

Орловский Ю.Н.¹, Гаин Ю.М.¹, Ладутько И.М.¹, Глыздов А.П.²,
Ращинский С.М.³

ВОЗМОЖНОСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ 3D-ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИИ ГЕПАТОПАНКРЕАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ

¹Белорусская медицинская академия последипломного образования,

²Витебская областная клиническая больница,

³Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г.Минска

Актуальность. Для создания трехмерных моделей используется множество разновидностей диагностики, но чаще всего это компьютерная томография (КТ) и ее разновидности, а также МРТ. Тем не менее, возможно использование: Cone Beam CT, СТА, МРА, PET-CT, MRCP, 3D-эхокардиографии, системы 3D-лазерного сканирования.

В конечном итоге появляются новые медицинские технологии: 3D-визуализация и виртуальная симуляция; 3D-печать; виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR); технология молекулярной флуоресцентной визуализации; интраоперационная помощь ИИ; навигационные технологии для абдоминальной, торакальной хирургии, нейрохирургии и кардиохирургии; фотоакустическая визуализация.

Цель работы. Оценить эффективность виртуальной 3D-визуализации в диагностике патологии органов гепатопанкреатобилиарной системы и прогнозировании характера оперативных вмешательств.

Материал и методы. В УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» и УЗ «Витебская областная клиническая больница» с августа 2021 г у 14 пациентов с разной патологией поджелудочной железы и желчевыводящих путей была проведена сегментация КТ и МРТ данных с последующим 3D-моделированием и визуализацией соответствующей патологии. В 3 наблюдениях данную технологию применили у пациентов с патологией желчных протоков (опухоль Клацкина, синдром Мириззи), в 9 – при патологии поджелудочной железы (кисты ПЖ при хроническом панкреатите, опухоли), у 2 – при патологии печени (очаговые образования).

Для построения анатомической модели использовали изображения КТ или МРТ в виде DICOM файлов. Для предварительной сегментации использовали программу 3DimViewer, в которую загружались DICOM файлы. Для создания виртуального трехмерного изображения с последующей визуализацией использовали 3D Slicer 4.11.

Результаты. При 3D-визуализации у пациентов с подозрением на холангиокарциному, в 1 случае картирование было неуспешно, по причине низкого качества КТ-исследования (16-срезовые изображения). У 1 пациента с подозрением на опухоль Клацкина удалось выявить четкую локализацию и распространенность на внутрипеченочные желчные протоки, что определило дальнейшую тактику лечения. В 1 наблюдении при подозрении на

холангиокарциному после проведенной 3D-реконструкции больше данных было в пользу синдрома Мириззи.

Из 9 у 6 пациентов с патологией ПЖ визуализация была информативной: 2 – с опухолью в головке ПЖ, 4 – с кистами разных локализаций при хроническом панкреатите. Детальная сосудистая реконструкция картирована в 5 случаях. У всех пациентов полученные данные (размер образований, локализацию, взаимоотношения с сосудами) были подтверждены во время операции. Данная методика виртуальной 3D-визуализации позволило более четко оценить взаимоотношение опухоли или кист ПЖ с соседними органами и сосудами, определить критерии резектабельности и предварительный характер хирургического вмешательства.

Основываясь на предыдущем опыте, где были получены первые 3D-модели использовали новые модули расширения для ПО, а так же автоматическую сегментацию с помощью встраиваемого компонента Nvidia AI AA (Nvidia Clara SDK) получили высоко детализированные 3D-модели. Данная технология позволяла ускорить и упростить первичную сегментацию органов для последующего моделирования.

Так, в одном наблюдении, у пациента по данным КТ была диагностирована киста поджелудочной железы на фоне хронического панкреатита. При 3D-визуализации четко обозначена архитектоника кисты и связь с сосудистыми структурами, что позволило до операции спланировать характер вмешательства и риски при выборе объема операции с учётом близкого расположения сосудистых структур.

У 2 пациентов с подозрением на метастатическое поражение печени 3D-картирование позволило четко визуализировать характер и объём поражения, определить объём резекции.

Выводы. 3D-визуализация обладает неоспоримым рядом преимуществ, что позволяет задействовать ранее недоступные методы планирования операций и диагностики (сегментация, предоперационная виртуальная резекция, расчет объёма органов и его частей, резецируемых участков (опухолей, кист и т.д.). 3D-модель позволяет рассчитать объём поражения органов гепатопанкреатобилиарной зоны, дает полезную дополнительную информацию о взаимоотношении органов с сосудистыми структурами. Компьютерное хирургическое планирование позволяет лучше отобрать пациентов, оценить операционную стратегию, соответствующие объемные измерения, определить анатомические риски, определить границы резекции опухоли и выбрать хирургический подход при онкологических резекциях образований органов гепатопанкреатобилиарной системы.