

Экспериментальное обоснование химического обезвреживания цитостатических лекарственных средств на примере фторурацила

Мельников А.С., Лукашов Р.И., Данченко А.Д.

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. В последние годы остро стоит вопрос об утилизации биомедицинских отходов, ведь многие из них обладают мутагенными, тератогенными или канцерогенными свойствами. Согласно действующему законодательству в области обращения с медицинскими и фармацевтическими отходами утилизация фармацевтических отходов группы цитостатиков производится путём высокотемпературной термической обработки. Однако остатки этих лекарственных препаратов хранятся продолжительное время до момента возможности их рентабельной утилизации, тем самым нанося вред персоналу учреждений здравоохранения. Одним из возможных решений данной проблемы может стать снижение токсичности путём химической деструкции.

Цель: разработка методов химической деструкции цитостатических лекарственных препаратов на примере фторурацила.

Объект исследования: раствор фторурацила для приготовления инфузии с концентрацией 50 мг/мл (ФТОРУРАЦИЛ-БЕЛМЕД, Республика Беларусь).

Метод детекции: обращенно-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография (жидкостный хроматограф Ultimate 3000 с диодно-матричным детектором).

Колонка Hypersil GOLD™ C18 Selectivity, 4,6 × 250 мм, 5 мкм.

Подвижная фаза вода : ацетонитрил в соотношении 90 : 10 (% об.).

Температура термостата – 25 °С.

Объём пробы – 10 мкл.

Скорость потока – 1 мл/мин.

Длина волны детектирования – 265 нм .

Результаты. В таблице 1 приведены реакции, проведённые с раствором фторурацила, а также значения площадей пиков контрольного и опытных образцов фторурацила

Таблица 1 – Площади пиков контрольного и опытных образцов фторурацила

Наименование пробы	Площадь пика фторурацила, mAU×min
Раствор фторурацила с концентрацией 0,1 мг/мл	44,9792
Фторурацил с 33% раствором перекиси водорода в комбинации с 10% раствором сульфата железа (II)	0,1740
Фторурацил с 33% раствором перекиси водорода в щелочной среде	14,5139
Фторурацил с 40% раствором гидроксида натрия при нагревании до 90 °С в течение 1 часа	Не определяется
Фторурацил с 5 % раствором пероксодисульфата калия в щелочной среде	1,8170
Фторурацил с 13,7% раствором гипохлорида натрия марки А	2,7644
Фторурацил с 5% раствором дихромата калия в концентрированной серной кислоте	Не определяется
Фторурацил с 1% раствором калия перманганата в кислой среде	2,8711

Выводы. Реакции химической деструкции фторурацила с 33% раствором перекиси водорода в комбинации с 10 % раствором сульфата железа (II), 33% раствором перекиси водорода в щелочной среде, 5 % раствором пероксодисульфата калия в щелочной среде, 13,7 % раствором гипохлорида натрия марки А и 1% раствором калия перманганата в кислой среде можно использовать для снижения концентрации препаратов, обладающих цитостатическим действием. Самыми эффективным вариантом деструкции фторурацила оказалась реакции с 33% раствором перекиси водорода в комбинации с 10% раствором сульфата железа (II).