

PERIGOS POTENCIAIS A QUE ESTÃO EXPOSTOS OS TRABALHADORES DE ENFERMAGEM NA MANIPULAÇÃO DE QUIMIOTERÁPICOS ANTINEOPLÁSTICOS: CONHECÊ-LOS PARA PREVENÍ-LOS

Fernanda Ludmilla Rossi Rocha¹
Maria Helena Palucci Marziale²
Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi³

Rocha FLR, Marziale MHP, Robazzi MLCC. Perigos potenciais a que estão expostos os trabalhadores de enfermagem na manipulação de quimioterápicos antineoplásicos: conhecê-los para prevení-los. Rev Latino-am Enfermagem 2004 maio-junho; 12(3):511-7.

Constituíram objetivos deste estudo: identificar as informações que os trabalhadores de enfermagem possuem sobre os riscos a que estão expostos quando da manipulação de antineoplásicos, identificar quais as precauções de segurança utilizadas. Trata-se de pesquisa descritiva, com análise quantitativa dos dados, realizada num hospital privado do Estado de São Paulo. A amostra foi constituída por 30 trabalhadores de enfermagem. Utilizou-se um questionário e observação das práticas de trabalho para coleta dos dados. Os resultados revelaram que a maioria dos trabalhadores consideram que a manipulação de quimioterápicos antineoplásicos oferece riscos à sua saúde, não sendo capazes, porém, de identificar claramente esses riscos.

DESCRITORES: quimioterapia; neoplasias; riscos ocupacionais; enfermagem

POTENTIAL RISKS NURSING WORKERS ARE EXPOSED TO IN HANDLING ANTINEOPLASTIC DRUGS: KNOW LEDGE FOR PREVENTION

This research aimed to identify which information nursing workers have on the risks they are exposed to when handling cytotoxic drugs and which security precautions are used. This is a descriptive research with quantitative data analysis, carried out at a private hospital in Sao Paulo State, Brazil. The sample consisted of 30 nursing workers. A questionnaire and work practice observation were used for data collection. Results disclosed that most of the workers consider that the manipulation of antineoplastic drugs offers risks to their health, but without the ability to identify these risks clearly.

DESCRIPTORS: drug therapy; neoplasms; occupational risks; nursing

RIESGOS POTENCIALES A QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE ENFERMERÍA EN LA MANIPULACIÓN DE QUIMIOTERÁPICOS ANTINEOPLÁSTICOS: CONOCERLOS PARA PREVENIRLOS

Fueron objetivos de este estudio: identificar las informaciones que los trabajadores de enfermería tienen sobre los riesgos a que están expuestos cuando manipulan antineoplásicos; identificar las precauciones de seguridad utilizadas por los trabajadores de enfermería. Se trata de una investigación descriptiva con análisis cuantitativo de los datos, realizada en un hospital privado del interior del estado de São Paulo. La muestra fue constituída por 30 trabajadores de enfermería. Se utilizó un cuestionario y observación de las prácticas de trabajo para recopilar los datos. Los resultados revelaron que la mayoría de los trabajadores consideran que la manipulación de quimioterápicos antineoplásicos ofrece riesgos a su salud, no siendo capaces, todavía, de identificar claramente estos riesgos.

DESCRIPTORES: quimioterapia; neoplasmas; riesgos laborales; enfermería

¹ Enfermeira Encarregada do Hospital e Maternidade São Lucas de Ribeirão Preto, Mestre em Enfermagem Fundamental, linha Saúde do Trabalhador, e-mail: fernanda.rocha@hslucas.com.br; ² Professor Livre Docente, marziale@eerp.usp.br; ³ Professor Titular. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OMS para o desenvolvimento da pesquisa em enfermagem

INTRODUÇÃO

Atualmente, esforços em vários setores têm sido empregados, visando à redução de acidentes e de doenças relacionadas ao trabalho e, embora as empresas ainda tenham como objeto central a produtividade e o lucro, algumas começam a direcionar ações na busca de melhores condições de trabalho. Alguns hospitais também já reconhecem a necessidade de oferecer melhores condições de trabalho, com vistas a melhorar a assistência prestada a seus clientes.

Dentre os vários tipos de atividades profissionais executadas pelo homem, o trabalho da enfermagem foi eleito como foco de atenção do estudo ora realizado.

O trabalho de enfermagem é executado em diversos locais, mas são os hospitais que abrigam o maior número de profissionais. O ambiente hospitalar apresenta uma série de situações, atividades e fatores potenciais de risco aos profissionais, os quais podem produzir alterações leves, moderadas ou graves e podem causar acidentes de trabalho e/ou doenças profissionais nos indivíduos a eles expostos⁽¹⁾.

Os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais podem ser causados por fatores de riscos, dentre os quais estão os riscos ergonômicos, psicossociais, químicos, físicos e biológicos, potencialmente capazes de prejudicar a produtividade, a qualidade da assistência prestada e a saúde dos trabalhadores⁽²⁾.

Na pesquisa ora realizada, elegemos como objeto de estudo o conhecimento e a capacitação que o trabalhador de enfermagem possui diante da manipulação de quimioterápicos antineoplásicos, drogas que representam risco à saúde dos trabalhadores que as manipulam.

Os quimioterápicos são as drogas utilizadas no tratamento de diversos tipos de câncer. A quimioterapia antineoplásica começou a ser estudada e utilizada no final do século XIX, com a descoberta da solução de Fowler (arsenito de potássio) por Lissauer, em 1865, e da toxina de Coley (associação de toxinas bacterianas), em 1890; porém, foi a partir da observação dos efeitos da explosão de um depósito de gás mostarda em Bari, Itália, em 1943, durante a Segunda Guerra Mundial, e que ocasionou mielodpressão intensa e morte por hipoplasia de medula óssea entre soldados expostos, é que foi administrada em pacientes com linfoma de Hodgkin e leucemia crônica,

em um projeto de pesquisa desenvolvido por farmacologistas do Pentágono; a partir de então, inúmeras pesquisas foram e vêm sendo desenvolvidas em ritmo acelerado, buscando-se ampliar o potencial de ação e reduzir a toxicidade dessas drogas⁽³⁾.

Em relação aos profissionais que manipulam antineoplásicos, a literatura evidencia⁽⁴⁻⁷⁾ casos de aparecimento de tumores secundários e de maiores chances de aparecimento de câncer, mutagenicidade, alterações genéticas e efeitos colaterais nesses trabalhadores.

Dentre os danos, estão descritos alterações no ciclo menstrual, ocorrência de aborto, malformações congênitas e danos no DNA (ácido desoxirribonucléico) em profissionais que manipulam antineoplásicos⁽⁸⁾.

Evidências dos perigos da manipulação destas substâncias químicas foram comprovadas cientificamente através de estudos que alertam para a mutagenicidade dos quimioterápicos. Investigação sobre danos em linfócitos de enfermeiras envolvidas no preparo e administração da droga revelou que o número de linfócitos com danos no DNA foi maior no grupo de enfermeiras que não faziam o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) ou os utilizavam incorretamente⁽⁷⁾.

Em estudo realizado com o objetivo de detectar possível contaminação ocupacional por agentes alquilantes, foram analisadas amostras de urina de 15 enfermeiras responsáveis pelo preparo e administração de quimioterápicos; os resultados acusaram maiores concentrações de tioéteres após a exposição a essas drogas, tendo sido referido apenas o uso de luvas de látex com EPIs para a manipulação⁽⁹⁾.

A contaminação do ambiente também foi observada em estudo que constatou a presença de partículas dos quimioterápicos fluoracil e ciclofosfamida no ar, teto e chão e depositados nos filtros das máscaras utilizadas por enfermeiras que prepararam as drogas, e no filtro de câmaras de fluxo laminar⁽⁵⁾.

Assim, fica evidente a necessidade da utilização de medidas de segurança pelos profissionais que manipulam antineoplásicos, quer seja no preparo, administração, descarte de material ou manuseio de excretas dos pacientes.

Para proteger o trabalhador durante o manuseio de quimioterápicos e de excretas de pacientes submetidos a quimioterapia, é considerada essencial a adoção de medidas, como a utilização de câmaras de fluxo laminar

vertical para o preparo de antineoplásicos e o uso de EPI corretamente, nas diversas atividades que envolvem a manipulação de quimioterápicos⁽⁶⁾.

Normas relativas à manipulação de antineoplásicos são preconizadas pela agência norte-americana Occupational Safety and Health Administration - OSHA, determinando e especificando como EPI obrigatório durante a manipulação de quimioterápicos: luvas grossas de látex ou prolipileno, descartáveis e não entalcadas; aventais, que devem apresentar frente fechada, mangas longas, punhos com elásticos e descartáveis; máscaras com proteção de carvão ativado, o qual age como filtro químico para partículas de até 0,2 μ ; óculos de proteção, os quais devem impedir contaminação frontal e lateral de partículas, sem reduzir o campo visual. Como equipamento de proteção coletiva (EPC), a mesma normatização estabelece o uso de capela de fluxo laminar vertical classe II, tipo B⁽¹⁰⁾.

No Brasil, o Conselho Federal de Enfermagem - COFEn⁽¹¹⁻¹²⁾ possui resolução específica para atuação dos profissionais de enfermagem que manipulam quimioterápicos, visando promover a segurança desses trabalhadores.

OBJETIVOS

- Identificar as informações que os trabalhadores de enfermagem que manipulam quimioterápicos antineoplásicos possuem sobre os riscos a que estão expostos quando da execução dessa atividade;
- Identificar quais precauções de segurança são utilizadas pelos profissionais de enfermagem ao manipularem quimioterápicos antineoplásicos.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa descritiva com análise quantitativa dos dados, baseada no referencial de que o processo saúde-doença no trabalho está relacionado aos nexos de causalidade entre as condições do ambiente de trabalho, as peculiaridades da atividade e as condições individuais dos trabalhadores, e que os quimioterápicos representam riscos à saúde dos trabalhadores de enfermagem e que há necessidade de adoção de medidas de segurança para a manipulação dessas drogas.

Local

O estudo foi desenvolvido num hospital privado de médio porte, da cidade de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo-Brasil.

População

A população foi constituída pelos trabalhadores de enfermagem (enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem) lotados nas unidades de internação do hospital estudado durante o período de coleta de dados (outubro de 2001 a janeiro de 2002).

Amostra

A amostra foi constituída por 30 trabalhadores de enfermagem (enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem) das unidades de internação, de ambos os sexos, que manipularam quimioterápicos antineoplásicos no período de coleta de dados e que consentiram em participar voluntariamente da pesquisa.

Procedimentos

A pesquisa foi executada em duas fases:

1ª Fase : Aplicação de um questionário aos 30 trabalhadores de enfermagem, com a finalidade de identificar suas informações sobre os riscos advindos da manipulação de agentes antineoplásicos, acerca das medidas de proteção necessárias para a realização segura dessa prática.

2ª Fase : Realização de observação sistematizada das práticas de trabalho adotadas pelos 30 trabalhadores de enfermagem envolvidos com a manipulação de quimioterápicos antineoplásicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 30 trabalhadores de enfermagem, dos quais 19 (63,30%) pertenciam ao sexo feminino e 11 (36,70%), ao sexo masculino, cuja faixa etária variou entre 21 e 47 anos. Desses, 5 (16,70%) eram enfermeiros, 8 (26,60%) eram técnicos de enfermagem e

17 (56,70%) eram auxiliares de enfermagem, os quais trabalhavam em turnos fixos, sendo 10 (33,33%) no período da manhã, 10 (33,33%) à tarde e 10 (33,33%) à noite. Quanto ao tempo de serviço na instituição, 23 (76,70%) trabalhadores possuíam experiência profissional na instituição superior a dois anos, e 7 (23,30%) possuíam experiência menor que dois anos.

Informações dos trabalhadores de enfermagem

Em relação às possíveis formas de exposição individual decorrentes da manipulação de antineoplásicos, foram emitidas várias possibilidades, entre as quais: 25 trabalhadores (83,30%) referiram que a exposição se dá pelo contato direto desses agentes com a pele; 20 (66,70%) consideraram ser pelo contato com mucosas; 6 (20%) pela ingestão de resíduos da droga, e 23 trabalhadores (76,70%) pela inalação de aerossóis.

Quando questionado aos trabalhadores se as atividades de preparo e administração de drogas antineoplásicas e descarte de materiais utilizados poderiam ocasionar riscos à sua saúde, a resposta foi negativa para 5 trabalhadores (16,70%) e afirmativa para 25 trabalhadores (83,3%). Na Tabela 1, são descritas as respostas emitidas pelos trabalhadores.

Tabela 1 – Distribuição das respostas dos trabalhadores de enfermagem referentes aos riscos advindos da manipulação de antineoplásicos. Hospital privado de médio porte. Ribeirão Preto, 2002

RISCOS	n	%
Inalação da droga	8	32,00%
Contato direto de quimioterápicos com a pele e mucosas	7	28,00%
Ocorrência de acidentes	5	20,00%
Desenvolvimento de câncer	5	20,00%
Ocorrência de imunodepressão	3	12,00%
Ocorrência de reações alérgicas	2	8,00%
Ocorrência de efeitos colaterais específicos de cada droga manipulada	2	8,00%
Ocorrência de lesões teciduais	1	4,00%
Ocorrência de anemia	1	4,00%

Quanto à identificação de sinais ou sintomas que os trabalhadores já sentiram e os relacionaram à manipulação de quimioterápicos antineoplásicos, apenas 3 profissionais (10%) relataram terem apresentado náuseas, irritação na garganta e calor na face após a manipulação dessas drogas; 24 trabalhadores (80%) relataram não terem apresentado qualquer sinal ou sintoma, e 3 (10%) não responderam a essa questão.

Ao serem questionados sobre a finalidade da quimioterapia antineoplásica, os trabalhadores emitiram

respostas diversas, as quais estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Informações dos trabalhadores de enfermagem referentes à finalidade da quimioterapia antineoplásica. Hospital privado de médio porte. Ribeirão Preto, 2002

FINALIDADE	n	%
Tratamento do câncer	25	83,3
Impedir, controlar ou reduzir o crescimento tumoral	20	66,7
Destrução de células cancerígenas	18	60,0
Evitar o aparecimento de metástases	16	53,3
Redução de gânglios	1	3,3

Assim, diante das respostas emitidas pelos trabalhadores, constatamos a existência de informações parciais sobre a finalidade da quimioterapia antineoplásica.

Os resultados revelaram que, dos 30 sujeitos da amostra, 12 (40%) não possuíam informações sobre a finalidade e utilização da capela de fluxo laminar; 17 trabalhadores (56,70%) afirmaram terem informações a respeito, e 1 profissional (3,30%) deixou de emitir essa resposta.

Em relação à ocorrência de acidentes ao preparar, administrar ou descartar quimioterápicos antineoplásicos, 5 profissionais (16,70%) informaram terem sido vitimados por acidentes, nos quais houve contato de antineoplásicos com a pele, durante a diluição desses agentes, não sendo descritos detalhes dos acidentes.

Quanto à identificação de problemas de saúde que os trabalhadores relacionaram à manipulação de quimioterápicos antineoplásicos, apenas 3 profissionais (10%) relataram terem apresentado náuseas, irritação na garganta e calor na face após a manipulação dessas drogas; 24 trabalhadores (80%) relataram não terem apresentado problemas de saúde, e 3 (10%) não responderam a essa questão.

Observação da prática profissional

O preparo de antineoplásicos

O preparo de drogas citostáticas era realizado pelo farmacêutico, de segunda a sexta-feira, no período diurno; na ausência dele (finais de semana, feriados e período noturno), os enfermeiros assumiam essa atividade; técnicos e auxiliares de enfermagem não preparavam quimioterápicos.

Devido aos riscos e complexidades que envolvem o preparo e a administração de quimioterápicos antineoplásicos, é disposto na Resolução CFF 288/1996⁽¹³⁾

e na Resolução COFEn 210/1998⁽¹¹⁾, respectivamente, que é de competência do farmacêutico o preparo de drogas antineoplásicas e de competência do enfermeiro a administração desses agentes conforme farmacocinética da droga e protocolo terapêutico. Recentemente, por meio da Resolução COFEn 257/2001, o Conselho Federal de Enfermagem reafirma a competência ao enfermeiro da administração de drogas antineoplásicas e estabelece que o preparo desses agentes somente poderá ser executado pelo enfermeiro na ausência do farmacêutico⁽¹²⁾. A mesma resolução estabelece que técnicos e auxiliares de enfermagem não poderão assumir o preparo de agentes antineoplásicos sob hipótese alguma.

No período estudado, foram observados 5 enfermeiros executando preparos de quimioterápicos antineoplásicos. Durante a observação do preparo desses agentes, foi constatado que o local utilizado era centralizado, somente utilizado para o preparo dessas drogas, as quais eram preparadas em uma câmara de fluxo laminar vertical, tipo B II; em relação às medidas de segurança e aos EPI utilizados pelos enfermeiros durante o preparo de antineoplásicos, foi constatado que todos lavaram as mãos antes e após essa tarefa, utilizaram conexões tipo luer-locks em todas os equipos e seringas e preencheram os equipos, inicialmente com soro, para, depois, ocorrer a injeção do antineoplásico na solução e utilizaram sapatos fechados, aventais fechados frontalmente, com punhos justos e descartáveis, óculos de proteção e máscara facial com filtro de carvão ativado, práticas que corroboram as preconizações do Ministério da Saúde⁽¹⁴⁾.

Porém, foi constatado que os aventais utilizados pelos enfermeiros eram semi-permeáveis, o que não obedece à norma que preconiza o uso de aventais impermeáveis, além de descartáveis, fechados frontalmente, com mangas longas e punhos justos⁽¹⁴⁾.

Outro procedimento não realizado pelos enfermeiros foi o uso de luvas adequadas. Esses profissionais utilizaram um par de luvas finas de látex, sobre o punho justo do avental, ao invés de utilizarem luvas longas, descartáveis, não-entalcadas, de látex ou polipropileno, com espessura entre 1,8 a 2,3mm ou dois pares de luvas de látex: um abaixo dos punhos justos do avental e outro sobre os punhos, conforme preconizado pelo Ministério da Saúde⁽¹⁴⁾ e pela OSHA⁽¹⁰⁾.

A administração de antineoplásicos

A administração de antineoplásicos era realizada

por técnicos e auxiliares de enfermagem e, ocasionalmente, por enfermeiros, o que não atende às determinações da Resolução 257/2001⁽¹²⁾.

Foram observados 30 procedimentos de administração de antineoplásicos, efetuados por 5 enfermeiros, 8 técnicos de enfermagem e 17 auxiliares de enfermagem.

Nos procedimentos, 5 enfermeiros utilizaram sapatos fechados e luvas de procedimentos, e 4 enfermeiros utilizaram máscara com filtro de carvão ativado e realizaram lavagem das mãos antes e após a administração dessas drogas. Porém, nenhum enfermeiro utilizou óculos de proteção e avental descartável, impermeável, com mangas longas e punhos justos para administrar quimioterápicos, utilizando avental de tecido, lavável, fechado frontalmente e com mangas curtas.

Além disso, não utilizaram gaze embebida em álcool 70%, nas conexões laterais dos equipos, durante o período de infusão de quimioterápicos, e sacos plásticos para a retirada de ar dos equipos.

Em relação aos técnicos e auxiliares de enfermagem, foi constatado que 24 trabalhadores utilizaram luvas de procedimentos e somente 3 fizeram uso de máscara de carvão ativado no momento da administração de antineoplásicos; nenhum desses trabalhadores utilizou avental (de espécie alguma), óculos de proteção e sacos plásticos para a retirada de ar de equipos; somente 1 técnico de enfermagem utilizou gaze embebida com álcool 70%, na conexão dos equipos durante o período de infusão da droga.

Assim, foi constatado que, além de estarem desobedecendo às recomendações de segurança, esses profissionais executavam atividades que não são de sua competência.

O descarte de materiais

Durante o **preparo**, os enfermeiros descartaram materiais perfurocortantes em recipientes com paredes rígidas e fechados, colocados dentro da câmara de fluxo laminar; o material não-cortante era depositado em uma lixeira localizada ao lado da capela, a qual continha tampa e saco tipo branco-leitosos e contendo símbolo de material infectante, práticas que corroboram as determinações do Conselho Nacional do Meio Ambiente⁽¹⁵⁾.

Porém, os recipientes nos quais eram depositados materiais perfurocortantes, após serem fechados e lacrados, não eram colocados em sacos branco-leitosos e identificados como "lixo contaminado" ou "lixo tóxico",

desobedecendo à normatização citada anteriormente.

Após a **administração** de antineoplásicos, todos os trabalhadores que executaram a atividade (30) descartaram os materiais não-cortantes nas lixeiras dos quartos dos pacientes, as quais continham tampa e sacos branco-leitosos; materiais perfurocortantes eram colocados em bandejas de inox e levados ao posto de enfermagem, onde eram descartados em recipientes com paredes rígidas e específicos para tal finalidade, porém, junto aos demais materiais cortantes descartados no setor, o que não atende as determinações pré-estabelecidas⁽¹⁵⁾.

Em relação ao uso de EPI durante o descarte, foi verificado que os 5 enfermeiros permaneceram com luvas e aventais de tecido, retiraram as máscaras de carvão ativado e não utilizaram óculos, práticas que aumentam os riscos de exposição aos antineoplásicos.

Em relação aos técnicos e auxiliares de enfermagem (25 trabalhadores), foi observado que 24 utilizaram luvas de procedimentos e 3 fizeram uso de máscaras com filtro de carvão ativado durante a **administração** de drogas citostáticas; durante o **descarte** desses agentes, verificou-se que 20 técnicos e auxiliares de enfermagem (80%) retiraram as luvas, e todos (100%) retiraram as máscaras antes de descartarem o material contendo resíduos de antineoplásicos, aumentando o risco de exposição ocupacional.

CONCLUSÃO

Os quimioterápicos antineoplásicos são drogas utilizadas no tratamento do câncer, e sua utilização tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, devido às suas propriedades terapêuticas. No entanto, seus efeitos mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos podem oferecer riscos para os profissionais que os

manipulam, quando medidas de segurança não são adotadas.

As evidências científicas comprovam que os riscos advindos da manipulação de quimioterápicos antineoplásicos envolvem a inalação de aerossóis, o contato direto da droga com a pele e mucosas e a ingestão de alimentos e medicações contaminadas por resíduos desses agentes, formas de contaminação que podem provocar danos à saúde dos trabalhadores, como mutagenicidade, infertilidade, aborto e malformações congênitas, disfunções menstruais e sintomas imediatos como tontura, cefaléia, náusea, alterações de mucosas e reações alérgicas em trabalhadores que manipularam essas drogas.

Diante dos riscos a que estão expostos, os trabalhadores de enfermagem que manipulam drogas citostáticas devem estar devidamente qualificados, preparados e cientes dos riscos, das precauções e das adequações nos procedimentos técnicos envolvidos no preparo e administração dessas substâncias e descarte de materiais, para que a prática de trabalho se torne mais segura.

Os resultados deste estudo, no entanto, revelaram que os trabalhadores possuem informações parciais sobre a finalidade do tratamento quimioterápico antineoplásico, sobre os riscos potenciais a que estão expostos quando da manipulação dessas drogas e sobre as medidas de segurança que devem ser adotadas no sentido de minimizar a exposição dos trabalhadores.

Além disso, verificamos que as práticas adotadas pelos trabalhadores de enfermagem durante a manipulação de antineoplásicos expõem-nos a grande risco de contato direto das drogas e inalação de partículas aerossolizadas, além de favorecer a contaminação do ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Posso MBS. As fontes dos riscos físicos e químicos incidentes sobre os membros da equipe cirúrgica [tese]. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP; 1988.
2. Marziale MHP. Abordagem ergonômica do trabalho de enfermagem. [tese]. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP; 1999.
3. Bonassa EMA. Enfermagem em terapêutica oncológica. 2ª ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2000.
4. Sorsa M, Anderson D. Monitoring of occupational exposure to cytostatic anticancer agents. *Mutat Res* 1996; 555:253-61.

5. Sorsa M, Pyy L, Salomaa S, Nylund L, Yager JW. Biological and environmental monitoring of occupational exposure to cyclophosphamide in industry and hospitals. *Mutat Res* 1998; 204:465-79.
6. Mayer DK. Hazards of chemotherapy: implementing safe handling practices. *Cancer* 1992 Aug; 70(Suppl 4).
7. Ündeger Ü, Basaran N, Kars A, Guç D. Assessment of DNA damage in nurses handling antineoplastic drugs by alkaline COMET assay. *Mutat Res* 1999; 439:277-85.
8. Nieweg RMB, Boer M, Dubbleman RC, Gall HE, Hesselman GM, Lenssen PCHP, et al. Safe handling of antineoplastic drugs: results of a survey. *Cancer Nurs* 1994; 17(6):501-11.

9. Jagun O, Ryan M, Waldron HÁ. Urinary thioeteres excretion in nurses handling cytotoxic drugs. *Lancet* 1982; 2:443-4.
10. Yodaiken RE, Bennett D. OSHA work-practice guidelines for personnel dealing with cytotoxic (antineoplastic) drugs. *Am J Hosp Pharm* 1986 May; (5):1193-204.
11. Conselho Federal de Enfermagem (COFEn) (BR). Resolução 210 de 01 de julho de 1998. Dispõe sobre a atuação dos profissionais de enfermagem que trabalham com quimioterápicos antineoplásicos. In: Conselho Federal de Enfermagem (COFEn) (BR). Documentos Básicos de Enfermagem. São Paulo (SP): COFEn; 2001. p.207.
12. Conselho Federal de Enfermagem (COFEn) (BR). Resolução 257 de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre a competência legal do enfermeiro no preparo de quimioterápicos. In: Conselho Federal de Enfermagem (COFEn) (BR). Documentos Básicos de Enfermagem. São Paulo (SP): COFEn; 2001. p.362.
13. Conselho Federal de Farmácia (BR). Resolução 288 de 21 de março de 1996. Dispõe sobre a competência legal para o exercício da manipulação de fármacos pelo farmacêutico. Brasília (DF): CFF; 1996.
14. Ministério da Saúde (BR). Ações de enfermagem para o controle do câncer. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Nacional do Câncer; 1995.
15. Conselho Nacional do Meio Ambiente (BR). Resolução n. 5. Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Brasília (DF): CNMA; 1993.