

ТЕРАНОСТИКА: НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ОБРАТНЫХ И НЕКОРРЕКТНЫХ ЗАДАЧ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЕ

Денисова Н.В.

Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича

СО РАН, Новосибирск

Новосибирский Государственный Университет, Новосибирск

nvdenisova2011@mail.ru

Диагностика в современной ядерной медицине основана на решении обратных и некорректных задач реконструкции изображений по пуассоновским данным. Главной целью диагностики является обнаружение аномальных очагов захвата радиофармпрепарата (РФП), при этом диагностическая оценка основана на отношении накопления РФП в очаге к фону в нормальной ткани. На основе диагностической оценки назначается тот или иной вид терапии. Новым перспективным направлением современной ядерной медицины является тераностика (терапия+диагностика). Идея тераностики была сформулирована задолго до возникновения ядерной медицины в виде концепции «волшебной пули», предложенной нобелевским лауреатом Паулем Эрлихом. «Волшебные пули» должны точно находить очаг заболевания и уничтожать его, не повреждая здоровые органы и ткани. В ядерной медицине «волшебными пулями» являются специально подобранные радиофармацевтические препараты, которые содержат молекулярные диагностические биомаркеры и терапевтические радионуклидные агенты. Механизм действия основан на специфическом распознавании биомаркерами аномалий, характерных для опухолевых очагов, и связывании с этими очагами. Действие радионуклидного агента, испускающего гамма-излучение, α или β частицы, направлено на то, чтобы уничтожить опухолевые клетки и визуализировать этот процесс. Таким образом, в ядерной медицине «волшебные пули» имеют дополнительную опцию – визуализацию терапевтического процесса.

Тераностика выдвигает новые требования к решению обратной некорректной задачи визуализации опухолевых очагов. Стандартная оценка на основе отношения «опухоль/фон» становится недостаточной, необходимо точное количественное решение накопления РФП в опухолевых очагах.

В данной работе выполнен обзор основных проблем, связанных с получением точного количественного решения обратной и некорректной задачи реконструкции изображений в ядерной медицине и предложены пути к преодолению этих проблем.