

В работе для свободномолекулярного предела в потоке частиц, когда функция распределения частиц по скоростям сохраняется вдоль траектории их движения и является равновесной максвелловской f_0 , были получены выражения для определения, числовой плотности $n(r)$, макроскопической скорости $u(r)$, давления $P(r)$ и температуры $T(r)$ в любой точке r потока в соответствии с их кинетическим определением. $\Psi_{cp} = \int \psi f_0 dv$, где $(n(r), u(r), 3kT(r)/2)$ для $\psi = (1, v, (v-u)^2/2)$, соответственно. Выполняется переход от интегрирования в декартовом пространстве скоростей к интегрированию в цилиндрической смешанной системе координат по модулю скоростей и физическому пространству, ограниченному площадью отверстия. Получены полуаналитические выражения для параметров потока в точке наблюдения $M(z, \rho)$, где z – осевая координата, а ρ – расстояние от оси до точки наблюдения. Проведена отладка программы вычисления этих параметров и получены первые тестовые результаты, удовлетворительно совпадающие с имеющимися данными.

СИСТЕМА 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ВАРИАНТОВ ОПЕРАЦИОННОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ОЧАГОВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ЛЁГКИХ

Калинин К.А.^{1*}, Маркина С.Э.¹, Филатова Е.А.², Баженов А.В.²

¹)Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²)НИИ физиопульмонологии, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: Kalinin-801@yandex.ru

Туберкулома легких – форма туберкулёза легких в виде инкапсулированного образования более 10 мм в диаметре с малосимптомным течением. Очень часто при туберкуломе и фиброзно-кавернозном туберкулёзе применяют торакоскопические операции [1]. Данная операция представляет собой определенную сложность и требует высокой квалификации хирургов.

Для помощи в подготовке к торакоскопической операции был создан программный продукт, который может быть использован в пульмонологии при подготовке к торакоскопической операции с выявленной туберкуломой на этапе диагностической оценки поражения легких. Данная система откроет новые возможности врачам-хирургам в вопросах выработки оптимальной тактики хирургического вмешательства на этапе диагностики.

Выполняется хирургическое вмешательство в зависимости от локализации патологии в точке, обеспечивающей оптимальный обзор плевральной полости (стандартно – в пятом-шестом межреберье по средней, передней или задней аксиллярной линии). В плевральную полость вводится торакоскоп, выполняется осмотр, определяется место для введения инструментальных торакопортов. В зависимости от задачи вмешательства общее число торакопортов может быть от

одного до четырех-пяти. Наиболее часто используются три, которые размещают под определенными углами; последующие порты размещают, исходя из конкретной топографической и технической ситуации [2]

Система позволяет измерить глубину тканей, проходимых инструментами, измерить углы между этими инструментами и выбрать наиболее оптимальный вариант расположения торакопортов [3]. Моделируя процесс операции, специалист имеет возможность проводить различные манипуляции с полученным на мониторе изображением, например, поворачивать в различных плоскостях, увеличивать или уменьшать изображение, делать срезы и т.д.

Пользуясь данными о стадии болезни и расположении туберкуломы, полученными с помощью программы моделирования операционного процесса, хирург виртуально проводит операцию, путем прокалывания легкого манипуляторами, анализирует анатомические последствия на виртуальном теле пациента.

Разработка технологии 3D визуализации моделирования оперативного вмешательства имеет большое значение для снижения травматизма данного способа вмешательства, для повышения квалификации кадров (дидактическая цель), в том числе и для студентов, профильными предметами которых являются информатика и системотехника, на примере создания интеллектуально-информационных систем.

1. Арутюнов А. И., Васин Н. Я. и Анзимиров В. Л., Справочник по клинической хирургии, Медицина (1967)
2. Шулутко А.М., Овчинников А.А., Ясногородский О.О., Мотус И.Я., Эндоскопическая торакальная хирургия: Руководство для врачей, Медицина (2006)
3. Цымбалюк Н.Н., Маркина С.Э., Международный научно-исследовательский журнал 4 (11), 124 (2013)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ «СМАЗАННЫХ» ИЗОБРАЖЕНИЙ

Будаи Б.Т., Касаткин Н.В., Породнов Б.Т., Мякутина И.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: nikcas@yandex.ru

При наблюдении изображений удаленных объектов, наблюдаемых через туман, дымку, на большой дальности, в условиях дифракционных ограничений, турбулентности среды и пр. возникает «смаз» изображений. При обнаружении и распознавании таких изображений возникает проблема компенсации «смаза» изображений. Проблема усугубляется тем, что оптический сигнал от наблюдаемых объектов сильно ослаблен, что приводит к малым отношениям сигнал/шум.