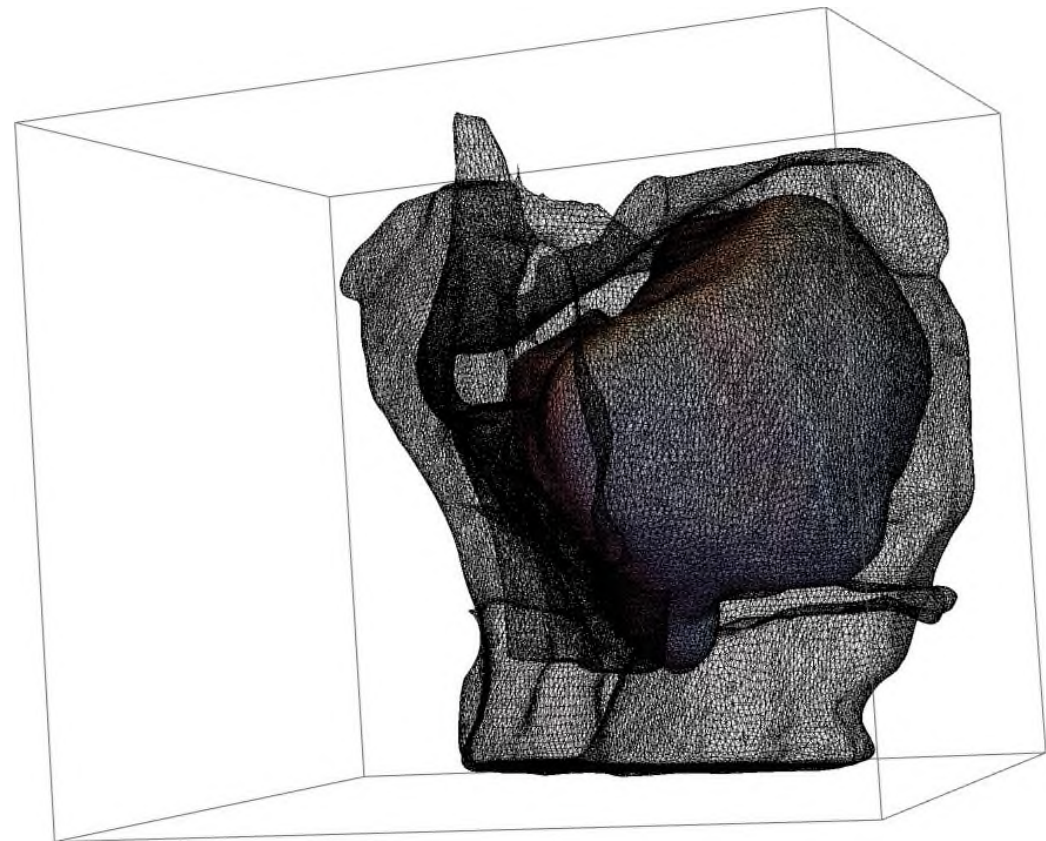
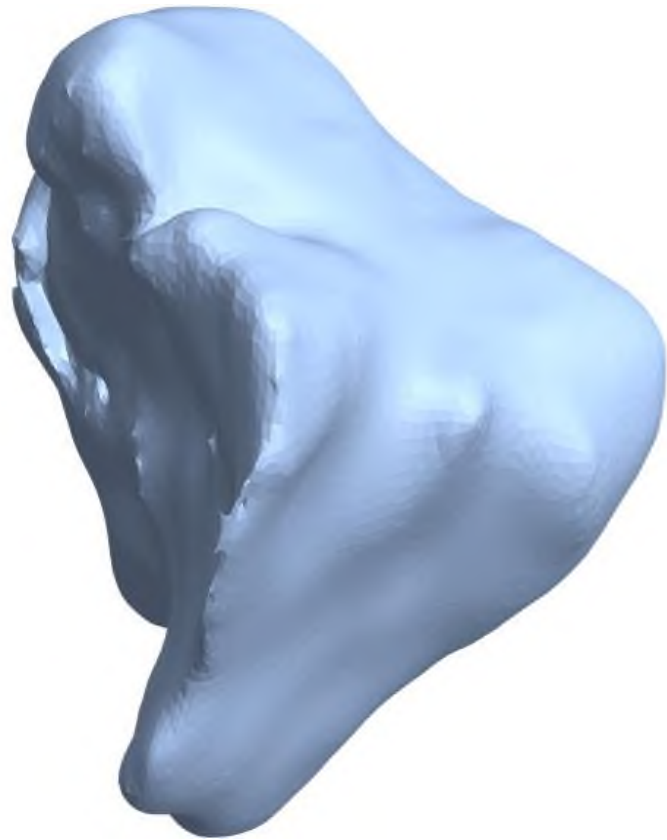
3D Slicer



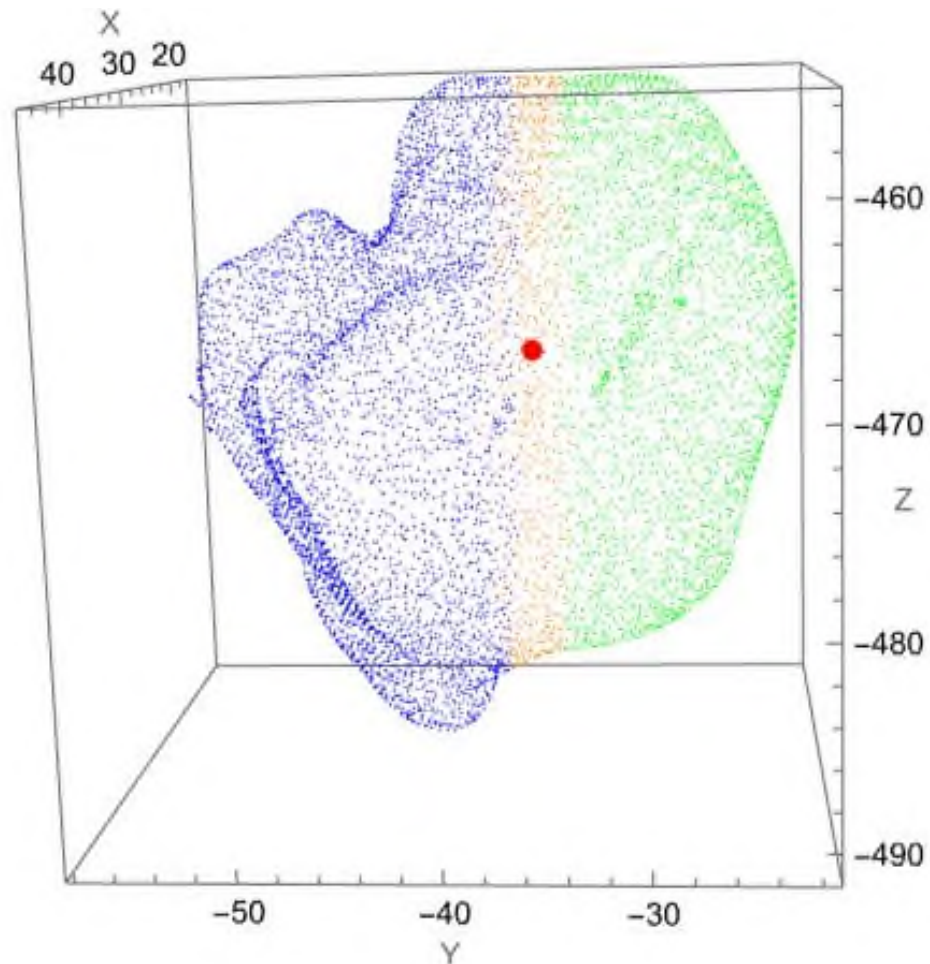
3D Slicer



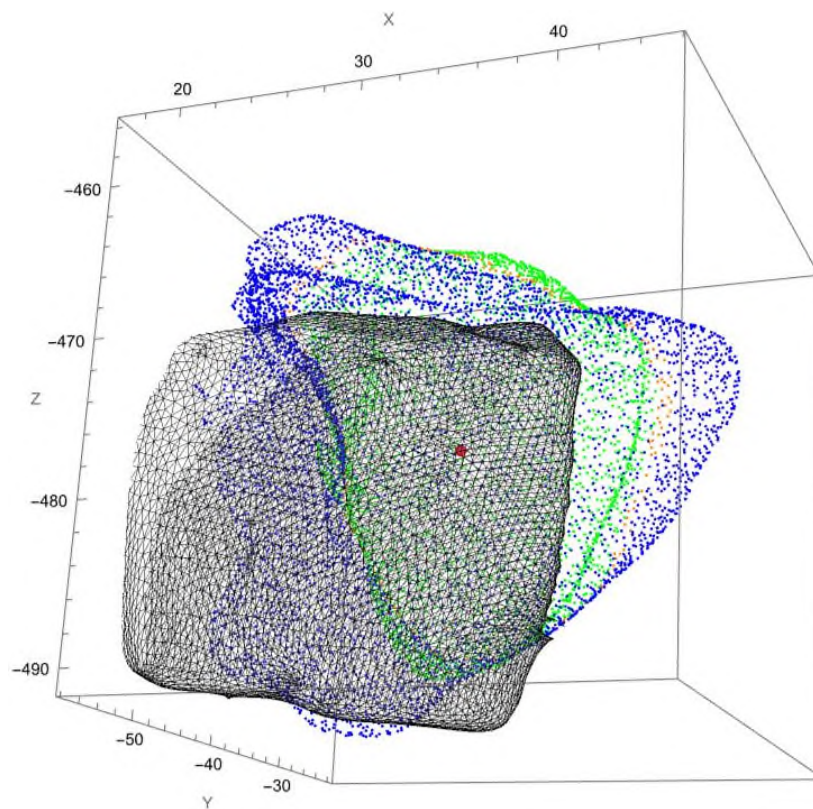
Полость внутри верхней челюсти



Полость пазухи с найденным минимальным сечением по оси Y



Взаиморасположение полости пазухи и участка верхней челюсти



Результаты

На данном этапе исследования можно утверждать, что проведенный анализ позволяет определить подходящую локализацию трепанационного дефекта в передней стенке верхнечелюстной пазухи при ее экстраназальном вскрытии. Представленный результат является начальным и требует проведения дальнейших исследований в данной области.

Заключение

- Одним из перспективных направлений использования 3D моделей в оториноларингологии является предоперационное планирование с определением оптимальной локализации костного дефекта передней стенки верхнечелюстной пазухи при использовании наружного доступа
- Такой принцип позволит учитывать индивидуальные анатомические особенности строения лицевого скелета пациента, индивидуальные размеры пазух и локализацию патологического процесса
- Комплексный подход к решению задачи по определению оптимального доступа позволит повысить эффективность хирургического лечения пациентов с патологией околоносовых пазух, требующих использования наружного доступа.