

ЦВЕТОВЫЕ ФИЛЬТРАЦИИ ОБЪЕМНОГО РЕНДЕРИНГА ПРИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПНЕВМОНИЯХ

Проведен анализ диагностических возможностей цветовой фильтрации при объемном рендеринге у больных с бактериальными пневмониями. Технология обладает определенными ярко выраженными признаками, позволяющими улучшить дифференциальную диагностику пневмоний, нуждается в дальнейшем изучении.

Ключевые слова: исследование легких, дифференциальная диагностика, объемная реконструкция, цветовая фильтрация.

Создание программ визуализации медицинских изображений для мультиспиральных и мультidetекторных компьютерных томографов ведется в двух направлениях - улучшение технических характеристик с увеличением детекторов и повышением рентгеновского излучения; разработка новых компьютерных программ для обработки полученных результатов. [1]. Специализированные цветные фильтры, некоторые геометрические и денситометрические параметры исследуемых объектов изначально заложены в различных КТ различных классов. Возможности использования цветowych фильтров в практических целях мало известны специалистам. В доступной литературе мы не встретили обобщающих исследований диагностических возможностей объемного рендеринга с цветовой фильтрацией изображения в диагностике пневмоний. Единичные публикации свидетельствуют об успешном применении этих методик в микробиологии [1].

Цель работы: Изучение возможностей объемного рендеринга с цветовой фильтрацией изображения для визуализации бактериальных пневмоний.

Материал и методы. В отделении лучевой диагностики БСНП г. Алматы с мая 2015 года КТ органов грудной клетки с применением цветowego объемного рендеринга проведено у 73 пациентов с заболеваниями органов грудной клетки, среди которых 35 (47,9%) мужчин, 38 (52,1%) женщин в возрасте от 16 до 93 лет.

Бактериальные пневмонии диагностированы у 21 пациента на основании клинико-лабораторных исследований и динамического наблюдения. Контрольная группа 5 человек без патологических изменений в органах грудной клетки.

Всем больным проведено обычное рентгенографическое обследование органов грудной клетки в двух проекциях с последующей КТ на компьютерном томографе SOMATOMemotion 16 slice. МСКТ выполнено по стандартному протоколу с толщиной среза 5мм с последующей реконструкцией на 1,5-2мм. Объемный рендеринг с цветовой фильтрацией изображения невозможно применить при толщине среза больше 2мм.

Для дифференциальной диагностики заболеваний легких были применены цветовые фильтрации объемного рендеринга VRT (VolumeRenderingTechnique).

Изучали элементы VRT коллекции в следующей последовательности:

- 1) Soft_Tissue[2] – симметричность легочных полей, наличие/отсутствие очаговых, инфильтративных теней, усиление/обеднение бронхосудудистого рисунка;
- 2) Pulmonary_Ventilation – снижение/повышение воздушности легочной ткани, фиброзные изменения и инфильтрацию легочной паренхимы.
- 3) Onco_Pulmonary и Onco_Thin_Pulmonary -узловые образования;
- 4) Pulmonary_Air_Way – просвет бронхов, бронхоэктазы их форму, количество, локализацию;
- 6) Pulmonary_Embolism- определение окклюзии сосуда с последующим нарушением местного кровоснабжения.
- 7) Pulmonary_Vascularization- перфузию легких.

Дополнительно использовали объемную реконструкцию в режиме Colon_Shaded для изучения просвета бронхов, их формы и протяженности, уровня обструкции, внутрипросветных образований;

Результаты исследования. Нормальная картина легких:

1. Soft_Tissue изображение в серой шкале: хорошо выявляются костный каркас без отображения трабекулярной структуры, мягкие ткани и полость грудной клетки, средостение, стенки и полости сердца, сосуды легких, бронхи (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Нормальные органы грудной клетки в режиме Soft_Tissue[2]

2. Pulmonary_Ventilation – отображает структуру легочной ткани. Синим цветом выделены воксели определяющие воздушность легочной ткани. При применении данного цветowego фильтра в норме отображается только ярко-синяя ткань легких, с нарастающей интенсивностью от прикорневых отделов к периферии, прозрачные просветы бронхов, окружающая их соединительная ткань белесого оттенка.

3. Onco_Pulmonary легочные поля прозрачны, визуализируются контуры легких голубого цвета и внутренний просвет бронхов, который слегка окружен нежным оранжевым налётом

4. Onco_Thin_Pulmonary- легочные поля равномерного алого цвета от верхушек до основания и от прикорневых зон к периферийным. Контуры внутреннего просвета бронхов и наружной поверхности легких- желтого цвета. Остальные органы и ткани определяются ввидеслабых сине-зеленых теней.

5. Pulmonary_Air_Way –данная объемная реконструкция напоминает Onco_Pulmonary, но легкий оранжевый налет отсутствует, что делает бронхиальное дерево хорошо просматриваемым.

6. Colon_Shaded реконструкция разработана для колоноскопии. Мы применили её для изучения поверхности и просвета бронхов. Легочные поля при этой реконструкции бежевого цвета, на этом фоне хорошо видны бронхи, очерченные более интенсивной полоской такого цвета и выявляется внутренняя поверхность воздухоносных бронхов.

7. Pulmonary_Embolism -легочные поля равномерного, однородного голубого цвета. Контуры внутреннего просвета бронхов и окружающие ткани хорошо видны, аналогично их отображению в мягкотканом окне в серой шкале.

8. Pulmonary_Vascularization - вероятней всего отражает перфузию тканей и органов грудной клетки. На тонких срезах - легкие прозрачны, бронхи выявляются до респираторных отделов, имеют стеклянный вид голубого цвета. Средостение, полости сердца и сосудов не видны. На более толстых срезах легочные поля мелкозернистые красно-бурого цвета. Бронхи определяются в виде тонких голубых линий. Средостение, полости сердца и сосудов хорошо дифференцируются в желто-оранжевой шкале.

Для анализа взята группа больных (21 пациент), у которых на обзорных рентгенограммах выявлялись долевые, полисегментарные, сегментарные и очаговые инфильтрации легочной ткани. Долевые и сегментарные уплотнения отмечены у 18 больных, очаговые тени – у 3 пациентов, у остальных воспалительные изменения носили генерализованный характер, охватывали большие участки обоих легких, выявлялись сегментарные, долевые и очаговые изменения в различных сочетаниях и различного объема.

Бактериальные пневмонии на КТ изображениях характеризовались инфильтрацией легочной ткани различного объема, на фоне которой выявлялись просветы бронхов, стенки бронхов не визуализировались. Участки консолидации чередовались с зонами матового стекла различной плотности, очаговые тени были различных размеров от «дерева в почках» до затемнения вторичной дольки. КТ картина не отличалась от известной в литературе [2]. Плевральные реакции различной степени – от утолщения листков плевры до выпота в плевральную полость в наблюдались у всех больных данной группы.



Рисунок 2 - Двусторонняя крупозная пневмония в режимеSoft_Tissue[2]

Soft_Tissue[2] – зона очаговой и сливной очаговой инфильтрации выявлялась в виде участков более темного серого цвета с мелкобугристыми контурами, при долевым уплотнении имела вид отсутствия легочной ткани (Рисунок 2).

Pulmonary_Ventilation– зона уплотнения бело-серая, похожа на грязный снег имела крупнозернистую структуру, просветы бронхов черные. При долевым пневмониях – «минус ткань» (Рисунок 3).

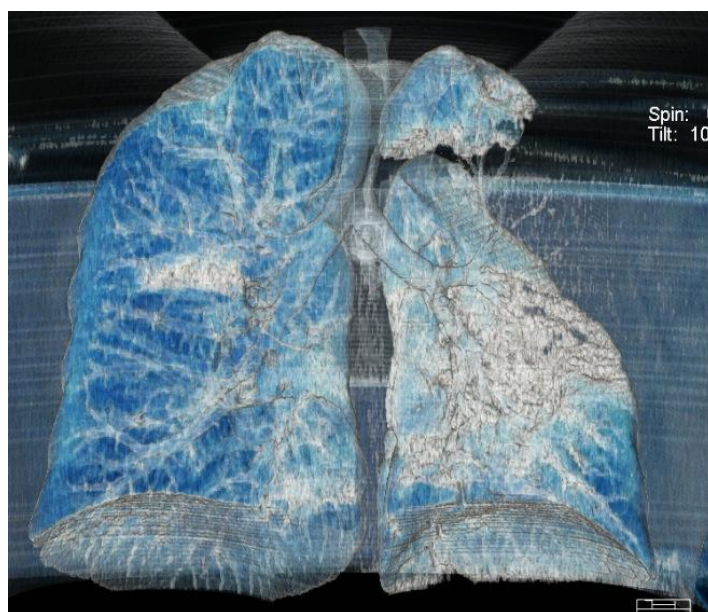


Рисунок 3 - Тот же больной. Двусторонняя крупозная пневмония в режимеPulmonary_Ventilation

Pulmonary_Air_Way –область уплотнения в виде голубой глыбчатой структуры. Бронхи на этом фоне не выявлялись. При долевым пневмониях – «минус ткань».

Pulmonary_Vascularization- на тонких и более толстых срезах в зоне уплотнения на желтом фоне темно красные включения, что вероятней всего говорит об усилении кровотока в зоне уплотнения.

При цветовой фильтрации объемного рендеринга во всех режимах при симптоме консолидации легочной ткани определились изменения в виде “минус ткани”, окруженной мелкозернистой зоной серозеленого цвета зеленого цвета, при изменениях в виде «матового стекла» и очагов уплотнения определялась мелкозернистая структура цвета умбры.

Вывод: технология цветовой фильтраций при объемном рендеринге в диагностике бактериальных пневмоний обладает определенными ярко выраженными признаками, которые нуждаются в дальнейшем изучении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Абламеинко С.В., Недзьведь А.М. Обработка оптических изображений клеточных структур в медицине. – Беларусь: 2005. – 156 с. - ISBN 985-6744-09-1
- 2 Muller NestorL., Franquert Thomas, Lee Kyung Soo. Imaging of Pulmonary Infections. – NY: 2007. - P.21-27.

Р.Н. СУЛЕЙМЕНОВА, Н.А. МАЛИННИКОВА, Р.К. ДЖАНАБАЕВА
ҚЖШККА, визуалды диагностика кафедрасы. ҚРМУ

КӨЛЕМДІ РЕНДЕРИНГТІҢ БАКТЕРИАЛДІ ПНЕВМОНИЯ КЕЗІНДЕГІ ТҮРЛІ-ТҮСТІ СҮЗІЛУІ

Түйін: Бактериалды пневмониямен ауыратын науқастарға көлемді рендерингтің диагностикалық мүмкіндігіне талдау жүргізілді. Технологияның пневмонияда салыстырмалы диагностикасын жақсарту мүмкіндігін беретін, әрі қарай зерттеу мұқтаждығын көрсететін айқын анық көріністерінің мүмкіндігі бар.

Түйінді сөздер: өкпе зерттеуі, салыстырмалы диагностика, көлемді қайта жаңартуы, түрлі-түсті сүзілу.

R.N. SULEIMENOVA, N.A. MALINNIKOVA, R.K. DZHANABAEVA
EH, Department of the visual diagnostics KRMU

COLOR FILTER VOLUME RENDERING BACTERIAL PNEUMONIA

Resume: The analysis of the diagnostic capabilities of a color filter with a volume rendering of patients with bacterial pneumonia. Technology has some well-defined characteristics, can improve the differential diagnosis of pneumonia, needs further study.

Keywords: study of light, differential diagnosis, volume reconstruction, the color filter.