

ANÁLISE DOS ACIDENTES COM AGULHAS EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO: SITUAÇÕES DE OCORRÊNCIA E TENDÊNCIAS

Maria Meimei Brevidelli¹
Tamara I. Cianciarullo²

Brevidelli MM, Cianciarullo TI. Análise dos acidentes com agulhas em um hospital universitário: situações de ocorrência e tendências. Rev Latino-am Enfermagem 2002 novembro-dezembro; 10(6):780-6.

Os acidentes com agulhas constituem um dos principais riscos de transmissão ocupacional de infecções por via sangüínea (AIDS, hepatite B e C). É prioritário, portanto, discutir estratégias de intervenção baseadas nas fontes de risco. O objetivo deste estudo foi analisar os acidentes com agulhas ocorridos em um hospital universitário. A construção de um banco de dados dos acidentes notificados, entre 1990 e 1996, permitiu identificar as situações de ocorrência e as tendências ao longo dos anos. Os resultados indicam que a maioria dos acidentes estava relacionada à realização ou auxílio de procedimentos. A implantação das primeiras medidas preventivas (precauções universais) aponta para a redução no total de acidentes com perfurações. Não foram observadas alterações nas taxas de acidentes relacionados à prática de reencapar agulhas. Discute-se o uso de diferentes estratégias de intervenção: introdução de materiais de design seguro; mudança de enfoque no treinamento e reorganização do ambiente e das práticas de trabalho.

DESCRITORES: agulhas, prevenção de acidentes, riscos ocupacionais, síndrome de imunodeficiência adquirida

ANALYSIS OF NEEDLESTICK INJURIES AT A UNIVERSITY HOSPITAL: OCCURRENCE SITUATIONS AND TENDENCIES

Needlestick injuries remain the major source of risk of acquiring bloodborne diseases (AIDS, hepatitis B and C). Therefore, it is a priority discussing strategies of intervention based in sources of risk. The purpose of this study was to analyze needlestick injuries occurred at a university hospital. A data base construction made possible to identify the situations in which those accidents occur and standards of tendencies along the years. The data pointed out that the majority of needlestick injuries occurred while performing or assisting procedures. The introduction of the first prevention measures (universal precautions) reduced the total number of needlestick injuries. However, changes in needlestick-injury rates related to the recapping were not observed. Authors discussed the use of different prevention strategies: introduction of safety devices, changing the training focus, and the reorganization of the work environment and work practices.

DESCRIPTORS: needles, accident prevention, occupational risks, acquired immunodeficiency syndrome

ANÁLISIS DE ACCIDENTES CON AGUJAS EN UN HOSPITAL UNIVERSITÁRIO: SITUACIONES DE OCURENCIA Y TENDÊNCIAS

Los accidentes con agujas constituyen uno de los principales riesgos de adquisición de infecciones (SIDA, hepatitis B y C). Por lo tanto, es prioritario discutir estrategias de intervención basadas en las fuentes de riesgo. El objetivo de este estudio fue analizar los accidentes con agujas ocurridos en un hospital universitario. La elaboración de un banco de datos permitió identificar las situaciones de ocurrencia de estos accidentes y las tendencias a largo plazo. Los resultados indican que la mayoría de los accidentes estaba relacionada con la realización o ayuda en los procedimientos. La implantación de las primeras medidas preventivas (precauciones universales) muestra la reducción parcial de accidentes perforantes. No se observaron alteraciones en las tasas de accidentes relacionados a la práctica de recubrir agujas. Se discute el uso de diferentes estrategias de intervención: introducción de materiales de diseño seguro, mudanza de enfoque en la educación continuada y reorganización del ambiente y de las prácticas de trabajo.

DESCRIPTORES: agujas, prevención de accidentes, riesgos ocupacionales, síndrome de inmunodeficiencia adquirida

¹ Doutoranda da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, e-mail: meimei@usp.br; ² Professor Titular do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina

INTRODUÇÃO

Os acidentes com agulhas constituem sério problema nas instituições hospitalares, uma vez que as exposições percutâneas são as maiores responsáveis pela transmissão ocupacional de infecções sangüíneas para os profissionais de saúde. Após um acidente com agulha estima-se que o risco de contaminação com o vírus da hepatite B (HBV) é de 6 a 30%, com o vírus da hepatite C (HCV) é de 0,5 a 2%, e com o vírus da AIDS (HIV) é de 0,3 a 0,4%⁽¹⁾.

Como resultado de exposições ocupacionais a fluidos orgânicos, sobretudo de exposições percutâneas, o Centro de Prevenção e Controle de Doenças (CDC), em Atlanta (EUA), relata que em 1995, aproximadamente 1000 profissionais de saúde americanos se contaminaram com o HCV e, anualmente, estima-se que ocorram 1000 novos casos de hepatite B⁽²⁾. Em suas últimas *Recomendações para Gerenciamento das Exposições Ocupacionais ao HBV, HCV e HIV*, o CDC relata 56 casos documentados e 138 possíveis de transmissão ocupacional do HIV nos Estados Unidos⁽³⁾.

Estatísticas feitas por órgãos governamentais de saúde no Brasil apresentam 4 casos de contaminação de profissional de saúde pelo HIV após acidente com material biológico: um em São Paulo, 2 no Rio de Janeiro e 1 em Santa Catarina⁽⁴⁻⁵⁾. Entretanto, as conseqüências reais desses acidentes ainda são desconhecidas, devido à ausência de registros e programas de acompanhamento do profissional acidentado em grande parte das instituições hospitalares brasileiras.

Ao analisar detalhadamente as fontes de risco de acidentes com agulhas e outros objetos perfurocortantes, percebemos que a manutenção de práticas de risco é responsável por parte significativa dos mesmos. Em diversos estudos a prática de reencapar agulhas foi responsável por 15 a 35% dos acidentes com objetos perfurocortantes, enquanto o descarte de agulhas em local inadequado (saco de lixo comum, cama e mesa de cabeceira do paciente, campos cirúrgicos, bandejas) ocasionou de 10 a 20% dos acidentes com profissionais de saúde⁽⁵⁻⁸⁾.

Esses dados indicam que parte significativa dos acidentes com agulhas não teriam ocorrido se as recomendações das *precauções-padrão** quanto à manipulação cuidadosa de objetos perfurocortantes fossem seguidas adequadamente pelos profissionais de saúde.

Apesar da adesão às precauções-padrão serem medida prioritária na prevenção da exposição ocupacional a infecções transmitidas por via sangüínea, é preciso reconhecer que o gerenciamento dos riscos ocupacionais ligados à manipulação de objetos perfurocortantes depende, em primeira instância, da existência de um plano de controle com o objetivo de minimizar as fontes de risco. Para alcançar resultados efetivos, esse plano pressupõe a análise seriada dos acidentes com agulhas, determinando taxas e situações de ocorrência, além de tendências ao longo dos anos.

Assim, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise seriada dos acidentes com agulhas em um hospital universitário, destacando as situações de ocorrência e as tendências ao longo dos anos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um hospital universitário da cidade de São Paulo. Trata-se de um hospital da rede pública estadual que presta assistência em nível secundário aos indivíduos residentes na região e à comunidade universitária - docentes, discentes e funcionários, incluindo seus dependentes.

A coleta dos dados foi realizada durante os meses de agosto a dezembro de 1996, após aprovação da pesquisa pelo Comitê de Pesquisa do hospital. Essa coleta compreendeu o registro em planilha eletrônica *Excel* de todos os acidentes de trabalho ocorridos no hospital, no período de janeiro de 1990 a dezembro de 1996. Essa planilha foi constituída pelos seguintes itens: nome; cargo e seção de trabalho do acidentado; data, local e causa do acidente; danos provocados pelo acidente e descrição do acidente. Os dados foram obtidos diretamente do livro de registro de acidentes da Comissão Interna de Prevenção

* As precauções-padrão são um conjunto de recomendações que visa prevenir a exposição ocupacional ao HBV, HCV e HIV entre profissionais de saúde. O texto refere-se à recomendação de manipulação cuidadosa de objetos perfurocortantes que inclui não reencapar agulhas, não desconectá-las das seringas antes do descarte e descartar estes materiais em recipientes apropriados⁽⁹⁾

Acidentes (CIPA). Somente foram excluídos registros com ausência de dados sobre a descrição do acidente, pois nesse não foi possível identificar a situação de ocorrência do acidente.

Para proceder à análise, os acidentes foram classificados em duas categorias, isto é, de acordo com a *situação de ocorrência*, e de acordo com o *dano corporal* causado. A classificação de acordo com a situação de ocorrência permitiu identificar os acidentes relacionados: (1) à manipulação de materiais e equipamentos, entre esses os objetos perfurocortantes, e (2) ao descarte de objetos perfurocortantes em local inadequado. A classificação por danos corporais separou os acidentes que causaram perfurações que, por sua vez, também foram analisados segundo a situação de ocorrência.

Além disso, os acidentes foram distinguidos por grupo profissional, separando os ocorridos com a equipe de enfermagem dos ocorridos com as demais categorias profissionais (pessoal médico, de limpeza, do serviço de nutrição, do serviço de zeladoria, do laboratório e administrativo).

Para analisar a tendência dos acidentes com agulhas, ao longo dos anos, foram criadas taxas relacionando o número de acidentes envolvendo perfurações ao: (1) fluxo de pacientes por ano, isto é, ao número de altas e óbitos registrados no censo (TAP) e (2) número de profissionais de enfermagem por ano (TAE). Esses dados foram obtidos no Serviço de Arquivo Médico (SAME) na forma de planilhas *Lotus*. As equações a seguir apresentam as fórmulas de cálculo dessas taxas:

$$TAP = \frac{\text{Acidentes/Ano}}{\text{Fluxo de Pacientes/Ano}} \times 10.000 \quad TAE = \frac{\text{Acidentes/Ano}}{\text{Profissionais de enfermagem/Ano}} \times 10.000$$

RESULTADOS

No período de janeiro de 1990 a dezembro de 1996 foram registrados 1395 acidentes de trabalho, 584 (41,9%) deles ocorridos com a equipe de enfermagem e 811 (58,1%) ocorridos com as demais categorias profissionais. Como as demais categorias profissionais agrupam seis categorias diferentes, percebemos que a enfermagem contribuiu com proporção significativa de acidentes.

As Figuras 1 e 2 mostram os danos corporais causados nesses dois grupos profissionais, segundo a situação de ocorrência do acidente de trabalho.

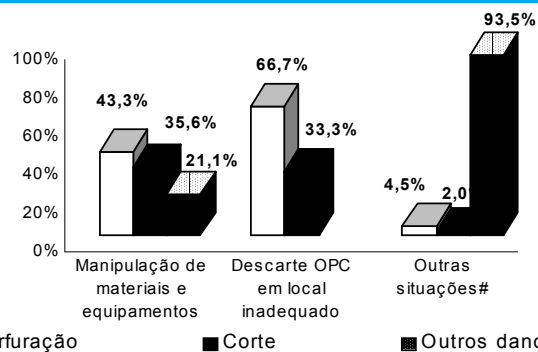
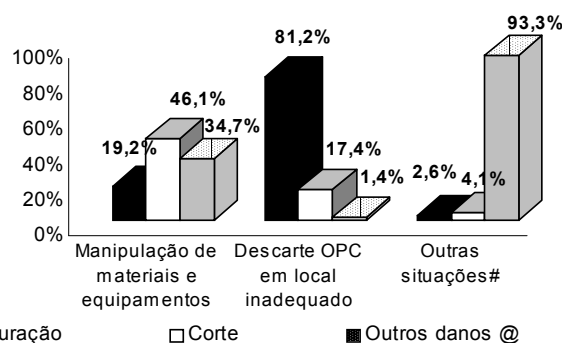


Figura 1 - Danos corporais causados nos profissionais de enfermagem, segundo situação de ocorrência do acidente de trabalho, São Paulo, 1990-1996



Notas: # outras situações = transporte em serviço; movimentação no ambiente de trabalho; manipulação de pacientes; queda de materiais ou equipamentos sem manipulação; situação não relatada; outras situações não descritas. @ outros danos = contusão, torção, algias, contato com secreções, inflamações, prensa, fratura, intoxicação, queimadura, outros não descritos

Figura 2 - Danos corporais causados nos demais profissionais, segundo situação de ocorrência do acidente de trabalho, São Paulo, 1990-1996

Podemos observar claramente que o descarte de objetos perfurocortantes em local inadequado foi a principal fonte de risco para causar *perfurações*, atingindo proporções expressivas entre profissionais de enfermagem (66,7%) e entre as demais categorias profissionais (81,2%). Esses dados sugerem que o descarte inadequado de objetos perfurocortantes é uma importante fonte de risco para acidentes ocupacionais, até mesmo para grupos de profissionais que não estão em contato direto com o paciente, tais como, o pessoal da limpeza, incluído nas demais categorias profissionais.

As Figuras também nos mostram que, na equipe de enfermagem, a *manipulação de materiais e equipamentos* ocasionou *perfurações* com maior frequência (43,3%, Figura 1), enquanto nas demais categorias profissionais a mesma situação ocasionou o dano *corte* mais frequentemente (46,1%, Figura 2).

Esse resultado é facilmente explicado se lembrarmos que na categoria *manipulação de materiais e equipamentos* está incluída a manipulação de objetos perfurocortantes. Esse tipo de procedimento expôs com maior freqüência os profissionais de enfermagem a perfurações com agulhas. Por outro lado, sendo a manipulação de bisturis mais freqüente entre a equipe médica e a manipulação de facas mais freqüente entre o pessoal da nutrição, tais procedimentos, também incluídos na categoria *manipulação de materiais e equipamentos*, expuseram esse grupo de profissionais ao dano *corde*, mais freqüentemente.

Como os acidentes com perfurações se destacam entre aqueles ocorridos com os profissionais de enfermagem, decidimos analisar separadamente algumas situações que favoreceram sua ocorrência. A Figura 3 apresenta esses dados.

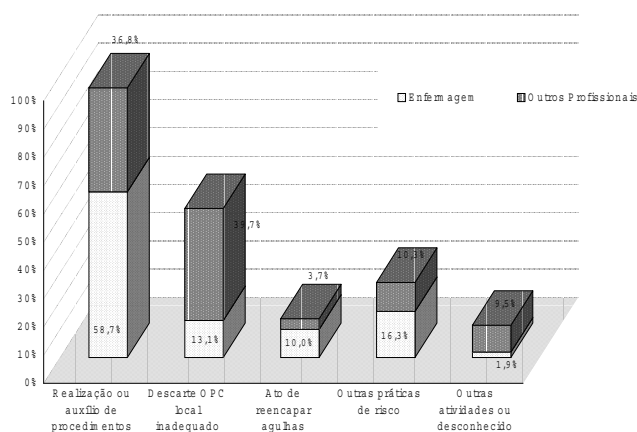


Figura 3 - Situações de ocorrência de perfurações, segundo categoria profissional, São Paulo, 1990-1996

A realização ou auxílio de procedimentos foi responsável pela maioria dos acidentes: 58,8% dos acidentes com profissionais de enfermagem e 36,8% dos acidentes com os demais profissionais. O descarte de objetos perfurocortantes em local inadequado ocasionou proporção significativamente maior de perfurações no grupo que reúne as outras categorias profissionais (39,7%), corroborando os dados apresentados anteriormente.

Por outro lado, a prática de reencapar agulhas levou à ocorrência de perfurações principalmente nos profissionais de enfermagem, tendo sido responsável por 10% dos acidentes nessa categoria profissional.

Outras práticas de risco também geraram a

ocorrência de parte significativa de acidentes: 16,3% entre os profissionais de enfermagem e 10,3% entre os demais profissionais. Essas incluíram: (1) descarte de agulhas em recipiente superlotado; (2) manipulação do corpo de recipientes de descarte de objetos perfurocortantes superlotados; (3) transporte ou a manipulação de agulhas desprotegidas; e (4) desconexão da agulha da seringa.

Vale ressaltar que se somarmos as proporções de acidentes relacionados a práticas de risco, tais como, o descarte inadequado de OPC, o ato de reencapar agulhas e outras, encontraremos 39,4% ocorridos com os profissionais de enfermagem e 53,7%, com os demais profissionais. Esses dados são bastante preocupantes, principalmente se considerarmos que os acidentes foram conseqüentes de práticas não recomendadas desde a implantação no hospital das primeiras medidas preventivas de exposição ocupacional a fluidos orgânicos (precauções universais), ocorrida em 1992*.

As Figuras 4 e 5 apresentam os dados que nos permitiram analisar a existência de tendências nos acidentes com perfurações, ao longo dos anos. O ano de 1990 não é apresentado, pois não houve registro de acidentes com perfuração nesse ano.

Ao compararmos as duas figuras, notamos o mesmo padrão nas curvas correspondentes a qualquer uma das situações de ocorrência de acidentes. Ao observar separadamente cada Figura, notamos que as taxas referentes ao total de acidentes e aos acidentes relacionados à realização ou auxílio de procedimentos também apresentam curvas com o mesmo padrão de comportamento, o que denota que essa situação de ocorrência teve maior influência sobre o total de acidentes. Além disso, taxas dos acidentes relacionados a tal situação apresentaram tendência de aumento até o ano de 1993 e de queda nos anos posteriores, apesar da ocorrência de um pico em 1995.

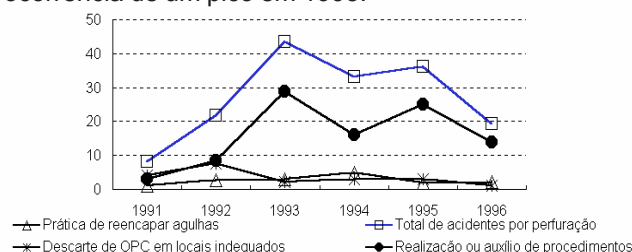


Figura 4 - Taxas anuais de acidentes com perfurações (por fluxo de 10000 pacientes), São Paulo, 1991-1996

* Em 1997, o hospital de estudo adotou a denominação de precauções-padrão para se referir às recomendações para prevenção da exposição ocupacional a fluidos orgânicos

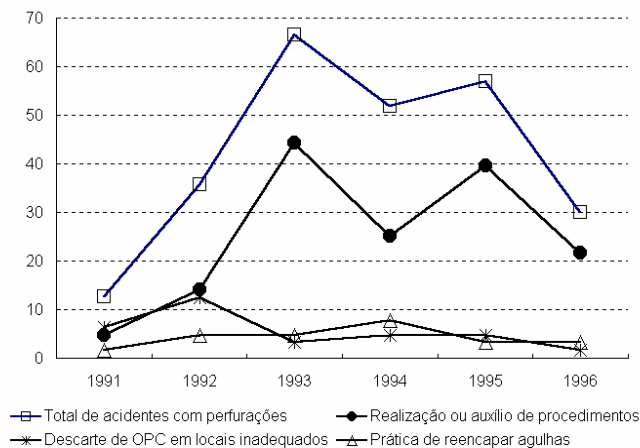


Figura 5 - Taxas anuais de acidentes com perfurações (por 1000 profissionais de enfermagem), São Paulo, 1991-1996

Quanto às taxas dos acidentes relacionados ao descarte de objetos perfurocortantes em local inadequado, as figuras nos mostram a ocorrência de um pico no ano de 1992 e tendência de queda ao longo dos anos subsequentes. Esse resultado pode ser explicado se notarmos que até 1992 não havia padronização dos recipientes para descarte de objetos perfurocortantes no hospital e, portanto, em muitas unidades eram utilizados recipientes improvisados, o que dificultava o descarte correto desses objetos. A implantação de recipientes padronizados, ocorrida no ano de 1992, parece ter contribuído para diminuição da ocorrência desse tipo de acidente.

O ano de 1992 também coincide com a implantação das precauções universais no hospital. Esperava-se, portanto, diminuição na ocorrência de acidentes relacionados à prática de reencapar agulhas, após essa data. Entretanto, as duas Figuras nos mostram que há tendência de estabilidade nas taxas relacionadas a esse tipo de acidente, mantendo os mesmos níveis antes e após essa data. Além disso, em 1994, dois anos após a implantação, há um pico de ocorrência nesse tipo de acidente.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os acidentes com agulhas são os principais responsáveis por expor os profissionais de saúde ao risco de adquirir infecções graves, como a AIDS e as hepatites

B e C. É prioritária, portanto, a discussão a respeito da prevenção e controle dos riscos ocupacionais relativos aos acidentes com agulhas, que se inicia com a análise das fontes de risco, distinguindo as situações de ocorrência e os padrões de tendências. Com esses objetivos, este estudo obteve importantes resultados.

Os acidentes envolvendo perfurações destacaram-se no grupo de profissionais de enfermagem, sendo sua maioria relacionada à realização ou auxílio de procedimentos. A implantação das primeiras medidas preventivas (precauções universais) aponta para a redução no número total de acidentes com perfurações, entretanto, não foram observadas alterações nas taxas dos acidentes relacionados à prática de reencapar agulhas. Esse e outros procedimentos de risco (desconectar agulha da seringa, descartar agulhas em recipientes superlotados, transportar ou manipular agulhas desprotegidas) foram responsáveis por 40,3% dos acidentes ocorridos.

O índice de 10% para acidentes relacionados à manutenção da prática de reencapar agulhas entre os profissionais de enfermagem é semelhante a estudos nacionais e internacionais, o que denota ser esse um problema universal⁽⁵⁻⁸⁾. Destacamos recente levantamento realizado pela Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, no período de janeiro de 1997 a setembro de 2001, onde essa prática foi responsável por 15,9% dos acidentes com enfermeiros e 12,3% daqueles ocorridos com médicos⁽⁵⁾.

O descarte inadequado de objetos perfurocortantes foi responsável por proporções alarmantes de acidentes. Por outro lado, a introdução de recipientes padronizados para descarte de objetos perfurocortantes parece ter incentivado o descarte apropriado de agulhas, pois foi observada queda na ocorrência desse tipo de acidente que coincide com essa medida.

Podemos concluir que a ocorrência de acidentes com perfurações esteve relacionada a dois aspectos. O primeiro diz respeito à manipulação freqüente de objetos perfurocortantes, justificando a ocorrência de grande número de acidentes relacionados à realização ou auxílio de procedimentos. O segundo está relacionado ao comportamento dos profissionais que, mesmo após um treinamento educativo, continuam mantendo práticas de risco de acidentes com agulhas.

Esses resultados indicam que o gerenciamento dos riscos ocupacionais ligados à manipulação de objetos perfurocortantes requer a combinação de diferentes estratégias de intervenção, como sugerem alguns

estudos⁽¹⁰⁻¹¹⁾. A primeira implica substituir os materiais potencialmente perfurantes por aqueles com *design* seguro. É bastante intuitiva a idéia de que a diminuição da quantidade de materiais perfurocortantes manipulados pode reduzir a ocorrência de acidentes. Vários estudos demonstraram a eficácia da introdução de cateteres venosos sem agulhas na diminuição dos acidentes relacionados a esses dispositivos⁽¹²⁻¹³⁾.

A segunda estratégia de intervenção diz respeito à reorientação do comportamento dos profissionais de saúde para a adoção de medidas preventivas. Há algum tempo, os profissionais eram treinados a reencapar agulhas e desprezá-las no lixo comum. O enorme risco associado a essas práticas tornam evidente a necessidade de desestimulá-las. Para tal é preciso compreender os fatores que estão influenciando o comportamento dos profissionais de saúde.

Alguns estudos têm avançado nessa análise, concluindo que as percepções dos profissionais de saúde têm significativa influência sobre a adoção ou não das recomendações das precauções-padrão⁽¹⁴⁻¹⁵⁾. Essa constatação tem sérias implicações para os treinamentos institucionais, cuja única proposta tem sido o enfoque informativo.

Na busca de resultados mais efetivos, as abordagens educativas podem ser orientadas não apenas com informações quantitativas, mas também qualitativas sobre os riscos de exposição a fluidos orgânicos. Em vídeo realizado em um hospital em Washington, DC, profissionais que sofreram acidentes com exposição a fluidos orgânicos relatam seus casos e os sentimentos de medo e apreensão envolvidos, na tentativa de sensibilizar os ouvintes para tais questões, vivenciadas por pessoas próximas⁽¹⁶⁾.

Um estudo realizado com profissionais de enfermagem de um hospital universitário concluiu que as

percepções individuais de barreiras têm influência significativa sobre a adoção da recomendação de não reencapar agulhas. Por essa razão, os autores sugerem que, além do treinamento informativo, haja espaço para discussão com o grupo de profissionais sobre as dificuldades para adotar as medidas preventivas, o que possibilitaria ao grupo reavaliar suas próprias ações em função dos riscos atribuídos⁽¹⁵⁾.

O registro de acidentes relacionados ao transporte e à manipulação de agulhas desprotegidas, mesmo sendo pequeno, é preocupante, pois esse tipo de acidentes está diretamente relacionado ao fato dos recipientes para descarte estarem colocados distantes do leito do paciente. Existem evidências de que esse tipo de acidente pode ser prevenido pela aproximação dos recipientes do local de uso⁽¹⁷⁾.

A adoção da prática de não reencapar agulhas não é justificada se essa rotina gerar nova categoria de acidentes. Portanto, a implantação de medidas preventivas de acidentes com agulhas requer mudanças na estrutura e organização do ambiente de trabalho, as quais caracterizamos como terceira estratégia de intervenção. Essas mudanças implicam repensar a forma como está organizada a administração de medicações intravenosas e intramusculares, de maneira a tornar mais fácil e rápido o descarte das agulhas. Daí a importância do suprimento adequado e da proximidade dos recipientes de descarte em relação ao leito do paciente.

Por fim, queremos ressaltar a idéia de que a implantação de medidas que visem reduzir a ocorrência dos acidentes com agulhas deve ser orientada para a combinação de estratégias. O sucesso dessas medidas requer adequada identificação das fontes de risco que compreende aspectos relativos ao *design* do material perfurocortante, ao comportamento individual e à estrutura e organização do ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Healthcare Worker Safety Center. Annual number of occupational percutaneous injuries and mucocutaneous exposures to blood or potentially infective biological substances. [cited outubro 13, 2000]. Available from URL: <http://www.med.virginia.edu/epinet/estimates.html>.
2. Occupational Safety and Health Administration. Safer needles devices: protecting health care workers, 1997 october. [cited september 18, 2001] Available from URL: <http://www.osha-slc.gov/SLTC/needlestick/saferneedledevices/saferneedledevices.html>.

3. Center for Disease Control and Prevention. "Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis". MMWR 2001; 50(RR-11):1-52.
4. Secretaria do Estado de São Paulo. CRT - DST/AIDS. Boletim Epidemiológico 1999 set; 17(2):11.
5. Rapparini, C. Riscos biológicos e vigilância ocupacional. [CD ROM]. I Simpósio sobre Risco e Prevenção de Acidentes com Perfurocortantes; 2001 Dezembro 7; São Paulo.
6. Lymer UB, Schutz AA, Isaksson B. A descriptive study of blood exposure incidents among healthcare workers in a university hospital in Sweden. J Hosp Infect 1997 Mar; 35(3):223-35.

7. Escóssia F. Erros básicos causam acidentes em hospital. *Folha de São Paulo* 1998; 20 jun:4.
8. Gir E, Costa FPP, Silva AM. A enfermagem frente a acidentes de trabalho potencialmente contaminado na era do HIV. *Rev Esc Enfermagem USP*, 1998; 32(3):262-72.
9. Garner JS. Guideline for isolation precaution in hospitals. *Inf Control Hosp Epidemiol* 1996; 17(1):53-80.
10. Hanharan A, Reutter LA. Critical review of the literature on sharps injuries: epidemiology, management of exposures and prevention. *J Adv Nurs* 1997; 25:144-54.
11. McConnell EA. Pointed strategies for needlestick prevention. *Nurs Manage* 1999; jan:57-60.
12. Russo PL, Harrington GA, Spelman DW. Needleless intravenous system: a review. *AJIC Am J Infect Control* 1999; 27:431-4.
13. Lawrence LW, Delclos GL, Felknor S, Johnson PC, Frankowsky RF, Cooper SP, et al. The effectiveness of a needleless intravenous connection system: an assessment by injury rate and user satisfaction. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18(3):175-82.
14. Gershon R, Vlahov D, Felknor S, Vesley D, Johnson PC, Delclos GL, et al. Compliance with universal precautions among health care workers at three regional hospitals. *AJIC Am J Infect Control* 1995; 23:225-36.
15. Brevidegli MM, Cianciarullo TI. Aplicação do modelo de crenças em saúde na prevenção de acidentes com agulhas. *Rev Saúde Pública* 2001; 35(2):193-201.
16. Sinclair RC, Gershon RR, Murphy LR, Goldenhar LM. Operationalizing theoretical constructs in bloodborne pathogens training curriculum. *Health Educ Q* 1996; 23(2):238-55.
17. Beekmann SE, Vlahov D, Koziol DE, McShalley ED, Schmitt JM, Henderson DK. Temporal association between implementation of universal precautions and sustained, progressive decrease in percutaneous exposures to blood. *Clin Infect Dis* 1994; 18:562-9.