

Н.Б., Гулоян А.А. Мониторинг загрязнения окружающей среды в Армении и некоторые вопросы репродуктивного здоровья и цитогенетического статуса организма// Гигиена и санитария. - 2012. - №5. - С. 48-51.

11. Тадевосян Н.С., Тадевосян А.Э., Джанджапанян А.Н., Киракосян Г.В., Гулоян А.А., Бабалян Т.Л. Вопросы накопления и обнаружения некоторых стойких органических загрязнителей у сельских жителей Армении// Вестник КазНМУ.- 2012. - №3. - С. 212-221.

12. Tadevosyan N.S., Tadevosyan A.E. Dynamics of Organochlorine Compounds Identification in Rural Female Population of Armenia and Related Health Issues// The New Armenian Medical Journal. - 2012. - Vol.6. - No. 3. - P. 67-74.

13. Тадевосян Н.С., Мурадян С.А., Хачатрян Б.Г., Геворкян Н.Б., Джанджапанян А.Н., Гулоян А.А. Мониторинг стойких органических загрязнителей и возможных мутагенных компонентов окружающей среды в некоторых регионах Армении// Материалы отчетного пленума ЕГМУ (Ереван, 15-17 ноября, 2012 г.). – Ереван. - 2012. - С. 479-486.

14. Hayrapetyan A.A., Development of methodology and tools to

assess the pesticides' impact on rural population health// Proceedings of Scientific conference "Actual issues in the study of social hygienic and medical problems of the health at the present stage". - Вестник КАЗНМУ. - 2014. -№3(3). - С. 151-154.

15. Руководство по краткосрочным тестам для выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ// Гигиенические критерии состояния окружающей среды 51. - Всемирная организация здравоохранения. - Женева. – ВОЗ. - 1989. – С. 86-97.

16. Семенов В. В., Иванов А. В. Оценка суммарной мутагенной активности природных сред на семенах высших растений// Материалы объединенного пленума. Москва. - 2010. – С.165-167.

17. Хачатрян Б. Г., Тадевосян А.Э., Тадевосян Н.С., Гукасян А.Г., Айрапетян А.А., Роль высших растений как биоиндикаторов в оценке мутагенного фона окружающей среды// Материалы международной юбилейной научной конференции «Ботаническая наука в современном мире», посвященной 80-летию основания Ереванского ботанического сада (5-9 октября 2015 г.). – Ереван. – 2015. - С. 239-246.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ФАКТОРА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА В ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ (обзор)

Иманкулова Б.Н., Джусупов К.О.

Международная высшая школа медицины, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. В данной работе дается обзор результатов исследований, опубликованных за последние годы, по гигиенической оценке химического фактора производственной среды медицинских работников, работающих с цитостатиками. Приведены сведения, доказывающие опасность загрязнения химическими препаратами воздуха рабочей зоны и рабочих поверхностей. Обоснована необходимость проведения гигиенической оценки условий труда в онкологических клиниках Кыргызстана.

Ключевые слова: медицинские работники, химический фактор риска, рабочая среда, загрязнение, цитостатики.

Онкологиялык бейтапканада саламаттык сактоо кызматкерлеринин ден-соолугуна өндүрүш чөйрөсүнүн химиялык факторлорунун таасири (сереп)

Иманкулова Б.Н., Джусупов К.О.

Эл аралык медициналык жогорку мектеби, Бишкек, Кыргызстан

Корутунду: Макалада цитостатика менен иштеген саламаттык сактоо кызматкерлеринин өндүрүштүк чөйрөсүндө химиялык факторлорду гигиеналык баалоо боюнча жасалган изилдөөлөрдүн акыркы жылдардагы жыйынтыктары берилген. Жумушчу аймактагы абанын химическими препаратами менен булгануу коркунучун далилдеген маалыматтар келтирилген. Кыргызстандагы онкологиялык бейтапканаларда эмгек шарттарын гигиеналык баалоону өткөрүү зарылдыгы негизделген.

Негизги сөздөр: саламаттык сактоо кызматкерлери, химиялык коркунуч, жумушчу аймак, булгануу, цитостатика.

Influence of chemical environment factors on the health of medical staff in the oncology clinic (review)

Imankulova B.N., Dzhusupov K.O.

International School of Medicine, Bishkek, Kyrgyzstan

Summary. This article provides an overview of the results of studies published in recent years on the hygienic assessment of the working of environment of health professionals working with cytostatics. The data demonstrated the risk of contamination of workplace air and surfaces by cytostatics. The necessity of hygienic assessment of working conditions in oncology clinics in Kyrgyzstan is given.

Keywords: health care workers, chemical risk factor, working environment, pollution, cytostatics.

Введение. Одним из непреложных и обязательных прав человека в нашем государстве является право на здоровье, а также «6.1.1. Право на благоприятные условия труда а) При оказании медицинской помощи работники здравоохранения имеют ряд прав, связанных с достойными, безопасными и здоровыми условиями работы» [1]. Это означает, что «Медицинские и фармацевтические

работники имеют право на условия труда, достаточные и необходимые для исполнения своих трудовых обязанностей без вреда для своего здоровья и жизни. В соответствии с трудовым законодательством Кыргызской Республики безопасные условия труда – это условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают

установленные нормативы» [1].

На сегодняшний день вопросы улучшения условий труда и повышения безопасности работы медицинского персонала - одна из самых актуальных для всех подразделений здравоохранения во всех странах, в том числе и в Кыргызстане, так как напрямую влияет не только на здоровье самих работников медицинских учреждений, но и на качество оказания медицинской помощи в целом, и как следствие, на здоровье пациентов. Исследования показали, что меры по охране здоровья на рабочих местах помогают сократить на 27% продолжительность пребывания в отпуске по болезни и на 26% расходы организаций на медико-санитарное обслуживание [2]. В нашей республике до настоящего времени не проводились серьезные исследования условий труда медработников.

Статистика заболеваемости среди работников здравоохранения в нашей республике отсутствует, исследования специалистов ближнего зарубежья свидетельствуют о высокой заболеваемости. Результаты исследований последних лет, посвященных состоянию здоровья медицинских работников, показывают, что медицинские работники занимают 5 место по распространенности профзаболеваемости, опережая даже работников химической промышленности. Так, по данным российских ученых, выявляемость острых и хронических заболеваний среди медицинских работников не превышает 10 % от их общего числа [3], так как большинство из них занимается самолечением, обращается за медицинской помощью к коллегам или по месту работы, часто не фиксируя заболевание в медицинской документации. Этот фактор занижает показатель заболеваемости, причем это явление характерно как для различных стран мира, так и для нашей страны [4].

Уровень смертности медицинских работников в возрасте до 50 лет на 32% выше, чем в среднем по стране, а у хирургов эта цифра доходит до 40% [5].

Согласно официальной статистике, в 2015 году в системе здравоохранения Кыргызстана трудятся 13,6 тысяч врачей и

34,5 тысяч среднего медицинского персонала [6]. Каждый сотрудник здравоохранения, на протяжении всего периода своей профессиональной деятельности, подвержен целому комплексу вредных факторов на рабочем месте [7]. Эти вредности включают биологические опасности (туберкулез, гепатит, ВИЧ/СПИД, атипичная пневмония), химические (глутаральдегид, окись этилена), физические (шум, ионизирующее излучение, ЭВМ, поднятие тяжести, риск скольжения, риск падения), эргономические риски (подъем тяжести), психосоциальные (сменная работа, стресс, насилие), опасность пожара и взрыва (использование кислорода, спирта дезинфицирующих гелей) [8]. При этом большему воздействию подвержены медсестры, проработавшие до 9 лет. У большинства из них заболевания диагностируются, в основном, при обращении за медицинской помощью, а не во время профилактических осмотров [9].

Одним из уже известных и распространенных производственных факторов является химический фактор, который обусловлен широким применением лекарственных средств в лечебной практике.

Лекарства, как определенные химические соединения, способные купировать всевозможные патологические состояния организма, приобрели большое значение в жизни современного человека. Почти у всех лекарственных средств имеются побочные действия, связанные с их применением. Но когда необходимо проводить лечение, то не приходится выбирать между лечебным и побочным действием лекарства. Поэтому и сотрудники, работающие с ними, и находящиеся недалеко от них также могут попадать под воздействие этих лекарств, но только эти действия не терапевтического характера.

К числу опасных производственных факторов труда медицинских работников онкологических отделений, аптек, реаниматологов и других, относится содержание химиопрепаратов в воздухе, в пыли на рабочих поверхностях.

Со времен Первой мировой войны и других войн после, использование химического оружия послужило толчком для

создания многих химиопрепаратов. Цитотоксическое действие иприта, боевого отравляющего вещества, натолкнуло ученых создать сотни препаратов, которые спасли жизнь и вернули надежду многим пациентам. Была создана мощная фармацевтическая индустрия, в которой появилось отдельное направление медицины - медицинская онкология [10].

Впервые лекарственная терапия злокачественных образований датирована концом 40-х годов прошлого столетия. С тех пор современное здравоохранение внедрило много видов высокотехнологичной медицинской помощи, все больше расширяется список применяемых лекарственных средств для лечения онкологических больных. В настоящее время для лечения рака и других заболеваний используются свыше ста противоопухолевых препаратов.

Обычно химиотерапевтическими препаратами или цитостатиками, называют противоопухолевые средства, действующие путем предотвращения или ингибирования роста опухолей. Однако, из-за неселективной природы этих агентов, также затрагиваются и здоровые клетки. В пробирке и в естественных условиях исследования показывают, что противоопухолевые препараты обладают мутагенным, тератогенным и канцерогенными свойствами. Многие пациенты, получающие противоопухолевые препараты испытывают неблагоприятные острые эффекты, такие как боль в животе, кашель, головокружение, тошнота, рвота, диарея, кожная сыпь, и выпадение волос. Кроме того, некоторые исследования показывают, что противоопухолевые препараты являются причиной вторичных новообразований у этих больных. По данным Международного агентства по изучению рака (МАИР, International Agency on Research of Carcinogens, IARC), тринадцать противоопухолевых агентов, признаны канцерогенными для человека, в то время как более двенадцати классифицируются как вероятно канцерогенные для человека. Поскольку цитотоксические и генотоксические эффекты связаны с этими

препаратами, значительные риски существуют и для медицинских работников [11], у которых, зачастую, круглосуточный график работы, что составляет от 2-х до 4 месяцев суммарного годового рабочего времени [12]. Причем их потенциальное воздействие, как ожидается, значительно возрастет в будущем, поскольку население становится старше, появляются больше комбинаций и используются все более высокие дозы препаратов, а также, использование противоопухолевых препаратов для доброкачественных заболеваний возрастает. Тем самым, большинство лекарственных препаратов, используемых в лечении больных с онкологией, представляют большую угрозу здоровью медицинского персонала, который постоянно с ними работает. МАИР (IARC), по данным клинического анализа, эпидемиологических, экспериментальных доказательств по канцерогенности для человека на 16 сентября 2016 года, дает классификацию 996 веществ, разделив их на группы [13], указанные в таблице 1.

Таблица 1. Группы канцерогенных соединений (МАИР, по состоянию на 16.09.2016)

Группа факторов	Количество факторов
1. Канцерогенные для человека	118
2А. Вероятно канцерогенные для человека	79
2В. Возможно канцерогенные для человека	291
1. Не классифицируемые в отношении канцерогенности для человека	507
2. Вероятно не канцерогенные для человека	1
Всего оценено	996

В таблице 2 приведена классификация с названиями противоопухолевых препаратов, с доказанной онкогенностью для человека, часто используемых в настоящее время при лечении рака в России, а также большинство из которых применяется и в нашей стране [10].

Таблица 2. Классификация некоторых противоопухолевых препаратов по их онкогенности для человека (МАИР, по состоянию на 16.09.2016)

Группа 1 Канцерогенные для человека вещества	Группа 2А Вероятно канцерогенные	Группа 2В Возможно канцерогенные	Группа 3 Не классифици- руемые
Азатиоприн	МОРР	Бисхлорэтинил- нитрозомочевина (BCNU)	Митомицин С
Бусульфан	Семустин	Хлорозотоцин	Митоксантрон
Хлорамбуцил	Тамоксифен	Цисплатин	Стрептозотоцин
Циклофосфамид	Тиотепа	Прокарбазина гидрохлорид	Актиномицин D
Диэтилстилбестрол	Треосульфан	Тенипозид	Преднимустин
Лечение эстрогенами и эстроген- прогестероновыми препаратами	Адриамицин	Блеомицин	Преднизолон
Этопозид	Андрогены (анаболические стероиды)	Дакарбазин	Винкристин
Этопозид в комбинации с цисплатином и блеомицином	Азацитидин	Дауномицин	Винбластин
Мелфалан			

В настоящее время для многих из химиопрепаратов не установлены предельно-допустимые уровни в воздухе рабочей зоны [14]

Уровень современных научных методов позволяет исследовать малые концентрации загрязнений в воздухе рабочей зоны. Имеющиеся аналитические методы, позволяют определить даже минимальное количество химиотерапевтических препаратов, в диапазоне микрограмм - нанограмм в крови и моче, а также в окружающей среде [15]

Использование в медицинской практике многочисленных лекарственных препаратов, а в особенности, применяемых в онкологии и гематологии для химиотерапии, сопряжено с ростом заболеваемости профессиональными дерматозами, пиодермией, микозами, которые у медицинских работников встречаются чаще в 3-4 раза, чем у рабочих других отраслей производства [16].

В многочисленных исследованиях в рабочем пространстве персонала клиники

выявляют пары химиопрепаратов, которые несомненно имеют негативное влияние на состояние здоровья медицинского персонала. Исследования мутагенности мочи медсестер [17] доказали воздействие противоопухолевых препаратов на организм медсестер и их биологический эффект. Позже, большое число проведенных исследований и эпидемиологические данные показали, это воздействие может проявляться как в виде острых, так и хронических проявлений [18-24].

Доказано вредное влияние на организм медицинских работников анестетиков, антибиотиков, противоопухолевых антибиотиков [16]. У женщин-анестезиологов и хирургов, подвергающихся профессиональному воздействию анестетиков, встречается так называемая триада, состоящая из самопроизвольных абортов, аномалий новорожденных и бесплодия. Кроме способности вызывать аллергические заболевания кожи, противоопухолевые антибиотики оказывают

угнетающее действие на гемопоэз и иммунитет, вызывают мутагенный эффект [9].

На сегодня накоплено множество свидетельств о токсичном воздействии химиопрепаратов. Еще в 1993 году, в исследованиях Valanis et al., сотрудники аптек, готовившие противоопухолевые препараты, и медсестры, обрабатывавшие или вводившие эти химиопрепараты пациентам, жаловались на такие острые симптомы, как выпадение волос, острое раздражение, повышенная чувствительность, и головные боли, вследствие контакта химиопрепаратов с кожей [25].

Известно, что подверженность даже очень малым концентрациям некоторых лекарственных средств может быть опасной для работников, которые обрабатывают их или работают рядом с ними. Термин «опасные лекарственные средства» впервые был использован Американским обществом фармацевтов и медицинских работников (ASHP, 1990) и в настоящее время используется Управлением охраны и гигиены труда США (OSHA, 1995, 1999). Многие опасные препараты используются для лечения таких заболеваний, как злокачественная опухоль или ВИЧ-инфекция [26].

Для мониторинга воздействий опасных химиопрепаратов, определены уровни воздействия по маршрутам их следования:

1- внешние воздействия: воздействие переносимых по воздуху препаратов, осаждаемые на рабочие поверхности;

2- внутреннее облучение: наличие опасных химиопрепаратов или их метаболитов в крови и в моче;

3- эффекты на клеточном уровне: наличие мутагенов в моче и частоте обменов сестринских хроматид;

4- воздействие на индивидуальном уровне: восприимчивость к раку и воздействие на репродуктивную функцию [27].

Впервые указания по безопасному обращению с противоопухолевыми препаратами были разработаны в 1980-х годах [28].

В прошлом, специальные директивы и

меры безопасности были введены для защиты работников больницы во время обращения с противоопухолевыми агентами, но они, все равно, не предотвращали попадания цитостатиков во внешнюю среду. Несмотря на усиленный гигиенический режим, воздействие противоопухолевых агентов не могло быть уменьшено, т.к. причины воздействия оставались неизвестными. Введение таких дополнительных мер защиты, как использование систем ламинарной подачи, применение специальных масок, использование двойных пар перчаток, замена флаконов на одноразовые ампулы, не исключили воздействия противоопухолевых агентов на медперсонал [29]

Хотя уровни цитостатиков были очень низки, эпидемиологические исследования показали, что низкие дозы противоопухолевых препаратов могут влиять на репродуктивное здоровье – повышается риск нарушений менструальной функции, бесплодия, выкидышей и спонтанных аборт у работников, контактирующих с противоопухолевыми препаратами [30-32]. Исследования также показали повышенный риск преждевременных родов и рождения детей с врожденными пороками развития, низкий вес при рождении, и когнитивные нарушения [33, 34].

Регулярно проводимые исследования свидетельствуют о присутствии цитостатиков во внешней среде. Медсестры, работающие в поликлиниках или онкологических отделениях, по-прежнему подвергаются воздействию таких препаратов, как циклофосфамид, ифосфамид, 5-фторурацил, метатрексат, доксорубин, паклитаксел и многих других. Многие факторы могут способствовать загрязнению опасными препаратами, включая управление и уровень подготовки персонала [35, 36].

Опасность загрязнения рабочих поверхностей цитостатиками повышается при не соблюдении практических рекомендаций по безопасному использованию цитостатиков, что подчеркивает важность профессиональной

подготовки и обучения медицинских работников и, что не мало важно, и для самих работодателей [37], при плохом качестве уборки и / или неправильном выполнении рабочих процедур [38]

Поверхностное загрязнение циклофосфамидом в помещениях, где пребывают амбулаторные больные, отмечается уже через 48 часов после введения. Это создает риск заражения в домашних условиях для членов семьи амбулаторного больного [39].

Риск воздействия цитостатиков-загрязнителей рабочей зоны медсестер значительно уменьшается при введении и постоянном усовершенствовании подробных руководств и пошаговых инструкций по безопасности применения. Использование средств защиты, обеззараживания и устранение с поверхностей [21, 40-44], а также регулярное экологическое наблюдение за опасными препаратами, с последующим документированием следов цитостатиков, могут помочь снизить риски.

В Германии и Великобритании руководствуются регулирующими документами, включающими строгие рекомендации по приготовлению лекарственных препаратов. В США, Национальный институт по охране и гигиене труда (NIOSH), на основе данных множества научных исследований, принял руководство «Профилактика профессионального контакта с противоопухолевыми препаратами и другими опасными препаратами в здравоохранении» [10, 43].

В России и Кыргызстане действует специальное руководство по оценке условий труда: «Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». В данном руководстве приводится исчерпывающая информация о правилах гигиенической оценки условий труда в зависимости от того или иного вредного фактора. Согласно этому документу, комбинированная химиотерапия с использованием винкристина, прокарбазина, преднизолона, эмбихина и других алкилирующих агентов является производственным процессом,

канцерогенным для человека. Контроль содержания опасных веществ в воздухе не проводится, а условия труда для медицинского персонала, проводящего химиотерапию, относят к 3.4 (самому высокому) классу вредности [10].

Заключение. В Кыргызстане вопрос здоровья и гигиены труда медицинских работников до сих пор не изучен. Проблема здоровья и охраны труда медработников, контактирующих с противоопухолевыми препаратами является весьма актуальной.

Изучение данной проблемы легло бы в основу разработки местных, достижимых (с точки зрения финансово-технических возможностей) практических рекомендаций для среднего персонала онкологических клиник республики по безопасному применению химиопрепаратов в лечении пациентов, а также по обеспечению контроля за содержанием опасных химиопрепаратов в рабочей зоне медперсонала.

Список литературы:

1. Права человека в сфере охраны здоровья. Практическое руководство - Б.: Кыргызстан. -2012. - 286 С.- С.166.
2. Охрана здоровья на рабочем месте. Информационный бюллетень №389. Апрель 2014 г. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/ru/> Просмотрено 21.10.2016.
3. Медведева О.В., Литвинова Н.И., Сохранение здоровья средних медицинских работников в условиях стандартизации медицинской деятельности // Проблемы стандартизации в здравоохранении. - 2012. -№ 3/4. - С. 56-58
4. Поляков И.В., Добрицина А.А., Зеленская Т.М. Оценка состояния здоровья медицинских работников скорой медицинской помощи и влияющих на него факторов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. - 2012. -№ 1. - С.25—28.
5. Ермолина Т.А., Мартынова Н.А., Калинин А.Г. и др. Состояние здоровья медицинских работников: обзор литературы// Вестник новых медицинских технологий. - 2012. -№ 3. -С.197—200.
6. Краткий статистический справочник 2013-2015. Кыргызстан. Бишкек. - 2016.
7. Annual Report on the Federal Work Force Part I EEO Complaints Processing. <https://www.eeoc.gov/federal/reports/fsp2011/upload/FY-2011-Annual-Report-Part-IMaster.pdf>. Просмотрено 21.10.2016
8. Health Worker. Health worker occupational health. http://www.who.int/occupational_health/topics/hcworkers/en/. Просмотрено 21.10.2016
9. Горблянский Ю.Ю. Актуальные вопросы профессиональной заболеваемости медицинских работников // Медицина труда и промышленная экология.– 2003.–№ 1.– С. 8–12.
10. Тюляндин С.А., Самойленко И.В., Измерова Н.И. и др. Руководство для медицинского персонала по безопасному обращению с противоопухолевыми

препаратами. Москва. – 2011. – 60 С.

11. IARC Monographs Volume 76. <https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol76/mono76-10.pdf>. Просмотрено 24.10.2016
12. Маргаева М.П., Карпова Е.В. **Факторы, влияющие на состояние здоровья средних медицинских работников** // Медсестра. -2015. -N 6. -С.48-58.
13. Agents classified by the *IARC MONOGRAPHS*, Volumes 1–117 <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>. Просмотрено 21.10.2016.
14. Janes A., Tanguay C., Caron N.J., et al. Environmental Contamination with Cyclophosphamide, Ifosfamide, and Methotrexate: A Study of 51 Canadian Centres. *The Canadian Journal of Hospital Pharmacy*. - 2015. -Vol. 68. № 4. -P. 279-289
15. Merger D, Tanguay C, Langlois É, Lefebvre M, and Bussi eres JF. Environmental contamination with methotrexate in Canadian community pharmacies. *J Am Pharm Assoc*. – 2013. Vol. 53. – P. 423–426. doi: 10.1331/JAPhA.2013.12245
16. Трифионов, С.В., Авхименко М.М., Трифионова С.С. Химические риски на рабочем месте медицинского работника// Медицинская помощь. - 2009. -№1. -С.16-20.
17. Alavi N.M. Occupational Hazards in Nursing. *Nurs Midwifery Stud*. – 2014. – Vol. 3. N 3. – P. 223-257.
18. Sugiura Sh, Nakanishi H, Asano M, Hashida T, Tanimura M, Hama T, Nabeshima T. Multicenter study for environmental and biological monitoring of occupational exposure to cyclophosphamide in Japan. *J Oncol Pharm Pract*. – 2011. – Vol. 17. N 1. – P. 20–28. DOI: 10.1177/1078155210369851
19. IARC Monographs Volume 189. <https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol89/mono89-4.pdf>. Просмотрено 25.10.2016.
20. Ramphal R., Bains T., Goulet G., and Vaillancourt R. Occupational Exposure to Chemotherapy of Pharmacy Personnel at a Single Centre. *CJHP*. – 2015. – Vol. 68. N 2, - P. 104-112.
21. Turci R., Minoia C., Sottani C., Coghi R., Severi P., et al. Occupational exposure to antineoplastic drugs in seven Italian hospitals: The effect of quality assurance and adherence to guidelines. *J Oncol Pharm Pract*. – 2011. – Vol. 17. N4. – P. 320–332. DOI: 10.1177/1078155210381931
22. Sottania C., Porroa B., Imbriani M., Minoia C. Occupational exposure to antineoplastic drugs in four Italian health care settings. *Toxicology Letters*. – 2012. – N 213. - P - 107– 115 . doi:10.1016/j.toxlet.2011.03.028
23. Chu W.C., Hon Ch.Y., Danyluk Q., Chua P.P.S., Astrakianakis G. Pilot assessment of the antineoplastic drug contamination levels in British Columbian hospitals pre- and post-cleaning. *J Oncol Pharm Practice*. – 2012. – Vol. 18. N1. – P. 46–51. DOI: 10.1177/1078155211402106
24. Hazardous Drug Exposures in Health Care <http://www.cdc.gov/niosh/topics/hazdrug/> Просмотрено 25.10.2016.
25. Valanis B.G., Vollmer W.M., Labuhn K.T., et al. Association of antineoplastic drug handling with acute adverse effects in pharmacy personnel // *American Journal of Hospital Pharmacy*. -1993. – Vol.50, №3, -P. 455-462
26. NIOSH Alert «Preventing Occupational Exposures to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings». www.cdc.gov/niosh. Просмотрено 22.05.2016
27. Maeda Sh., Oishi M., Miwal Y., et al. Environmental Contaminations and Occupational Exposures Involved in Preparation of Chemotherapeutic Drugs// *Yakugaku Zasshi*. - 2010, -Vol.130, №6, - P. 903-910.
28. Easty A.C., Coakley N., Cheng R., Cividino M., et al. Safe handling of cytotoxics: guideline recommendations. *Curr Oncol*. –2015. –Vol.22.N1.–P.27-37; doi: <http://dx.doi.org/10.3747/co.21.2151>.
29. Couch J., West C. Chemotherapy Drug Exposures at an Oncology Clinic – Florida. Health Hazard Evaluation Report HETA. 2009-0148-3158. - 2012.
30. Walton A.M.L., Mason S., Busshart M., Spruill A.D., et al. Safe Handling: Implementing Hazardous Drug Precautions. *Clin J Oncol Nurs*. – 2012. – Vol. 16. N3. – P. 251-254. DOI: 10.1188/12.CJON.251-254.
31. Valanis B., Vollmer W., Labuhn K., Glass A., et al. Occupational exposure to antineoplastic agents and self-reported infertility among nurses and pharmacists// *J of Occup and Environ Med*. -1997. –Vol.39, №6, -P.574-580.
32. Valanis B., Vollmer W., Steele P., Occupational Exposure to Antineoplastic Agents: Self-Reported Miscarriages and Stillbirths Among Nurses and Pharmacists// *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. -1999. Vol.41, №8, -P. 632-638.
33. Janes A., Tanguay C., Caron N.J., Bussi eres J-F. Environmental Contamination with Cyclophosphamide, Ifosfamide, and Methotrexate: A Study of 51 Canadian Centres. *Can J Hosp Pharm*. – 2015. – Vol. 68. N 4. – P. 279-89..
34. Connor T.H., DeBord D.G., Pretty J.R., Oliver M.S., Roth T.S., Lees P.S.J., et al. Evaluation of Antineoplastic Drug Exposure of Health Care Workers at Three University-Based US Cancer Centers. *JOEM*. - Vol.52. N10. – P. 1019-1027.
35. Touzin K., Bussi eres J-F., Langlois E., et al. Evaluation of surface contamination in a hospital hematology–oncology pharmacy// *Journal of Oncology Pharmacy Practice*. -2009. - Vol.15, №1, -P. 53-61.
36. Sottani C., Porro B., Comelli M., et al. An analysis to study trends in occupational exposure to antineoplastic drugs among health care workers// *Journal of Chromatography B*. - 2010. № 878. –P. 2593–2605.
37. Boiano J.M., Andrea L., Sweeney S. H., et al. Adherence to Safe Handling Guidelines by Health Care Workers Who Administer Antineoplastic Drugs// *J Occupat and Environ Hyg*. -2014. -Vol.11, №11, -P. 728–740.
38. Viegas S., P adua M., Veiga A.C., et al. Antineoplastic drugs contamination of workplace surfaces in two Portuguese hospitals// *Environmental Monitoring and Assessment*. -2014. – Vol.186, №11, -P. 7807-7818
39. Yuki M., Takase K., Sekine S., et al. Evaluation of surface contamination with cyclophosphamide in the home setting of outpatients on cancer chemotherapy// *Journal of Nursing Education and Practice*. - 2014, -Vol. 4, No. 10, P. 16-23.
40. Fransman W., Peelen S., Hilhorst S., et al. A Pooled Analysis to Study Trends in Exposure to Antineoplastic Drugs Among Nurses// *The Annals of Occupational Hygiene*. -2007. - Vol. 51, №3, -P. 231–239.
41. Yoshida J., Koda Sh., Nishida Sh., et al. Association between occupational exposure levels of antineoplastic drugs and work environment in five hospitals in Japan// *Journal of Oncology Pharmacy Practice*. -2010. –Vol.17, №1, -P. 29–38.
42. Best Practices for the Safe Handling of Hazardous Drugs. Canada. - 2015. <http://docplayer.net/14508317-Best-practices-for-the-safe-handling-of-hazardous-drugs.html> . Просмотрено 22.05.2016
43. NIOSH, Department of health and human services. «Chemotherapy Drug Exposures at an Oncology Clinic – Florida». <https://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/2009-0148-3158.pdf>. Просмотрено 11.04.2016.
44. Decontamination of surfaces exposed to cytotoxic drugs in chemotherapy workstations// *J of Oncology Pharmacy Practice*. -2006. Vol.12, №2, -P. 95-104.