

Helenaure Pereira Machado Carvalhais

# **Exposição ocupacional a material biológico em ambiente de ensino odontológico**

*Tese apresentada ao Programa do Colegiado de Pós-graduação da FOUFG  
como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Odontologia*

*Área de concentração: Endodontia*

*Orientadores: Profa. Dra. Isabela Almeida Pordeus*

*Prof. Dr. Saul Martins de Paiva*

Belo Horizonte

Faculdade de Odontologia da UFG

2006

## FICHA CATALOGRÁFICA

C331e	Carvalhais, Helenaure Pereira Machado.
2006 T	Exposição ocupacional a material biológico em ambiente de ensino / Helenaure Pereira Machado Carvalhais. – 2006. 129 f. : il. Orientadora: Isabela Almeida Pordeus. Co-orientador: Saul Martins de Paiva. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Gerais, Faculdade de Odontologia. 1. Fatores de risco. 2. Exposição ocupacional. 3. Notificação. I. Pordeus, Isabela Almeida. II. Paiva, Saul Martins. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. IV Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
 Faculdade de Odontologia  
 Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia  
 Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha  
 Belo Horizonte - MG - 31.270-901  
 Tel: (31) 3499 2470 Fax: (31) 3499 2472  
 Email: posgrad@odonto.ufmg.br



Ata da Comissão Examinadora para julgamento da Tese de Doutorado em Odontologia, área de Endodontia, da candidata Helenaurea Pereira Machado Carvalhais. Aos 21 (vinte e um) dias do mês de dezembro de 2006, às 14:00h, na sala de Pós-Graduação (3403) da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Dra. Isabela Almeida Pordeus - FO-UFMG (Orientadora), Prof. Dr. Saul Martins de Paiva - FO-UFMG (Co-orientador), Dra. Suzely Adas Saliba Moimaz - UNESP-SP, Dra. Maria Letícia Ramos-Jorge PRODOC-FO-UFMG, Dr. Gilberto Rocha Melo - FAFEID e Dr. Marcelo Drummond Naves - FO-UFMG. O Prof. Dr. Saul Martins de Paiva, Coordenador *pro tempore* do CPGO abriu os trabalhos, apresentou a Comissão Examinadora e passou a presidência da sessão a orientadora da Tese, Profa. Isabela Almeida Pordeus. À candidata foi dado o tempo de até 50 (cinquenta) minutos para fazer a exposição oral sobre o seu trabalho "Exposição ocupacional a material biológico: freqüência, notificação e causas". Encerrada a exposição, foi iniciada a arguição, dentro do limite de tempo de 30 (trinta) minutos, pelos Professores Suzely Adas Saliba Moimaz, Gilberto Rocha Melo, Maria Letícia Ramos Jorge, Marcelo Drummond Naves, Saul Martins de Paiva e Isabela Almeida Pordeus com limite de 30 (trinta) minutos para a resposta. Terminadas as arguições, A presidente suspendeu os trabalhos por 10 minutos para que os examinadores pudessem decidir pelo resultado a ser dado à candidata. A Comissão Examinadora opta pela **APROVAÇÃO** da candidata. Para constar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada por mim e pela comissão Examinadora. Belo Horizonte, 21 de dezembro de 2006. Elizabeth Soares Teles Noronha, Secretária do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia. *Elizabeth Soares Teles Noronha*

*Isabela Almeida Pordeus*

*ma letícia ramos jorge*

*Suzely Adas Saliba Moimaz*

*Saul Martins de Paiva*



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
 FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
 Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Tese intitulada "**Exposição ocupacional a material biológico: frequência, notificação e causas**", área de concentração Endodontia, apresentada pela candidata Helena Pereira Machado Caravahais, para obtenção do grau de **Doutor em Odontologia**, **aprovada** pela Comissão Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Profa. Dra. Isabela Almeida Pordeus  
 Orientadora – FO-UFMG

Prof. Dr. Saul Martins de Paiva  
 Co-orientador – FO-UFMG

Profa. Dra. Suzely Adas Saliba Moimaz  
 UNESP

Profa. Dra. Maria Leticia Ramos-Jorge  
 PRODOC – FO-UFMG

Prof. Dr. Gilberto Rocha Melo  
 FAFEID

Prof. Dr. Marcelo Drummond Naves  
 FO-UFMG

Prof. Dr. Saul Martins de Paiva  
 Coordenador *pro tempore* do Colegiado do  
 Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Belo Horizonte, 21 de dezembro de 2006.

*“A maioria de nós, em um momento ou outro,  
é impelida, mesmo que o impulso seja breve,  
a ajudar a resolver os problemas da sociedade,  
e a maioria de nós sabe, no fundo do coração,  
que é nossa responsabilidade deixar o mundo  
um pouco melhor do que o encontramos”*

*Cyril Joad*

*A Deus, força maior nessa travessia!*

*A meus pais, Túlio e Martinha,  
esta conquista é nossa!*

*Agradeço pela vida e por me ensinarem a vivê-la com dignidade.*

*Sei que hoje se orgulham e se emocionam, assim como eu me  
orgulho de vocês. Obrigada pelos exemplos, tão benditos em  
minha vida. Obrigada pelo apoio meigo e amoroso. Obrigada por  
me fazerem acreditar nos sonhos,  
por tornarem única e especial cada vitória dos filhos.*

*Ao Marco,  
por compartilhar os momentos de ansiedade,  
incertezas, buscas, erros e acertos.  
Obrigada por sua compreensão e carinho.*

*Aos nossos filhos, Artur e Ricardo,  
jóias preciosas, fonte de inspiração.  
Pela alegria que me trazem só por existirem.*

*À Laura, Tulimar, Daniela e Marco Túlio, amados irmãos,  
pela certeza da presença.  
Sou abençoada por ter vocês na minha vida!*

*À Profa. Dra. Isabela Almeida Pordeus,  
amiga brilhante,  
com minha admiração e um ímenso obrigado.*

*Ao Prof. Dr. Saul Martins de Paiva,  
por me ter acolhido e acreditado no projeto.  
Agradeço por sua amizade, orientação e apoio,  
imprescindíveis e constantes.*

*Ao Túlio César,  
pela dedicação, competência, cumplicidade.  
Sua presença tornou essa trajetória mais amena.  
Você é a garantia de um país mais digno!*

*À Dra. Maria Letícia Ramos Jorge,  
por cada encontro fortalecedor.  
Obrigada pela disponibilidade e paciência.  
Minha dívida com você é grande!*

*À direção da Faculdade de Odontologia da UFMG,  
ao Departamento de Odontologia Restauradora,  
aos professores da disciplina de Endodontia,  
parceiros nessa construção.*

*Aos professores e amigos Mauro Henrique, Andréa Vargas,  
Kátia Malton, Gilberto Rocha de Melo, pela valiosa colaboração.*

*À Giovana, pelo sorriso, carinho e inestimável ajuda.*

*Aos alunos,  
pela generosidade ao doar um pouco do seu tempo*

*Foi um privilégio contar com todos vocês.*

## **Exposição ocupacional a material biológico potencialmente infectante em ambiente de ensino odontológico**

Os objetivos desse estudo transversal foram determinar a prevalência das exposições ocupacionais a material biológico potencialmente infectante e das suas notificações, e estimar os fatores de risco associados à exposição ao sangue e a subnotificação em um ambiente de ensino odontológico. Os dados foram coletados por meio de questionário autoaplicável. Com uma taxa de retorno de 86,4%, a amostra consistiu de 286 graduandos regularmente matriculados em disciplinas clínicas, o que corresponde aos seis últimos semestres letivos. A média de idade dos participantes foi de 22,4 anos. Foram realizadas análises descritiva, univariada e de regressão logística simples e múltipla (*Stepwise Forward Procedure*), adotando-se o nível de significância  $p \leq 0,05$ . Exposições a material biológico potencialmente infectante foram relatadas por 167 indivíduos (58,4%), sendo 102 relatos de exposições percutâneas e em mucosas (35,6%). A taxa de subnotificação foi de 71,9%. Exposições múltiplas resultaram em uma taxa de 1,8 acidentes por estudante exposto. A análise multivariada revelou que o uso incompleto do Equipamento de Proteção Individual, disciplinas onde se realizaram procedimentos cirúrgicos e manuseio de objetos perfurocortantes, mais especificamente, agulhas ocas, foram fatores de risco associados independentemente com a exposição ao sangue. As variáveis que se mantiveram estatisticamente associadas independentemente com a não notificação dos acidentes ocupacionais foram a não exposição ao sangue e o fato dos alunos considerarem a exposição pequena ou inadequado o protocolo adotado pela instituição. Recomenda-se o desenvolvimento de uma política de revisão de procedimentos visando à redução da frequência das exposições ocupacionais e o incentivo à notificação dos acidentes, por meio de estratégias que contemplem o universo das representações sociais.

Descritores: fatores de risco; exposição ocupacional; notificação; prevalência.



## **Occupational exposure to potentially infectious biologic material in a dental teaching environment**

The objectives of this cross-section study were to determine the prevalence of the occupational accidents to potentially infector biological material and the reporting, to estimate risk factors associates to the exposition to the blood and the underreporting in a dental teaching environment. The data were collected by an auto-applicable questionnaire. The rate of return was 86.4 percent. The sample consisted of 286 regularly registered students in disciplines clinics, what corresponds to the six last periods of learning semesters. The average age was 22.4 years. Analysis were carried through descriptive, univariable and regression simple and multiple logisitc (Stepwise Forward Procedure), adopting the level of significance  $p \leq 0.05$ . Expositions to potentially infector biological material were reported Expositions to potentially infector biological material were reported by 167 individuals (58.4 percent), being 102 percutaneous exposure and in mucous (35.6 percent). The underreporting tax was 71.9 percent. The multiple expositions tax was 1.8 accidents per displayed student. The multivaried analysis showed that the incomplete use of the Equipment of Individual Protection, disciplines where if they had carried through surgical procedures and handle sharp instruments, more specifically, hollow-bore needles, had been associates independently with the exposition to the blood. The variables that kept statistically associates in a independent way with underreporting of the occupational accidents were not the exposition to blood and the fact of the students considered exposure small or inadequate the protocol adopted for institution. It is recommended to develop politics of procedures revision to reduce the frequency of the occupational expositions, by means of strategies that contemplate the universe of the social representations.

Descriptors: factors of risk; occupational exposures; reporting; prevalence.

**LISTA DE FIGURAS****APÊNDICES**

Figura 1	Fluxograma do desenho de estudo.....	76
----------	--------------------------------------	----

**LISTA DE QUADROS****APÊNDICES**

Quadro 1	Elenco das variáveis dependentes e independentes.....	82
Quadro 2	Elenco das variáveis dependentes e independentes.....	85

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO I

Tabela 1	Distribuição das variáveis demográficas e frequências relacionadas às exposições ocupacionais em 286 graduandos em Odontologia.....	41
Tabela 2	Regressão logística simples. Exposição ocupacional ao sangue e variáveis independentes.....	42
Tabela 3	Regressão logística múltipla ajustada. Exposição ocupacional ao sangue..	43

### ARTIGO II

Tabela 1	Frequências relacionadas aos tipos de acidentes, notificação e seguimento pós-exposição. Opiniões e sugestões para otimizar a adesão ao protocolo pós-exposições ocupacionais.....	66
Tabela 2	Distribuição de frequência e regressão logística simples. Notificação dos acidentes ocupacionais em ambiente de ensino odontológico.....	67
Tabela 3	Regressão logística múltipla ajustada. Subnotificação das exposições ocupacionais a materiais biológicos.....	68

### APÊNDICES

Tabela 1	Resultados da reprodutibilidade do questionário obtidos por meio da estatística Kappa.....	88
Tabela 2	Notificação dos acidentes ocupacionais e variáveis independentes.....	89
Tabela 3	Exposição ocupacional ao sangue e variáveis independentes.....	93

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

Aids	Acquired Immunological Deficiency Syndrome
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EPI	Equipamento de proteção individual
HBeAg	Antígeno HBe
HBV	Hepatite B Vírus
HCV	Hepatite C Vírus
HIV	Human Immunodeficiency Virus
IC	Intervalo de Confiança
IES	Instituição de Ensino Superior
MG	Minas Gerais
OR	Odds Ratio
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PEP	Profilaxia Pós-Exposição
SPSS	Statistical Package of Social Sciences
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	14
Referências.....	17
<b>2 ARTIGO I</b> Exposição ocupacional a material biológico potencialmente infectante em ambiente de ensino odontológico.....	19
Resumo.....	21
Abstract.....	22
Introdução.....	23
Metodologia.....	24
Resultados.....	27
Discussão.....	29
Conclusões.....	35
Referências.....	36
Tabelas.....	41
<b>3 ARTIGO II</b> Notificação das exposições ocupacionais a material biológico em ambiente de ensino odontológico.....	44
Resumo.....	46
Abstract.....	47
Introduction.....	48
Methodology.....	50
Results.....	52
Discussion.....	54
Conclusions.....	61
References.....	62
Tables.....	66
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	69
Referências.....	75

## 5 APÊNDICES

<b>APÊNDICE A</b> - Fluxograma do desenho de estudo.....	76
<b>APÊNDICE B</b> - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	77
<b>APÊNDICE C</b> - Questionário sobre acidentes ocupacionais com exposição a material biológico.....	78
<b>APÊNDICE D</b> – Quadro 1 - Elenco das variáveis dependentes e independentes.....	82
<b>APÊNDICE E</b> - Quadro 2 - Elenco das variáveis dependentes e independentes.....	85
<b>APÊNDICE F</b> - Tabela 1 - Resultados da reprodutibilidade do questionário obtidos por meio da estatística Kappa.....	88
<b>APÊNDICE G</b> - Tabela 2 - Notificação dos acidentes ocupacionais e variáveis independentes.....	89
<b>APÊNDICE H</b> - Tabela 3 - Exposição ocupacional ao sangue e variáveis independentes.....	93

## 6 ANEXOS

<b>ANEXO A</b> - Autorização do Comitê de Ética em Pesquisa.....	96
<b>ANEXO B</b> - Validação de conteúdo - Parecer 1.....	97
<b>ANEXO C</b> - Validação de conteúdo - Parecer 2.....	98
<b>ANEXO D</b> - Validação de conteúdo - Parecer 3.....	99
<b>ANEXO E</b> - Validação de conteúdo - Parecer 4.....	100
<b>ANEXO F</b> - Validação de conteúdo - Parecer 5.....	101
<b>ANEXO G</b> - Normas de publicação da revista Cadernos de Saúde Pública.....	102
<b>ANEXO H</b> - Normas de publicação da revista Journal of Dental Education.....	108
<b>ANEXO I</b> - Machado-Carvalhais HP, Martins TCPM, Ramos-Jorge ML, Magela-Machado D, Paiva SM, Pordeus IA. Management of Occupational Bloodborne Exposure in a Dental Teaching Environment. J Dental Educ 2007; 71(10):1348-55....	114
<b>ANEXO J</b> - Machado-Carvalhais HP, Ramos-Jorge ML, Auad SM, Martins LHPM, Paiva SM, Pordeus IA. Occupational Exposure to Potentially Infectious Biological Material in a Dental Teaching. J Dental Educ 2008; 72(10):1201-8.....	122

## 1 APRESENTAÇÃO

A Odontologia contemporânea, ao se deparar com o aumento global na incidência de doenças infectocontagiosas das mais variadas etiologias, especialmente o surgimento da Aids no início da década de 80, se viu diante da necessidade de discutir e adotar mecanismos de proteção tanto para o profissional e sua equipe como para o paciente. Embora considerável progresso tenha ocorrido no controle da infecção cruzada, ainda se observa resistência à adesão às medidas de Precauções Padrão (GERSHON et al., 1998; FREIRE et al., 2000).

Exposições decorrentes de acidentes ocupacionais estão associadas a agentes de riscos biológicos, uma vez que podem ser portas de entrada para microrganismos causadores de doenças infecciosas de maior e menor gravidade e até mesmo letais como a hepatite B, C e Aids. Em exposições percutâneas envolvendo sangue sabidamente infectado pelo vírus da hepatite B (HBV) e com a presença do antígeno HBeAg - o que reflete uma alta taxa de replicação viral e, portanto, uma maior quantidade de vírus circulante - o risco de transmissão para hepatite B varia entre 22 a 31%. No caso de hepatite C, o risco é de 1,8%. Para o vírus da imunodeficiência adquirida (HIV), o risco é de 0,3% em lesões percutâneas e menos de 0,1% em mucosas. O risco após exposições envolvendo pele não-íntegra não é precisamente quantificado, estimando-se que ele seja inferior ao risco das exposições em mucosas (KOHN et al., 2003; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Mesmo considerando todos esses dados, a subestimação do risco de se infectar e a subnotificação dos acidentes de trabalho por profissionais da área odontológica ainda são uma realidade (RAMOS-GOMEZ et al., 1997; KENNEDY & HASLER, 1999; SHIAO et al., 1999; YOUNAI et al., 2001; KOTELCHUCK et al., 2004; CALLAN et al., 2006; WOOD et al., 2006 ).

O risco dos acidentes ocupacionais assume maiores proporções do que as estatísticas existentes permitem estimar e o seu dimensionamento real tem sido dificultado por diversos

fatores, entre eles o fato da maioria dos estudos se basearem apenas nos acidentes notificados, o que não representar a totalidade das exposições. No Brasil, esse quadro é agravado pelo não estabelecimento de um sistema nacional de vigilância de acidentes de trabalho envolvendo material biológico. Os estudos existentes no país referem-se a programas específicos realizados em hospitais universitários e em outros serviços de saúde de forma individualizada a partir de protocolos elaborados nas próprias unidades.

Os cirurgiões-dentistas são uma categoria profissional com risco de exposição a material biológico uma vez que a cavidade bucal é um campo operatório pequeno, de difícil acesso e rico em microrganismos patogênicos. Em sua prática utilizam rotineiramente uma variedade de instrumentos perfurocortantes e a susceptibilidade aumenta pela movimentação imprevisível dos pacientes devido ao desconforto durante o tratamento (YOUNAI et al., 2001).

O potencial para exposição ocupacional adquire ainda maiores proporções entre alunos dos cursos de graduação devido à inexperiência ou inabilidade (PANAGAKOS & SILVERSTEIN, 1997; RAMOS-GOMEZ et al., 1997), o que torna imprescindível a investigação a fim de se obter estimativas confiáveis do contato acidental com bioagentes patogênicos nas instituições de ensino. O desconhecimento da extensão desse problema impede a constatação do mesmo e dificulta a implementação e a avaliação das medidas preventivas.

A vivência profissional nas clínicas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG no âmbito assistencial e como integrante da Comissão de Biossegurança nos permitiu o contato com os estudantes do curso de graduação. O relato de acidentes ocasionados por materiais perfurocortantes e a constatação da insegurança dos graduandos frente a exposições a material biológico potencialmente infectante nos motivaram



a realizar essa pesquisa, cujos resultados poderão servir de embasamento para a adoção de novas estratégias para o controle da infecção cruzada.

O presente estudo é apresentado na forma de dois artigos científicos. O primeiro, intitulado “Exposição ocupacional a material biológico potencialmente infectante em ambiente de ensino odontológico”, teve como objetivos determinar a prevalência dos acidentes ocupacionais com exposição a material biológico entre estudantes de Odontologia da UFMG e estimar os fatores de risco associados com a exposição ao sangue. O segundo, intitulado “Notificação das exposições ocupacionais com exposição a material biológico em ambiente de ensino odontológico”, teve como objetivos investigar a prevalência da notificação dessas exposições em um ambiente de ensino odontológico e estimar os fatores de risco associados com a não notificação.

## REFERÊNCIAS

- 1 Callan RS, Caughman F, Budd ML. Injury reports in a Dental School: a two-year overview. *J Dnt Educ* 2006; 70:1089-97.
- 2 Freire DN, Pordeus IA, Paixão HH. Observing the behavior of senior dental students in relation to infection control practices. *J Dent Educ* 2000;64(5):352-6.
- 3 Gershon RRM, Karkashian C, Vlahov D, Grimes M, Spannhake E. Correlates of infection control practices in dentistry. *Am J Infect Control* 1998; 26:29-34.
- 4 Kennedy JE, Hasler JF. Exposures to blood and body fluids among dental school-based dental health care workers. *J Dent Educ* 1999; 63:464–9.
- 5 Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM. Guidelines for infection control in dental health-care settings: MMWR recommendations and reports 2003; 52:1-61.
- 6 Kotelchuck D, Murphy D, Younai F. Impact of underreporting on the management of occupational bloodborne exposures in a dental teaching environment. *J Dent Educ* 2004; 68(6):614-22.
- 7 Brasil. Recomendações para atendimento e acompanhamento de exposição ocupacional a material biológico: HIV e hepatites B e C. PN DST/Aids. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
- 8 Panagakos FS, Silverstein J. Incidence of percutaneous injuries at a dental school: a 4-year retrospective study. *Am J Infection Control* 1997; 25(3):330-34.
- 9 Ramos-Gomez F, Ellison J, Greenspan D, Bird W, Lowe S, Gerberding JL. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in dental teaching clinics: a prospective study. *J Am Dent Assoc* 1997; 128:1253-61.

- 10 Shiao JSC, McLaws ML, Huang KY, Ko WC, Guo YL. Prevalence of nonreporting behavior of sharps injuries in Taiwanese health care workers. *Am J Infect Control* 1999; 3:254-7.
- 11 Wood AJ, Nadershahi NA, Fredekind RE, Cuny EJ, Chambers DW. Student occupational exposure incidence: perception versus reality. *J Dent Educ* 2006;70(10):1081-8.
- 12 Younai, FS; Murphy DC, Kotelchuck Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *J Dent Educ* 2001; 65(5):436-48.

## **2 ARTIGO I**

**Exposição ocupacional a material biológico potencialmente infectante em ambiente de ensino odontológico**

**Occupational exposure to potentially infectious biologic material in a dental teaching environment**

Esse artigo foi redigido segundo as normas de publicação da Revista Cadernos de Saúde Pública (ANEXO G).

**Exposição ocupacional a material biológico potencialmente infectante em ambiente de ensino odontológico**

**Occupational exposure to potentially infectious biologic material in a dental teaching environment**

Helenaure Pereira Machado-Carvalhais<sup>1</sup>

Maria Letícia Ramos-Jorge<sup>1</sup>

Túlio César Pereira Machado Martins<sup>1</sup>

Saul Martins de Paiva<sup>1</sup>

Isabela Almeida Pordeus<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Faculdade de Odontologia da UFMG - Belo Horizonte, Brasil.

**Exposição ocupacional a material biológico  
potencialmente infectante em ambiente  
de ensino odontológico**

*Helenaure Pereira Machado-Carvalhais<sup>1</sup>  
Maria Letícia Ramos-Jorge  
Túlio César Pereira Machado Martins<sup>1</sup>  
Saul Martins de Paiva<sup>1</sup>  
Isabela Almeida Pordeus<sup>1</sup>*

**Occupational exposure to potentially  
infectious biologic material in a dental  
teaching environment**

*<sup>1</sup> Faculdade de Odontologia da UFMG  
Belo Horizonte, Brasil.*

**RESUMO**

Os objetivos deste estudo transversal foram determinar a prevalência dos acidentes ocupacionais entre graduandos em Odontologia de uma instituição de ensino superior e estimar os fatores de risco associados à exposição ao sangue. Os dados foram coletados por meio de questionário auto-aplicável. Com uma taxa de retorno de 86,4%, a amostra consistiu de 286 graduandos regularmente matriculados em disciplinas clínicas o que corresponde aos seis últimos semestres letivos. A média de idade foi de 22,4 anos ( $\pm 2,4$ ). Foram realizadas análises descritiva, univariada e de regressão logística simples e múltipla (*Stepwise Forward Procedure*), adotando-se o nível de significância  $p \leq 0,05$ . Exposições percutâneas e em mucosa a material biológico potencialmente infectante foram relatadas por 102 indivíduos (35,6%). Exposições múltiplas foram observadas em 26,8% dos entrevistados. A análise multivariada revelou que o uso incompleto do Equipamento de Proteção Individual, disciplinas onde se realizaram procedimentos cirúrgicos e manuseio de objetos perfurocortantes, mais especificamente, agulhas ocas, foram associados independentemente com a exposição ao sangue. Recomenda-se o desenvolvimento de uma política de revisão de procedimentos visando reduzir a frequência das exposições ocupacionais na população estudada.

Descritores: Fatores de risco, exposição ocupacional, prevalência.

## ABSTRACT

### **Occupational exposure to potentially infectious biologic material in a dental teaching environment**

The objectives of this cross-section study were to determine the prevalence of the occupational accidents in a dental teaching environment and to estimate risk factors associates to the exposition to the blood. The data were collected by an auto-applicable questionnaire. The rate of return was 86.4 percent. The sample consisted of 286 regularly registered students in disciplines clinics of the professional cycle, what corresponds to the six last periods of learning semesters. The average age was 22.4 years ( $\pm 2,4$ ). Analysis were carried through descriptive, univariable and regression simple and multiple logisitc (Stepwise Forward Procedure), adopting the level of significance  $p \leq 0.05$ . Percutaneous and mucous exposures to potentially infector biological material were reported by 102 individuals (35,6 percent). Multiple expositions were observed in 26.8 percent of the interviewed ones. The multivaried analysis showed that the incomplete use of the Equipme of Individual Protection, disciplines where if they had carried through surgical procedures and handle sharp instruments, more specifically, hollow-bore needles, had been associates independently with the exposition to the blood. It is recommended to develop politics of procedures revision to reduce the frequency of the occupational expositions.

**Key Words:** Factors of risk, occupational exposures, prevalence.

## INTRODUÇÃO

A área de atuação técnica do profissional da Odontologia abrange estruturas complexas anatômica e funcionalmente, de difícil acesso e visualização, de forma e dimensões diferenciadas, muito próximas umas das outras e que, além de ricas em microrganismos potencialmente patogênicos, ainda são passagem para outros sistemas do organismo. Por sua vez, os procedimentos odontológicos, realizados com um contato muito próximo entre o profissional e o paciente, requerem uma grande habilidade do operador na utilização de instrumentos perfurocortantes, nesse ambiente de grande vulnerabilidade a riscos acidentais. A experiência, destreza e habilidade do operador podem contribuir para reduzir o risco de acidentes conseqüentes de movimentos imprevisíveis gerados pelo desconforto físico ou emocional durante o tratamento. No entanto, são qualidades não inerentes aos graduandos ainda em processo de aprendizagem, apesar dos esforços em se tentar assegurar proficiência técnica antes de lhes atribuir responsabilidades frente a pacientes, por meio do treinamento pré-clínico.

Sangue e outros materiais biológicos potencialmente infecto-contagiantes têm sido reconhecidos como uma ameaça aos profissionais da área da saúde frente a acidentes ocupacionais. Os cirurgiões-dentistas e demais membros de sua equipe estão expostos a diversos agentes infecciosos podendo-se criar uma cadeia de infecção cruzada em função de algumas peculiaridades inerentes à profissão.<sup>1,2</sup> Estudos têm demonstrado que estudantes de Odontologia estão entre os mais vulneráveis à exposição ocupacional.<sup>3-10</sup>

No Brasil, a escassez de dados sistematizados sobre acidentes ocupacionais envolvendo material biológico entre graduandos em Odontologia não permite que se conheça a magnitude deste problema, dificultando assim, a implementação e a avaliação das medidas



preventivas. Diante disso, estudos com foco nessa temática devem contribuir para melhor retratar a realidade nas instituições de ensino a fim de se verificar a necessidade de modificações nas estratégias adotadas para o controle da infecção cruzada. Há de se ressaltar o papel fundamental da universidade na formação do profissional consciente para a garantia de um serviço de saúde de qualidade para todos os cidadãos.<sup>11</sup>

Os objetivos desse estudo foram determinar a prevalência dos acidentes ocupacionais com exposição a material biológico entre estudantes de Odontologia em uma instituição de ensino superior e estimar os fatores de risco associados à exposição ao sangue.

## **METODOLOGIA**

O universo desse estudo de caráter transversal consistiu em um grupo de estudantes de graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais. O curso tem a duração de nove semestres, com oferta anual de 120 vagas. Como critérios de inclusão foram considerados todos os alunos regularmente matriculados atuando em disciplinas clínicas, o que corresponde aos três últimos anos, totalizando 331 graduandos. Os dados relatados são referentes aos atendimentos realizados por estudantes de seis turmas, retrospectivamente ao período de 2003 a 2005.

A instituição de ensino superior (IES) possui uma política de controle de infecção desde 1989, com a implantação de uma comissão de biossegurança. Foi elaborada uma proposta de sistematização dos procedimentos com relação aos riscos biológicos que preconiza que qualquer exposição ocupacional a material biológico deva ser notificada, tratada como emergência médica e o acidentado encaminhado a um hospital conveniado.

Para a coleta de dados utilizou-se um questionário auto-aplicável, composto de 13 questões abertas e de múltiplas escolhas. O seu desenvolvimento cumpriu todas as etapas propostas por Streiner e Norman.<sup>12</sup> Uma vez definido o propósito do estudo e sua base conceitual, a geração de itens se deu por meio de uma ampla revisão da literatura, o que permitiu inclusão de dados citados em instrumentos preexistentes.<sup>6,7,13</sup> Para se verificar a adequação do conteúdo teórico e operacionalidade do instrumento de coleta de dados foi realizada a validação de conteúdo. Seleção, adaptação de itens, e novas inclusões foram então realizadas a partir de uma comissão de juízes formada por profissionais de diferentes instituições e especialidades odontológicas. Eles foram esclarecidos quanto aos objetivos e à metodologia do estudo e lhes foi solicitado que se manifestassem por meio de pareceres.<sup>14,15</sup> Para a validação foram considerados a unanimidade na aprovação do questionário e quando as modificações e sugestões similares emergiram repetidamente. As opções de respostas foram organizadas verticalmente, todas as questões receberam a mesma formatação para não caracterizar ênfase a nenhuma delas e foi incluído um espaço para sugestões ou para que os participantes se manifestassem, caso não encontrassem uma opção satisfatória.

O equipamento de proteção individual – EPI - foi considerado completo quando o estudante estava com luvas, gorro, máscara, jaleco (de mangas curtas ou compridas) óculos de proteção e sapatos fechados.<sup>16</sup> Para maior objetividade as disciplinas foram elencadas em cinco grupos respeitando-se características comuns: Clínicas Integradas, Dentística e Prótese, Odontopediatria e Ortodontia, Endodontia, Cirurgia e Periodontia. As exposições ocupacionais foram classificadas em cutâneas, percutâneas e em mucosas segundo definições da OSHA e do Ministério da saúde.<sup>1,16</sup> Frente às dificuldades dos alunos em classificar as lesões percutâneas quanto à gravidade em três níveis, conforme proposto por Younai et al., optou-se por apenas duas categorias. Foram consideradas moderadas ou superficiais quando

pouco ou nenhum sangramento foi detectado, respectivamente. Lesões profundas foram caracterizadas por sangramento abundante.<sup>6</sup>

No semestre anterior ao da coleta de dados, um estudo piloto foi realizado com 20 alunos matriculados no último período, que não fizeram parte do grupo principal. A partir das dúvidas e sugestões apresentadas realizou-se uma nova adequação do instrumento.

O questionário pode ser dividido em duas partes. A primeira, preenchida por todos participantes, se referiu a características demográficas e ao registro das exposições ocupacionais e da utilização do EPI. A segunda, direcionada àqueles que sofreram acidentes, se referiu às variáveis envolvidas nas exposições, como tipo de material biológico, circunstâncias, itens envolvidos e características das lesões. A versão completa do questionário está anexada ao estudo de Machado-Carvalhais.<sup>17</sup>

Os dados foram coletados no momento das aulas teóricas durante o segundo semestre do ano de 2005. A participação dos estudantes foi voluntária. Segundo o modelo teste-reteste, com o objetivo de avaliar a variação de respostas para o mesmo respondente em momentos distintos, o mesmo instrumento foi novamente aplicado a 30 graduandos, o que correspondeu à cerca de 10% da amostra. A verificação da concordância entre as respostas nas duas ocasiões se deu pelo coeficiente *Kappa*. Os resultados variaram entre 0,71 e 1,0 demonstrando elevado grau de reprodutibilidade das respostas e conseqüentemente, sua confiabilidade.<sup>15,18</sup>

Para o cálculo do denominador da taxa de exposição ocupacional por procedimento realizado a fonte foi o arquivo institucional dos atendimentos a pacientes.

Os resultados foram analisados e comparados entre si por meio de testes estatísticos de frequência e de associação. A associação entre a exposição ocupacional a sangue e as variáveis independentes - EPI, disciplinas/clínicas, instrumentais envolvidos, circunstâncias, condutas adotadas após os acidentes e sugestões para a prevenção das exposições - foi determinada pelo teste qui-quadrado. Em seguida, as variáveis foram inseridas no modelo

logístico de maneira crescente conforme sua significância estatística ( $p < 0,10$ ), permanecendo no modelo caso continuassem significantes ( $p < 0,05$ ) e/ou se ajustassem a este - *Stepwise Forward Procedure*.<sup>19,20</sup> O *software* estatístico utilizado para obtenção dos cálculos foi o *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS) na versão 12.0 para microcomputadores.

O projeto deste estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), obtendo autorização para a sua realização pelo Parecer Consubstanciado nº. ETIC 038/05.

## RESULTADOS

Os questionários foram distribuídos a todos os 331 alunos regularmente matriculados nos seis últimos semestres letivos. A amostra consistiu de 286 participantes com média de idade de 22,4 anos ( $\pm 2,4$ ). A taxa de retorno foi de 86,4% ( $n=286$ ) e a perda foi referente aos alunos irregulares ou que se recusaram a participar da pesquisa.

Variáveis demográficas e a distribuição das frequências relacionadas às exposições ocupacionais a materiais biológicos, assim como a utilização rotineira do EPI, instrumentais envolvidos e circunstâncias dos acidentes ocupacionais estão apresentadas na Tabela 1. Um total de 102 indivíduos (35,6%) relatou exposições percutâneas e em mucosa a material biológico potencialmente infectante. Exposições múltiplas foram observadas em 27,3% ( $n=78$ ) dos entrevistados. Esses resultados corresponderam a uma taxa de 1,78 exposições ocupacionais por aluno acidentado. A taxa de relatos de exposições ocupacionais percutâneas foi de 9,0/10.000 procedimentos realizados em pacientes.

Cabe esclarecer que, além de ser permitido que se assinalasse mais de uma opção no caso de exposições múltiplas, alguns participantes não souberam ou não opinaram sobre

questões referentes à idade, instrumentais envolvidos e as circunstâncias em que ocorreram os acidentes.

Quando questionados sobre a utilização do EPI, observou-se que a maioria dos alunos fez uso rotineiro da paramentação adequada. Uma minoria, representada por 12,6% (n=36), estava com EPI incompleto. As barreiras de proteção mais utilizadas foram luvas, sapatos fechados e máscaras, relatadas por 98,3% (n=281), 96,2% (n=275) e 95,1% (n=272), respectivamente.

O maior número de acidentes se deu durante o manuseio de objetos perfurocortantes e a lavagem dos instrumentais. Dentre os itens envolvidos, sobressaíram-se as agulhas ocas e de sutura 12,9% (n=35) e as curetas ou escavadores 11,5% (n=33).

EPI, disciplinas/clínicas, itens envolvidos e circunstâncias do acidente estatisticamente associados à exposição ao sangue são algumas das variáveis apresentadas na Tabela 2. Os resultados da análise bivariada revelaram uma associação significativa entre os acidentes ocupacionais com exposição ao sangue e a variável EPI ( $p=0,005$ ). Uma porcentagem de 44,4% dos alunos que utilizaram EPI incompleto na sua rotina diária durante o atendimento a pacientes sofreu acidentes envolvendo sangue. Dentre esses, a chance foi maior para os que não utilizavam jaleco de mangas compridas (OR=2,9; IC95%: 1,7-5,1), máscara (OR=3,3; IC95%: 1,1-9,6) ou óculos de proteção (OR=2,2; IC95%: 1,0-4,9). Não houve associação estatisticamente significativa com sexo e idade ( $p>0,05$ ). Exposições cutâneas foram significativamente associadas à exposição a saliva (OR=18,4; IC95%: 10,0-34,0).

Por meio da regressão logística múltipla (Tabela 3) as variáveis associadas independentemente à exposição ao sangue foram a utilização de EPI incompleto (OR=3,7; IC95%: 1,5-9,3), o manuseio de objetos perfurocortantes (OR=4,4; IC95%: 2,1-9,1) mais especificamente as agulhas ocas (OR=6,8; IC95%: 2,4-19,0) e as clínicas onde se realizaram procedimentos cirúrgicos (OR=16,3; IC95%: 7,1-37,2).

## DISCUSSÃO

O universo do presente estudo constituído por 86,4% (n=286) de todos os alunos regularmente matriculados na IES contribuiu para a validade interna da amostra e fornecer indicações sobre as características da população estudada em relação à exposição ocupacional a material biológico. Essa taxa de devolução do questionário pode ser explicada pelo fato da coleta de dados ter sido realizada durante as aulas teóricas, momento em que um grande número de estudantes estava reunido.

Há de se ressaltar que o delineamento transversal do estudo, com coleta de dados retrospectivos por meio de questionários auto-aplicáveis, possibilita a ocorrência tanto do viés de memória como de causalidade reversa, o que pode sugerir a necessidade de futuras pesquisas com diferentes desenhos de estudo.<sup>10,21</sup>

Exposições múltiplas observadas nesse estudo parecem retratar uma realidade.<sup>10,12,22</sup> e resultaram em uma taxa de 1,78 exposições ocupacionais por aluno acidentado que se aproxima à de 1,63 relatada por Kotelchuck et al.<sup>7</sup> Segundo esses autores, nesse grupo podem ser incluídos estudantes considerados de risco elevado provavelmente devido a uma menor habilidade técnica e/ou emocional em lidar com descontroles dos pacientes, o que é reforçado pelo fato de que a maior parte dos presentes relatos de exposições múltiplas ocorreram no primeiro ano em que se realizam atendimentos a pacientes (73,9%).

As taxas de exposições ocupacionais têm sido expressas em termos de atendimentos realizados, pessoas-ano, procedimentos e outras variações, o que dificulta comparações entre os resultados apresentados, mas permite que se avaliem tendências. Alguns resultados incluem graduandos, pós-graduandos e/ou toda a equipe de profissionais da área odontológica.<sup>9</sup> As taxas encontradas no presente estudo de 9,0/10.000 relatos de exposições percutâneas em relação ao número de procedimentos realizados (83 relatos para 93.892

procedimentos) e de 12,8/10.000 consultas (83 relatos em 64.414 consultas) assemelharam-se às observadas por Cleveland et al em um estudo prospectivo observacional.<sup>23</sup> Divergências com outros resultados podem ser creditadas, entre outros fatores, à metodologia empregada. Relatos de taxas menores foram observados em estudos que se basearam apenas nos acidentes notificados, o que se sabe não representarem a totalidade das exposições ocupacionais, como os de Ramos-Gomez et al. (3,53/10.000 atendimentos)<sup>3</sup>, Kennedy e Hasler (4,0/10.000 consultas)<sup>4</sup> e Callan et al (5,24/10.000 consultas)<sup>9</sup>. Essa influência da subnotificação pode ainda ser comprovada nos estudos de Younai et al. e de Kotelchuck et al., realizados na mesma IES em New York. No primeiro, baseado nos registros em um banco de dados das exposições ocupacionais durante o período de 1987 a 1997, verificou-se uma taxa de exposição ocupacional de 5,37/100 pessoas-ano para os estudantes dos terceiro e quarto anos.<sup>6</sup> Uma grande discrepância foi observada cinco anos depois, quando Kotelchuck et al., por meio de relatos anônimos em questionários, registraram uma taxa de 80 exposições ocupacionais/100 pessoas-ano ( $\pm 7,7/100$ ).<sup>7</sup>

A prevalência de 35,6% de exposições percutâneas e em mucosa se assemelha à taxa de 32,8% encontrada na literatura.<sup>7</sup> Tem sido relatado que exposições percutâneas são o mecanismo mais eficiente de transmissão de infecção ocupacional.<sup>6</sup> Em trabalhadores da área da saúde envolvendo sangue sabidamente infectado pelo HBV e com a presença do antígeno HBeAg (o que reflete uma alta taxa de replicação viral e, portanto, uma maior quantidade de vírus circulante), o risco de transmissão para hepatite B varia entre 22 a 31% e de 1,8% para a hepatite C. Para o HIV o risco é de 0,3% em lesões percutâneas e menos de 0,1% em mucosas. O risco após exposições envolvendo pele não-íntegra não é precisamente quantificado, estimando-se que ele seja inferior ao risco das exposições em mucosas.<sup>16,24</sup> Na Odontologia, como a maioria das lesões é causada por agulhas de pequeno calibre ou instrumentos compactos, os profissionais são expostos a um menor volume de sangue e,

portanto, a um menor risco.<sup>25</sup> Para a transmissão do HIV esse risco varia de 0 a 0,08%, para o HBV é de 9% e 1,4% para a infecção pelo vírus da hepatite C (HCV).<sup>26-28</sup>

A maior prevalência de exposições cutâneas (34,3%) significativamente associada à exposição à saliva pode ser atribuída às características inerentes à profissão odontológica como a produção de aerossóis devido à utilização de instrumentos rotatórios.<sup>29,30</sup> A prevalência de lesões superficiais ou moderadas (88%) e de profundas (12%) se assemelhou à observada nos estudos de Younai et al.<sup>6</sup>

Apesar de não se verificar associação estatisticamente associativa com sexo e idade, maior número de exposições ocorreu em estudantes do sexo feminino, o que também foi relatado em outros estudos.<sup>6,31,32</sup> Wood et al. observaram em um estudo sobre exposições ocupacionais entre graduandos em Odontologia, que as mulheres apresentaram maior percepção de risco e um receio maior de exporem a si mesmas e aos pacientes a materiais biológicos potencialmente infectantes.<sup>10</sup> No entanto, permanece a dúvida se as mulheres sofrem mais exposições ocupacionais, são mais cuidadosas em relatá-las ou ambos. Essa é uma área a ser mais explorada por futuras investigações.

A utilização de EPI incompleto foi uma das variáveis associadas independentemente à exposição ao sangue (OR=3,7; IC95%: 1,5-9,3). Apesar do consenso em que a paramentação, como medida isolada, não assegura a diminuição do risco ocupacional de aquisição de patógenos veiculados pelo sangue e outros fluidos corpóreos, esses dados dão suporte ao pressuposto de que existe uma relação direta entre a aderência às medidas de proteção individual e a redução do risco das exposições ocupacionais.<sup>21,33,34</sup> Assim também, o uso rotineiro de luvas relatado por 98,3% (n=281) não impede a ocorrência de lesões percutâneas, mas é capaz de reduzir a quantidade de material biológico inoculado e conseqüentemente, o risco de infecção.<sup>35</sup>



Observou-se que os estudantes que não utilizavam rotineiramente jaleco de mangas compridas conforme sugerido pela instituição apresentaram mais chance de sofrerem exposições ao sangue (OR=2,9; IC95%: 1,7–5,1). Tem sido relatado que os braços e antebraços são partes do corpo sujeitas a lesões pela proximidade com o campo operacional, o que reforça a necessidade de proteção.<sup>29,30</sup>

Apesar de se encontrar registros de maior número de acidentes ocupacionais entre estudantes iniciantes;<sup>6,9</sup> observou-se associação estatisticamente significativa com relatos de exposição ao sangue e estudantes do último ano do curso (OR=3,1; IC95%: 1,7–5,9), o que é reforçado por outros estudos.<sup>7,10,32</sup> A recente conclusão de Wood et al. de que no decorrer da graduação há um aumento da percepção da susceptibilidade mas uma diminuição da percepção do risco associado às exposições ocupacionais, pode contribuir para justificar esses achados.<sup>10</sup>

A associação da exposição ao sangue com as disciplinas ou clínicas onde os acidentes ocorreram se mostrou estatisticamente significativa, com as Clínicas Integradas (OR=2,3; IC95%: 1,4-4,1) e de forma independente com as de Cirurgia e Periodontia (OR=16,3; IC95%: 7,1-37,2). Durante as aulas práticas daquelas disciplinas os alunos exercitam todo o conteúdo programático de maneira gradativa, desde o diagnóstico, planejamento e procedimentos educativos, preventivos e curativos, proporcionando maior tempo de prática e, portanto, maior exposição ao risco. As disciplinas onde se realizam procedimentos cirúrgicos, apesar de terem carga horária menor, exigem o uso freqüente de instrumentos pontiagudos e cortantes devido ao caráter invasivo dos procedimentos.

Por meio da regressão logística múltipla o manuseio de objetos perfurocortantes (OR=4,4; IC95%: 2,1-9,1) e mais especificamente as agulhas ocas (OR=6,8; IC95%: 2,4-19,0) foram associadas independentemente à exposição ao sangue. O campo de trabalho do cirurgião-dentista é muito sensível, sendo freqüente a necessidade de anestésias locais. A

maior prevalência de acidentes envolvendo agulhas ocas e de sutura, no presente estudo estatisticamente associada à exposição ao sangue ( $p < 0,001$  e  $p = 0,0031$ ), corrobora com outros relatos na literatura. Enfatiza-se que acidentes com agulhas ocas constituem maiores riscos de infecção do que aqueles com agulhas compactas, pela possibilidade de conterem sangue em seu lúmen.<sup>3,6,9,25,31</sup>

Apesar de uma minoria (3,5%) relatar o reencape de agulhas como causa das exposições ocupacionais, 70% resultou em contato com sangue (OR=7,7; IC95%:1,9-30,8). Talvez esses dados sejam reflexo de que, apesar dos esforços em contrário ainda é uma prática difundida.<sup>3,6,9,36-38</sup> Corroborando com estudo de Ramos-Gomez et al. alguns participantes relataram que o acidente poderia ter sido evitado se tivessem seguido a recomendação de não reencapar agulhas.<sup>3</sup>

Outros itens envolvidos nos acidentes ocupacionais observados no presente estudo como curetas ou escavadores (11,5%), brocas (5,2%) e sondas (8,4%) também foram identificados com diferentes frequências em outras instituições de ensino odontológico. Para escavadores ou curetas as taxas variam de 7,1% a 12,5 e para brocas de 4,9% a 18,2%. Com relação a sondas ou exploradores os estudos registram taxas de 7% a 14,3%.<sup>3,6,9,10,23</sup>

A exposição ocupacional ao sangue mostrou também associação altamente significativa com o momento da lavagem dos instrumentais (OR=4,1; IC95%:2,1-8,1). Essa atividade quando realizada manualmente é considerada de alta periculosidade, uma vez que envolve muitos estágios e repetidos manuseios dos instrumentais. Recomenda-se além do uso de barreiras protetoras, a adoção de medidas e equipamentos que evitem esse risco desnecessário.<sup>3,6</sup>

Diante desse contexto, algumas reflexões se fazem necessárias. Embora o termo “acidente de trabalho” possa sugerir um evento não previsto ou um acontecimento não

planejado, observa-se durante a investigação dessa ocorrência, que os fatores capazes de desencadeá-los estão ou estavam presentes na situação de trabalho e, portanto, em última análise, trata-se de fenômenos previsíveis e, portanto, capazes de serem prevenidos.

Modificar um comportamento negativo em relação ao controle da infecção cruzada envolve o equilíbrio entre a crença na susceptibilidade e severidade de um agravo e os benefícios e eficácia percebidos e ponderados em relação aos obstáculos que dificultam ou impedem a adoção de condutas saudáveis.<sup>39,40</sup> É imperativo que se examine como atitudes e crenças podem ser influenciadas para reforçar a aderência às Precauções Padrão.<sup>14</sup>

Há de se considerar que metodologias que se debruçam sobre os saberes formalizados sob a ótica do determinismo biológico não contemplam as representações sociais, historicamente construídas e estreitamente vinculadas aos diferentes grupos socioeconômicos, culturais e étnicos. A percepção desses importantes indicadores, capazes de sustentar ou não comportamentos preventivos, se reflete na prática cotidiana, tanto de professores e alunos, quanto dos demais profissionais envolvidos no exercício de suas competências no processo de ensino-aprendizagem. Esse é um espaço fora do âmbito da racionalidade linear: não basta informar e divulgar; o conhecimento de um conteúdo não é suficiente. É preciso mobilizar, fazer acreditar, envolver, provocar a participação efetiva, criando condições para uma crítica ancorada em maior objetividade e não em senso-comum. A mediação, capaz de levar a adoção de condutas preventivas, se dá pelo contexto concreto no qual ocorre o processo de formação do futuro profissional, mas também pela cultura adquirida por meio da história, dos valores, códigos e idéias do aprendiz e do grupo.<sup>41</sup>

Torna-se urgente a implementação e o desenvolvimento de uma política de revisão de procedimentos que deve reforçar, mas sobretudo ir além do mero ensino das normas universais de biossegurança, a fim de minimizar os riscos associados com o processo de aprendizagem.<sup>42</sup>

## CONCLUSÕES

- Existe uma alta prevalência de exposição ocupacional ao sangue entre estudantes do curso de odontologia na IES pesquisada.
- O uso incompleto do EPI, as disciplinas onde se realizam procedimentos cirúrgicos e o manuseio de objetos perfurocortantes, mais especificamente, as agulhas ocas, foram associados independentemente com a exposição ao sangue.

## REFERÊNCIAS

- 1 OSHA Bloodborne Pathogens Standard. U.S. Department of Labor. Code of Federal Regulations 1997; Vol 29. Part 1910, Section 1030:293.
- 2 Tarantola A, Abiteboul D, Rachline A. Infectious risks following accidental exposure to blood or body fluids in health care workers: a review of pathogens transmitted in published cases. *Am J Infect Control* 2006; 34:367-75.
- 3 Ramos-Gomez F, Ellison J, Greenspan D, Bird W, Lowe S, Gerberding JL. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in dental teaching clinics: a prospective study. *J Am Dent Assoc* 1997; 128:1253-61.
- 4 Kennedy JE, Hasler JF. Exposures to blood and body fluids among dental school-based dental health care workers. *J Dent Educ* 1999; 63:464-9.
- 5 Shiao JSC, McLaws ML, Huang KY, Ko WC, Guo YL. Prevalence of nonreporting behavior of sharps injuries in Taiwanese health care workers. *Am J Infect Control* 1999; 3:254-7.
- 6 Younai FS, Murphy DC, Kotelchuck D. Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *J Dent Educ* 2001; 65:436-48.
- 7 Kotelchuck D, Murphy D, Younai F. Impact of Underreporting on the management of occupational bloodborne exposures in a dental teaching Environment. *J Dent Educ* 2004; 68:614-22.
- 8 Trapé-Cardoso M., Schenck P. Reducing percutaneous at an academic health center: a 5-year review. *Am J Infect Control* 2004; 32:302-5.
- 9 Callan RS, Caughman F, Budd ML. Injury reports in a Dental School: a two-year overview. *J Dent Educ* 2006; 70:1089-97.

- 10 Wood AJ, Nadershahi NA, Fredekind RE, Cuny EJ, Chambers DW. Student occupational exposure incidence: perception versus reality. *J Dent Educ* 2006; 70:1081-8.
- 11 Campos H, Marcenes WS, Souki BQ, Damasceno CAV, Carvalho MAR, Cisalpino EO. Procedimentos utilizados no controle de infecção em consultórios odontológicos de Belo Horizonte. *Arq Centro Est Cur Odont* 1988/1989; 25/26:46-52.
- 12 Streiner DL, Norman GL. *Health measurements scales: a practical guide to their development and use*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- 13 Freire DN, Pordeus IA, Paixão HH. Observing the behavior of senior dental students in relation to infection control practices. *J Dent Educ* 2000; 64:352-6.
- 14 Brevidelli MM, Cianciarullo TI. Application of the health belief model to the prevention of occupational needlestick injuries. *Rev Saúde Pública* 2001; 35:193-201.
- 15 Luiz RR, Costa AJL, Nadanovsky P. *Epidemiologia e bioestatística na pesquisa odontológica*. São Paulo: Atheneu, 2005.
- 16 Brasil. *Recomendações para atendimento e acompanhamento de exposição ocupacional a material biológico: HIV e hepatites B e C*. PN DST/Aids. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
- 17 Machado-Carvalhais HP. *Exposição ocupacional a material biológico em ambiente de ensino odontológico [Tese de Doutorado]*. Belo Horizonte: Faculdade de Odontologia da UFMG; 2007.
- 18 Peres MA, Traebert J, Marcenes W. Calibração de examinadores para estudos epidemiológicos de cárie dentária. *Cad Saúde Pública* 2001; 17:153-9.
- 19 Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley and Sons, 1989.

- 20 Marques LS, Barbosa, CC, Ramos-Jorge ML, Paiva SM. Prevalência da maloclusão e necessidade de tratamento ortodôntico em escolares de 10 a 14 anos de idade em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: enfoque psicossocial. *Cad Saúde Pública* 2005; 21:1009-106.
- 21 Garcia LP, Blank VLG. Prevalence of occupational exposures to potentially infectious materials among dentists and dental assistants. *Cad Saúde Pública* 2006; 22:97-108.
- 22 Gershon RRM, Karkashian C, Vlahov D, Grimes M, Spannhake E. Correlates of infection control practices in dentistry. *Am J Infect Control* 1998; 26:29-34.
- 23 Cleveland JL, Lockwood SA, Gooch BF, Mendelson MH, Chamberland ME, Valauri DV, et al. Percutaneous injuries in dentistry: an observational study. *J Am Dent Assoc* 1995; 126:745-51.
- 24 Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JÁ, Eklund KJ, Malvitz DM. Guidelines for infection control in dental health-care settings. *MMWR recommendations and reports* 2003; 52:1-61.
- 25 Cleveland JL, Barker L, Gooch BF, Beltrami EM, Cardo D. Use of HIV postexposure prophylaxis by dental health care personnel: an overview and updated recommendations. *J Am Dent Assoc* 2002;133:1619-30.
- 26 Gruninger SE, Siew C, Chang SB, Clayton R, Leete JK, Hojvat SA, et al. Human immunodeficiency virus type 1: infection among dentists. *J Am Dent Assoc* 1992; 123:57-64.
- 27 Cleveland JL. Hepatitis B vaccination and infection among US dentists, 1983-1992. *J Am Dent Assoc* 1996; 127:1385-90.
- 28 Gerberding JL. Incidence and prevalence of human immunodeficiency vírus, hepatitis B, hepatitis C, and Citomegalovirus among health care personnel at risk for blood exposure: final report from a longitudinal study. *J Infect Dis* 1994; 170:1410-7.

- 29 Bentley CD, Burkhart NW, Crawford JJ. Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures. *J Am Dent Assoc* 1994; 125:579-84.
- 30 Discacciati JAC, Sander HH, Castilho LS, Resende VLS. Confirmation of spatter dispersion during dental work. *Rev Panam Salud Publica* 1998; 3:84-7.
- 31 Stewardson DA; Burke FJ, Elkhazindar MM, McHugh ES, Mellor AC, Coulter WA, Palenik CJ. The incidence of occupational exposures among students in four UK dental schools. *Int Dent J* 2004; 54:26-32.
- 32 Al-Sarheed M. Occupational exposures and hepatitis B vaccination statuses in dental students in Central Saudi Arabia. *Saudi Med J* 2004; 25:1943-6.
- 33 Gir E, Prado MA, Canini SRMS, Hayashida M. O impacto da Aids na prática de enfermagem: um problema de saúde pública. *J Bras Doenças Sex Transm* 2005; 17:30-43.
- 34 Wong ES, Stotka JL, Chinchilli VM, Williams DS, Stuart G, Markowitz SM. Are universal precautions effective in reducing the number of occupational exposures among health care workers? *J Am Med Assoc* 1991; 265:1123-8.
- 35 Mast ST, Woolwine JD, Gerberding JL. Efficacy of gloves in reducing blood volumes transferred during simulated needlestick injury. *J Infect Dis* 1993; 168:1589-92.
- 36 CDC. Perspectives in disease prevention and health promotion update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in health-care settings. *MMWR* 1988; 38:377-82.
- 37 CDC. Update U.S. Public Health service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR* 2001; 50:1-52.
- 38 Shah MS, Merchant AT, Dosman JA. Percutaneous injuries among dental profession in Washington State. *BMC Public Health* 2006;6:269-73.



- 39 Rosenstock, IM. Historical origins of belief model. Health Education Monographs 1974; 2:328-35.
- 40 Rosenstock IM, Strecher VJ, Becker MH. Social Learning Theory and the Health Belief Model. Health Education Quarterly 1988; 15:175-83.
- 41 Spink MJP. The concept of social representations in social psychology. Cad Saúde Pública 1993; 9:300-8.
- 42 Loureiro RMT, Saliba NA, Moimaz SAS, Ono R. A. Avaliação do desempenho do docente com a participação do corpo discente no ensino superior. Revista da ABENO 2006; 6:119-22.

**Colaboradores**

HPM Carvalhais, SM Paiva e IA Pordeus participaram da concepção e elaboração da pesquisa. A coleta e análise dos dados foi realizada por HPM Carvalhais, TCPM Martins, ML Ramos-Jorge e D Magela-Machado. Todos participaram da redação do artigo.

**Tabela 1**

Distribuição das variáveis demográficas e frequências relacionadas às exposições ocupacionais em 286 graduandos em Odontologia

	n = 286	%
<b>Gênero</b>		
Feminino	191	66,8
Masculino	95	33,2
<b>Idade*</b>		
≤ 22 anos	175	61,2
> 22 anos	108	37,8
<b>Tipo de acidente**</b>		
Exposição cutânea	98	34,3
Exposição em mucosa	19	6,6
Exposição percutânea	83	29,0
<b>Material Biológico</b>		
Sangue	71	24,8
Saliva	102	35,7
<b>Frequência de acidentes</b>		
Uma	89	31,1
Duas	42	14,7
Três	19	6,6
Quatro ou mais	17	5,9
<b>Profundidade da lesão percutânea</b>		
Superficial/moderada	73	88
Profunda	10	12
<b>EPI</b>		
Completo	250	87,4
Incompleto	36	12,6
Avental mangas compridas	194	67,8
Luvas	281	98,3
Máscara	272	95,1
Óculos	256	89,5
Gorro	261	91,3
Sapatos fechados	275	96,2
<b>Item envolvido</b>		
Agulha oca	29	10,1
Agulha de sutura	8	2,8
Sonda	24	8,4
Cureta/escavadores	33	11,5
Brocas	15	5,2
Outros	27	9,2
<b>Circunstâncias do acidente</b>		
Ao reencapar a agulha	10	3,5
Esguicho de material biológico	20	7,0
Manuseio do lixo	4	1,4
Manuseio de objeto perfuro-cortante	71	24,8
Durante a lavagem dos instrumentais	43	15,0

\*Três graduandos optaram por não responder a esta questão

\*\*a partir deste item foram registradas apenas as respostas positivas das variáveis dicotomizadas.

**Tabela 2**

Regressão logística simples. Exposição ocupacional ao sangue e variáveis independentes.

	SIM		NÃO		Valor de p OR (IC95%)
	n	%	n	%	
<b>Idade</b>					
≤ 22 anos	41	23,4	134	76,6	0,412
> 22 anos	30	27,8	78	72,2	
<b>Gênero</b>					
Masculino	21	22,1	74	77,9	0,453
Feminino	50	26,2	141	73,8	
<b>EPI</b>					
Completo	55	22	195	78	0,005
Incompleto	16	44,4	20	55,6	2,8 (1,3 - 5,8)
<b>Jaleco de mangas compridas</b>					
Sim	35	18,0	159	82,0	< 0,001
Não	36	39,1	56	60,9	2,9 (1,7 - 5,1)
<b>Máscara</b>					
Sim	64	23,5	208	76,5	0,033
Não	7	50,0	7	50,0	3,3 (1,1 - 9,6)
<b>Óculos</b>					
Sim	59	23,0	197	77,0	0,046
Não	12	40,0	18	60,0	2,2 (1,0 - 4,9)
<b>Estudantes do último ano</b>					
Sim	47	20,3	185	79,7	< 0,001
Não	24	44,4	30	55,6	3,1 (1,7 - 5,9)
<b>Clínicas Integradas</b>					
Não	36	19,1	152	80,9	0,002
Sim	35	35,7	63	64,3	2,3 (1,4 - 4,1)
<b>Cirurgia e Periodontia</b>					
Não	36	15,1	202	84,9	< 0,001
Sim	35	72,9	13	27,1	15,1 (7,3 - 31,3)
<b>Acidente com agulha oca</b>					
Não	51	19,8	206	80,2	< 0,001
Sim	20	69	9	31	9,0 (3,9 - 20,9)
<b>Acidente com agulha de sutura</b>					
Não	64	23	214	77	0,003
Sim	7	87,5	1	12,5	23,4(2,8 - 193,8)
<b>Acidente com cureta/escavadores</b>					
Não	47	18,6	206	81,4	< 0,001
Sim	24	72,7	9	27,3	11,7 (5,1 - 26,8)
<b>Ao reencapar agulha</b>					
Não	64	23,2	212	76,8	0,004
Sim	7	70	3	30	7,7 (1,9 - 30,8)
<b>Manuseio de objeto perfurocortante</b>					
Não	33	15,3	182	84,7	< 0,001
Sim	38	53,5	33	46,5	6,4 (3,5 - 11,5)
<b>Durante a lavagem de instrumentais</b>					
Não	49	20,2	194	79,8	< 0,001
Sim	22	51,2	21	48,8	4,1 (2,1 - 8,1)

**Prevenção - Não reencapar agulhas**

Sim	5	71,4	2	28,6	0,014
Não	66	23,7	213	76,3	8,1 ( 1,5 - 42,6 )

**Tabela 3**

Regressão logística múltipla ajustada. Exposição ocupacional ao sangue.

	OR <sub>ajustado</sub> (IC 95%)	Valores de p
<b>EPI</b>		
Completo	1,00	
Incompleto	3,7 (1,5-9,3)	0,006
<b>Disciplinas de Cirurgia e Periodontia</b>		
Não	1,00	
Sim	16,3 (7,1-37,2)	< 0,001
<b>Acidente com agulhas ocas</b>		
Não	1,00	
Sim	6,8 (2,4-19,0)	< 0,001
<b>Manuseio de perfurocortante</b>		
Não	1,00	
Sim	4,4 (2,1-9,1)	< 0,001

### **3 ARTIGO II**

**Notificação das exposições ocupacionais a material biológico em ambiente de ensino odontológico**

**Management of Occupational Bloodborne Exposures in a Dental Teaching Environment**

Esse artigo foi redigido segundo as normas de publicação da Revista Journal of Dental Education (ANEXO H).

**Notificação das exposições ocupacionais a material biológico em ambiente de ensino odontológico**

**Management of Occupational Bloodborne Exposures in a Dental Teaching Environment**

Helena P.M. Carvalhais, B.D.S., M.S.c.; Túlio César P. M. Martins; Saul M. Paiva, B.D.S., M.S.c., D.D.S.; Isabela A. Pordeus, B.D.S., M.S.c., Ph.D.

Carvalhais is Senior Lecturer in the Department of Operative Dentistry. Dr Paiva and Dr Pordeus are Professors in the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics. Martins is a graduate student, all at Federal University of Minas Gerais, School of Dentistry.

## RESUMO

### **Notificação das exposições ocupacionais a material biológico em ambiente de ensino odontológico**

Os objetivos deste estudo transversal foram investigar a prevalência da notificação dos acidentes ocupacionais com exposição a material biológico entre graduandos em Odontologia de uma instituição de ensino superior e estimar os fatores de risco associados com a subnotificação. Os dados foram coletados por meio de um questionário auto-aplicável. Com uma taxa de retorno de 86,4%, a amostra consistiu de 286 graduandos regularmente matriculados em disciplinas clínicas do ciclo profissional, o que corresponde aos seis últimos semestres letivos. A média de idade foi de 22,4 anos. Foram realizadas análises descritiva, bivariada e de regressão logística simples e múltipla (*Stepwise Forward Procedure*), adotando-se o nível de significância  $p \leq 0,05$ . Do total de 167 indivíduos que relataram exposições a material biológico, 120 (72%) não notificaram os acidentes. As variáveis que se mantiveram estatisticamente associadas independentemente com a não notificação dos acidentes ocupacionais foram a não exposição ao sangue (OR=4,0; IC95%:1,7-10,0) e o fato dos alunos considerarem a exposição pequena ou de baixo risco (OR=8,8; IC95%:3,5-23,0) ou inadequado o protocolo adotado pela instituição (OR=5,2; IC95%:1,2-17,1). Recomenda-se o desenvolvimento de uma política de revisão de procedimentos, visando à vigilância contínua e o incentivo à notificação das exposições ocupacionais.

Descritores: Notificação, fatores de risco, exposição ocupacional, prevalência.

## ABSTRACT

### **Management of Occupational Bloodborne Exposures in a Dental Teaching Environment**

The objectives of cross-section study were to investigate the prevalence of the notification of the occupational accidents with exposure the biological material in a dental teaching environment and to estimate risk factors associates with the underreporting. The data were collected by an auto-applicable questionnaire. The sample consisted of 286 participants and the average age was of 22.4 years. Analyses were carried through descriptive, bivariate and regression simple and multiple logistic (Stepwise Forward Procedure), adopting the level of significance  $p \leq 0.05$ . Of the total of 167 individuals that had told to exposition the biological material, 120 (72 percent) had not reported the accidents. The variables that kept statistically associates in a independent way with underreporting.of the occupational accidents were not the exposition to blood (OR=4,0; IC95%: 1,7-10,0) and the fact of the students considered exposure small or low-risk (OR=8,8; IC95%: 3,5-23,0) or inadequate the protocol adopted for institution (OR=5,2; IC95%: 1,2-17,1). It is recommended to develop politics of procedures revision to reduce the frequency of the occupational expositions, with the continuous monitoring and the incentive to the notification of the occupational expositions.

Key words: Reporting, factors of risk, occupational exposures, prevalence.



## INTRODUCTION

Injuries from occupational accidents are associated to agents of biological risks, as they are the gateway to serious and lethal infectious diseases, such as hepatitis B, hepatitis C and Aids. Studies have demonstrated that dental students are among the most vulnerable to bloodborne exposure.<sup>1-8</sup>

The area in which the dental professional works includes anatomically and functionally complex structures of difficult access and visualization. These structures have different forms and dimensions, are often positioned very close to one another and are the gateway to other systems of the organism, as well as being rich in potentially pathogenic microorganisms. Dental procedures are performed in very close contact between dentist and patient, and require considerable skill in the use of the sharp instruments in such a setting of vulnerability to accidents. Experience, dexterity and skill contribute toward reducing the risk of accidents stemming from unpredictable patient movements generated by physical or emotional discomfort during treatment. However, despite efforts to instill technical proficiency before assigning undergraduate student responsibilities with patients by means of pre-clinical treatment, such qualities are not inherent those undergoing the learning process.

Biological risk depends upon factors such as the presence and volume of blood, pathogenicity of the infectious agent, clinical conditions of the patient-source, susceptibility of the exposed person and adequate post-exposure follow-up procedures. The evolution of knowledge on etiological agents, forms of treatment and related factors has allowed the establishment of measures directed at reducing health risks stemming from accidents. It is recommended that exposure to blood and other potentially contaminated fluids be treated as cases of medical emergency. In order to achieve greater effectiveness, interventions for the

prevention of infections from the human immunodeficiency virus (HIV) and hepatitis B (HBV) need to be initiated immediately following the occurrence of the accident.<sup>9,10</sup>

In percutaneous exposure involving blood known to be infected by HBV and the presence of HBeAg, which has a high rate of viral replication and therefore a greater quantity of circulating virus, the risk of developing hepatitis B ranges from 22 to 31 percent. The risk for hepatitis C is approximately 1.8 percent, ranging from 0 to 7 percent. With Aids, the risk is 0.3 percent in percutaneous injuries and less than 0.1 percent in mucous membrane injuries.<sup>10,11</sup> As most injuries in dentistry are caused by small-gauge needles or compact instruments, dental professionals are exposed to a smaller volume of blood and, therefore, a lesser risk.<sup>12</sup> Even considering all these data, the literature demonstrates a high rate of underreporting of occupational accidents among undergraduate dental students.<sup>1,2,4,5,7,8,13</sup>

Notification generates further knowledge and helps guide control and prevention measures. However, the scarcity of systematized data on occupational accidents involving biological material associated to the underestimation of the risk of infection and the underreporting of these exposure events does not allow the obtainment of reliable estimates regarding contact with pathogenic bio-agents. The lack of knowledge on the extent of the problem hinders the implementation and evaluation of preventative measures. According to Younai et al., the investigation and documentation of circumstances of occupational exposure are crucial elements in the determination of risk factors.<sup>4</sup>

The aims of the present study were to investigate the prevalence of reporting occupational accidents involving bloodborne exposure in a dental teaching setting and estimate the risk factors associated to the non-reporting of such accidents.

## METHODOLOGY

The present cross-sectional study was carried out with a group of undergraduate students in dentistry at the Federal University of Minas Gerais, Brazil. It is a nine-semester course and annually offers places to 120 new students. As the inclusion criterion, all regularly enrolled students operating in the professional cycle of the clinical disciplines were considered, which corresponds to the final three years of study, totaling 331 undergraduate students. The data refer to dental care performed by the students from six graduating classes, retrospectively to the period from 2003 to 2005.

The institution of higher education (IHE) has had an infection control policy since 1989, with the implantation of a bio-security commission. A proposal was drafted for the systematization of procedures with regard to biological risks, which establishes that any occupation exposure to biological material should be reported, treated as a medical emergency and the affected individual should be sent to a hospital.

A self-applicable questionnaire made up of 13 open questions and multiple choice items was used for data collection. The development of the questionnaire complied with all steps proposed by Streiner and Norman.<sup>14</sup> Once the purpose of the study and its conceptual basis were defined, the generation of items came about by means of a broad-based review of the literature, which allowed the inclusion of data cited in preexisting instruments.<sup>4,5,15</sup> Content validation was performed to determine the suitability of the theoretical content and functionality of the questionnaire. Item selection, adaptation and new inclusions were then performed based on the opinions of a judging commission made up of professionals from different dental institutions and specialties. The commission members were made aware of the objectives and methodology of the study and were asked to express their opinions in writing.<sup>16,17</sup> For validation, unanimity in the approval of the questionnaire was considered,

along with similar suggestions for changes when brought up repeatedly by different commission members. Response options were organized vertically. All items received the same formatting in order to avoid placing emphasis on any item. Space was included for suggestions or for the participants to express their thoughts if they did not encounter a satisfactory option.

Occupational exposure was classified into cutaneous, percutaneous and mucous membrane, following the definitions established by OSHA.<sup>18</sup>

A pilot study was conducted in the semester prior to data collection with 20 students enrolled in the final period who did not make up part other main sample. A final adaptation of the instrument was carried out based on the questions and suggestions that arose during the pilot study.

The questionnaire was divided into two parts. The first part was filled out by all the participants and referred to demographic characteristics, records of occupational exposure and the use of EPI. The second part was directed at those who had suffered accidents and referred to the variables involved in the exposure, such as the type of biological material, circumstances, items involved and characteristics of the injuries. The complete version of the questionnaire is attached to the study by Machado-Carvalhais.<sup>19</sup>

The data were collected during theory classes in the second semester of 2005. Participation was voluntary. Following the test-retest model aimed at assessing answer variations by the same respondent at different times, the same instrument was applied a second time to 30 undergraduates, corresponding to 10% of the sample. Agreement between responses on the two occasions was measured using the *Kappa* coefficient. Results ranged between 0.71 and 1.0, demonstrating a high degree of reproducibility of the answers and, consequently, a high degree of reliability.<sup>17,20</sup>

To calculate the denominator of the rate of occupational exposure per performed procedure, the source used was the institutional archives of patient care.

The results were analyzed and compared to one another by means of frequency and association statistical tests. The association between reporting occupational exposure and the independent variables – biological material, circumstance in which accidents occurred, item involved, reason for failure to report, suggestions and opinions for improving compliance with post-exposure protocol – was determined using the chi-square test. The variables were then entered into the logistic model in an increasing fashion based on their statistical significance ( $p < 0.10$ ) and remained in the model if they continued significant ( $p < 0.05$ ) and/or adjusted to the model - *Stepwise Forward Procedure*.<sup>21</sup> The *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS), version 12.0 for microcomputers, was used for obtaining the calculations.

The project was submitted to the Ethics Committee for Research on Human Subjects of the Federal University of Minas Gerais (UFMG) and authorization was given to carry out the study under the Protocol n°. ETIC 038/05.

## RESULTS

The questionnaires were distributed to all 331 regularly enrolled students in the last six semesters of study. The sample was made up of 286 participants, with an average age of 22.4 years. The rate of return was 86.4 percent ( $n=286$ ) and there was a loss of 13.6 percent ( $n=45$ ).

Exposure to biological material was reported by 167 individuals (58.4%) and classified as cutaneous (34.3%), percutaneous (29%) and mucous membrane exposure (6.6%).

Multiple exposures were observed in 27.2 percent of the interviewees and 5.9 percent were exposed four or more times. These results correspond to a rate of 1.78 occupational exposures per student affected. The rate of reporting percutaneous occupational exposure was 9/10,000 procedures performed on patients.

Contact with blood and saliva occurred in 24.8 percent and 35.7 percent of the subjects, respectively. A total of 120 (71.9%) of the exposed individuals failed to report the accidents. Most of the subjects who filed reports only experienced a single accident. Among those who suffered multiple exposures, nine (5.4%) stated only having reported one of these events and two students (1.8%) reported more than one of their accidents.

Table 1 displays the frequency distribution related to the types of accidents, reporting of occupation exposure to biological material and post-exposure procedure adopted, as well as other variables. As the main reasons for non-reporting, the undergraduate students stated the fact that the exposure was minor or of low risk (75.2%) or that they were following the advice of professors, employees or fellow students (16.7%). Unawareness (14.2%) and lack of access to the protocol (10.8%) were also given as reasons for non-reporting. Most (83.8%) considered the protocol adopted by the IHE to be inadequate.

Despite being permitted to mark more than one option in the case of multiple exposures, some participants either did not know or did not express an opinion on some questions.

The simple logistic regression analysis revealed a significant association between the non-reporting of occupational accidents and exposure to saliva (OR=2.9; CI95%:1.4-6.0) and the non-exposure to blood (OR=3.9; CI95%:1.8-8.3). Table 2 displays the associations with other independent variables. Variables related to handling sharp instruments ( $p=0.016$ ), specifically hollow needles ( $p=0.006$ ), were significantly associated to reporting. Gender and age were not significantly associated to this variable ( $p>0.05$ ). These data were calculated

considering a final sample of 159 students, as there was a loss of 4.8 percent (n=8) of those who had suffered accidents (n=167).

The results of the multiple logistic regression analysis reveal that the variables that remained independently statistically associated to the non-reporting of occupational accidents were non-exposure to blood (OR=4.0; CI95%:1.7-10.0), the fact that the students considered the exposure to be minor/low risk (OR=8.8; CI95%:3.5-23.0) or considered the protocol adopted by the IHE to be inadequate (OR=5.2; CI95%:1.2-17.1) (Table 3).

## **DISCUSSION**

The most surprising results from the present study were the relatively high rates of percutaneous and mucous-membrane-related exposures the students experienced (35.6%) as well as the underreporting of these accidents (71.9%), but such results are similar to findings from other studies.<sup>1,2</sup> In a sample of 204 students at an American institution of higher education responding to questionnaires, Kotelchuck et al. observed that 32.8 percent had experienced occupational exposure to blood or other potentially infectious material, with a 70 percent rate of underreporting.<sup>5</sup>

It should be pointed out that a cross-sectional study design with respective data collection by means of self-applicable questionnaires enables the occurrence of memory bias as well as reverse causality, which suggests the need for further research using different study designs.<sup>8,22</sup>

Occupational exposure rates have been expressed in terms of consultations performed, persons-year, procedures and other variations. This may hamper comparisons between results, but allows the evaluation of tendencies. Some studies include undergraduates, postgraduates

and/or the entire team of professionals in the dental field.<sup>7</sup> The rates found in the present study of 9/10,000 reports of percutaneous exposure in relation to the number of procedures performed (83 reports for 93,892 procedures) and 12.8/10,000 consultations (83 reports in 64,414 consultations) are similar to findings in a prospective observational study carried out by Cleveland et al.<sup>23</sup> Divergences with other results can be attributed to the methodology employed, as well as other factors. Lower rates were observed in studies based only upon reported accidents, which did not represent the totality of occupational exposure, such as findings by Ramos-Gomez et al. (3.53/10,000 consultations)<sup>1</sup>, Kennedy and Hasler (4/10,000 consultations)<sup>2</sup> and Callan et al (5.24/10,000 consultations)<sup>7</sup>. The influence of underreporting can also be proven in studies by Younai et al. and Kotelchuck et al., carried out at the same IHE in New York. In the former, which was based on database records of occupational exposure from 1987 to 1997, an occupational exposure rate of 5.37/100 persons-year was observed among students in the third and fourth year of study.<sup>4</sup> A considerable discrepancy was observed five years later, when Kotelchuck et al. found a rate of eight occupational exposure events/100 persons-year ( $\pm 7.7/100$ ) by using anonymous questionnaire reports.<sup>5</sup>

Regarding conduct adopted immediately following the accident, the large majority (74.9%) of subjects washed the exposed site with soap and water, according to the recommendations of Centers for Disease Control and Prevention. The use of antiseptic solutions by 24.6 percent of the undergraduate students should be considered with reservation, as no additional benefit was demonstrated over the use of neutral soap in these cases. Procedures that increase the area exposed and the use of irritating solutions such as ether, hypochlorite and glutaraldehyde are counter-indicated. Furthermore, there is no study that justifies the expression of the exposed area, as observed in 22.2% of the cases, as a way of facilitating spontaneous bleeding.<sup>11</sup>



Multiple logistic regression analysis revealed that the undergraduate students made decisions to not report accidents either based on the absence of blood (OR = 3.9; CI95%:1.8-8.3) or on the lack of severity. This corroborates other studies that have shown that exposure considered minor or of low risk has a greater chance of not being reported (OR = 8.8; CI95%:3.5-23.0).<sup>2,5</sup>

It is troubling that 57.8 percent of the percutaneous exposure events and 55.2 percent of accidents with hollow needles were not reported ( $p = 0.006$ ), as percutaneous exposure is the most efficient mechanism for the transmission of occupational infection.<sup>4</sup> Furthermore, accidents involving needles with lumen offer greater occupational risks than needles without lumen, as they may contain blood in the interior.<sup>9</sup> This fact is attenuated by the studied carried out by Cleveland et al., who concluded that injuries involving suturing needles and small-gauge needles, such as those routinely used by dental surgeons, are classified as less severe, thereby offering a lesser risk of infection.<sup>12</sup> Siew et al. point out that as most occupational exposure events are extra-oral, there is a lesser chance of an exchange of blood between the dental professional and patient, and a change of gloves can be performed immediately without compromising the dental procedure.<sup>24</sup>

Accidents involving saliva had a better chance of going unreported (OR = 2.9; CI95%:1.4-6.0). This finding suggests that the infectious potential of saliva has been underestimated, resulting in operational distortions in infection control procedures following the Standard Precautions. It has been stressed that even when blood is not visible, it may be present in limited quantities. Regarding the risk of hepatitis B transmission, despite blood being the greatest source of the virus, it can also be found in other biological material, including saliva. Other infectious/contagious diseases, such as herpes simplex, tuberculosis, chicken pox, measles and rubella, can be transmitted through saliva and are also considered risks of occupational infection for health care professionals.<sup>10,25</sup>

For 11 participants in the present study (6.6%), post-exposure occupational chemoprophylaxis (PEP) was recorded for the reduction of HIV transmission. This low prevalence may be based on the fact that as most occupational exposure to HIV does not result in the transmission of the virus, the PEP recommendation should be carefully weighed between the risk of infection and the effectiveness and side effects of the medication. When indicated, PEP should be initiated as quickly as possible, within the first hours following the accident, which did not occur in three cases (1.8%). Studies on animals suggest that protection is incomplete when initiated 24 to 48 hours after exposure. Thus, the measure to be considered is the use of rapid tests for the detection of anti-HIV antibodies in the source. These are tests of high sensitivity and specificity that help avoid initiating the prophylactic regimen or the unnecessary maintenance thereof. Regarding prophylaxis for the reduction of hepatitis B transmission, which was recorded by just one student, greater effectiveness has been observed when the immunoglobulin is used within the first 24 to 48 hours following the accident. There has been no proven benefit if administered one week after exposure.<sup>11,12</sup>

The inadequate classification for the protocol adopted by the IHE regarding occupational accidents, which was independently associated with non-reporting (OR = 5.2; CI95%:1.2-17.1), is likely related to the fact that the care for the affected subject was performed far from the accident site. Most of the undergraduate students (58.1%) suggested that medical evaluation be performed in the school itself as a principal measure for optimizing compliance with the post-exposure protocol. The negative experience can be verified in the low repeat rate of reporting (6.6%).

According to Kotelchuck et al., students feel disheartened regarding compliance with protocol when acting alone without supervision or institutional support.<sup>5</sup> In the present study, the suggestions presented to optimize compliance with the post-exposure protocol, such as less operational difficulty (12.6%), compatibility between schedules of hands-on classes and

those of functionaries (7.2%) and the availability of transportation (7.8%), may reflect a lack of logistical support. These findings are corroborated by the literature, which related a high prevalence of accidents during the cleaning of instruments following patient care, when many functionaries are not present in the clinics.<sup>1,4</sup>

Despite the bases for the reasons given for non-reporting, it is concluded that negligence in the reporting of exposures does not depend on infrastructure, but on individual responsibility. Certain reflections are necessary when 14.2 percent of the interviewees stated unawareness of the protocol as the reason for not reporting accidents and 16.7% said they were following the advice of professors, functionaries and classmates.

A teaching institute setting is unique and distinct. It has the opportunity to significantly influence conduct by introducing strategies that, if implemented continuously, promote indispensable modifying factors to generate the potential for action.

Traditional practices and forms of teaching are nearly always focused on the act of depositing and transferring values as well as technical and professional knowledge. Such practices do not overcome the dichotomy between theory and practice. When theory influences practice, modifying it, and when practice provides assistance to theorizations, reality can be transformed. Thus, strategies that favor the scientific investigation of risk factors associated to occupational exposure involve the receptor as a builder of his/her own knowledge and sensitize him/her to a change in behavior.

The promotion of training aimed at reinforcing the measures of the Standard Precautions, the establishment of joint multidiscipline actions directed at reducing health risks stemming from accidents and the exchange of experiences with occupational accidents are some preventative, persuasive strategies that can be adopted. The applicability of the methodology directed at problematic education practices makes viable the development of significant learning. Providing the opportunity for shared experiences in order to address

problems of a practical nature gives rise to changes in behavior and even in the student's sense of responsibility, thereby preparing him/her for professional life. Favoring empowerment, as expressed in positive autonomy – seen in the light of self-actualization and from the perspective of realizing possibilities – signifies acquiring the ability to act effectively on the determinants of occupational risks in favor of prevention for an improved quality of life.<sup>26,27</sup>

Students who suggested the training of professors with regard to the post-occupational accident protocol exhibited a greater chance of not reporting accidents (OR=5.0; CI95%:1.5-16.9; p=0.009). This stresses the role of the professors as references and speaks to the fundamental importance of their reviewing their beliefs, attitudes and conduct so that they may be effective agents of change.

Other interventions should also be emphasized, such as reducing the operational difficulties involved in the post-exposure protocol, as suggested by 12.6 percent of the participants, and the constant monitoring of the occurrence of accidents with the ever-present aim of prevention, improving rates of accident reporting and adequate post-exposure follow-up procedures. The reality of the risks associated to the importance of reporting occupational exposure should be more effectively divulged.<sup>28</sup>

In comparing reports of occupational exposure and reporting rates among dental students at an IHE, Wood et al. stated the evident combination of some not yet fully understood factors intercede between clinical events, identification and management in the post-exposure protocol established by an IHE. According to the authors, the psychological construct that involves the "fear of occupational exposure" and the personal interpretation of the significance of occupational exposure are probably among the factors that influence the belief in reporting.<sup>8</sup>

One must consider that methodologies that rely on formalized knowledge and are based on biological determinism do not address the social representations that are historically constructed and strictly bound to different socioeconomic, cultural and ethical groups. The perception of these important indicators, which are capable of either sustaining or failing to sustain preventative behavior, is reflected in daily practices on the part of both teachers and students as well as the other health care professionals involved in the exercise of their occupations in the teaching-learning process.<sup>29</sup> This is a realm beyond that of linear rationality: it is not enough to inform and disseminate; knowledge of content in and of itself is not sufficient. It is necessary to mobilize, sensitize, involve and encourage participation, thereby creating the conditions for a critique anchored on greater objectivity and not merely upon commonsense.

There is yet a long road to be traveled with regard to the reporting and prevention of occupation accidents involving exposure to biological fluids. It is necessary to encourage reporting on all levels, both from the individual perspective as well as the institutional perspective. As notification is considered a “measure of the sensitivity of the system”, promotion and health assistance services should be integrated in an information and vigilance network for occupational exposure involving biological material. Only reliable estimates regarding contact with pathogenic agents permit the identification and knowledge on the extension of the problem, which can be used to improve strategies and optimize efforts.<sup>30</sup>

## CONCLUSIONS

- The prevalence of underreporting occupation exposure to potentially infectious biological material among undergraduates at the Institute of Higher Education is high.
- The non-exposure to blood and the fact that the students considered the exposure to be minor or considered the protocol adopted by the institution to be inadequate were independently associated to the failure to report occupational exposure.

**REFERENCES**

- 1 Ramos-Gomez F, Ellison J, Greenspan D, Bird W, Lowe S, Gerberding JL. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in dental teaching clinics: a prospective study. *J Am Dent Assoc* 1997;128(9):1253-61
- 2 Kennedy JE, Hasler JF. Exposures to blood and body fluids among dental school-based dental health care workers. *J Dent Educ* 1999;63(6):464-9.
- 3 Shiao JSC, McLaws ML, Huang KY, Ko WC, Guo YL. Prevalence of nonreporting behavior of sharps injuries in Taiwanese health care workers. *Am J Infect Control* 1999;27(3):254-7.
- 4 Younai FS, Murphy DC, Kotelchuck D. Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *J Dent Educ* 2001;65(5):436-48.
- 5 Kotelchuck D, Murphy D, Younai F. Impact of underreporting on the management of occupational bloodborne exposures in a dental teaching environment. *J Dent Educ* 2004; 68(6):614-22.
- 6 Trapé-Cardoso M., Schebeck P. Reducing percutaneous at an academic health center: a 5-year review. *Am J Infect Control* 2004; 32:302-5.
- 7 Callan RS, Caughman F, Budd ML. Injury reports in a Dental School: a two-year overview. *J Dent Educ* 2006;70(10):1089-97.
- 8 Wood AJ, Nadershahi NA, Fredekind RE, Cuny EJ, Chambers DW. Student occupational exposure incidence: perception versus reality. *J Dent Educ* 2006; 70:1081-8.
- 9 Cardo DM, Culver DH, Ciesielski CA, Srivastava PU, Marcus R, Abiteboul D, et al. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure. *N Engl J Med* 1997;337(21):1485-90.

- 10 Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JÁ, Eklund KJ, Malvitz DM. Guidelines for infection control in dental health-care settings. *MMWR Recommendations and Reports* 2003;52(RR17):1-61.
- 11 CDC. Update U.S. Public Health service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR* 2001;50:1-52.
- 12 Cleveland JL, Barker L, Gooch BF, Beltrami EM, Cardo D. Use of HIV postexposure prophylaxis by dental health care personnel: an overview and updated recommendations. *J Am Dent Assoc* 2002;133:1619-30.
- 13 Stewardson DA; Burke FJ, Elkhazindar MM, McHugh ES, Mellor AC, Coulter WA, Palenik CJ. The incidence of occupational exposures among students in four UK dental schools. *Int Dent J* 2004; 54:26-32.
- 14 Streiner DL, Norman GL. *Health measurements scales: a practical guide to their development and use*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- 15 Freire DN, Pordeus IA, Paixão HH. Observing the behavior of senior dental students in relation to infection control practices. *J Dent Educ* 2000;64(5):352-6.
- 16 Brevidelli MM, Cianciarullo TI. Application of the health belief model to the prevention of occupational needlestick injuries. *Rev Saúde Pública* 2001;35(2):193-201.
- 17 Luiz RR, Costa AJL, Nadanovsky P. *Epidemiologia e bioestatística na pesquisa odontológica*. São Paulo: Atheneu, 2005.
- 18 OSHA Bloodborne Pathogens Standard. U.S. Department of Labor. Code of Federal Regulations 1997; Vol 29. Part 1910, Section 1030:293.



- 19 Machado-Carvalhais HP. Exposição ocupacional a material biológico em ambiente de ensino odontológico [Tese de Doutorado]. Belo Horizonte: Faculdade de Odontologia da UFMG; 2007.
- 20 Peres MA, Traebert J, Marcenés W. Calibração de examinadores para estudos epidemiológicos de cárie dentária. *Cad Saúde Pública* 2001; 17:153-9.
- 21 Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley and Sons, 1989.
- 22 Garcia LP, Blank VLG. Prevalence of occupational exposures to potentially infectious materials among dentists and dental assistants. *Cad Saúde Pública* 2006; 22:97-108.
- 23 Cleveland JL, Lockwood SA, Gooch BF, Mendelson MH, Chamberland ME, Valauri DV, et al. Percutaneous injuries in dentistry: an observational study. *J Am Dent Assoc* 1995; 126:745-51.
- 24 Siew C, Grunniger SE, Miaw CL, Neidle EA. Percutaneous injuries in practicing dentists. A prospective study using a 20-day diary. *J Am Dent Assoc* 1995;126( 9):1227-34.
- 25 Sepkowitz KA, Eisenberg L. Occupational deaths among healthcare workers. *Emerging Infectious Diseases* 2005;11(7):1003-8.
- 26 Masetto MT. Processo de aprendizagem no ensino superior e suas conseqüências para a docência universitária. In: *Anais XXXIII Reunião ABENO XXIV Encontro Nacional de Dirigentes das Faculdades de Odontologia*. Uberlândia: ABENO 1998;9-16.
- 27 Kretzer EK, Larson E. Behavioral interventions to improve infection control practices. *Am J Infect Control* 1998;26(3):245-53.
- 28 Erasmus S, Luiters S, Brijlal P. Oral hygiene and dental student's knowledge, attitude and behavior in managing HIV/AIDS patients. *Int J Dent Hyg* 2005;3:213-7.

- 29 Spink MJP. The concept of social representations in social psychology. *Cad Saúde Pública* 1993;9(3):300-8.
- 30 Modesitt SK, Hulman S, Feming D. Evolution of active versus passive surveillance in Oregon. *American Journal of Public Health* 1990;80(4):463-4.

**Table 1**

Frequencies related to type of accidents, reporting and post-exposure procedure.  
Opinions and suggestions to optimize compliance with the post-occupational exposure protocol

	n	%
<b>Type of accident ***</b>		
Cutaneous exposure	98	34.3
Mucous membrane exposure	19	6.6
Percutaneous exposure	83	29.0
<b>Frequency of accidents</b>		
One	89	31.1
Two	42	14.7
Three	19	6.6
Four or more	17	5.9
<b>Biological material</b>		
Blood	71	24.8
Saliva	102	35.7
<b>Immediate conduct *</b>		
Local expression	37	22.2
Wash with soap and water	125	74.9
Use of antiseptic solution	41	24.6
<b>Reporting carried out * †</b>		
Yes	39	23.4
No	120	71.9
<b>Reporting in case of more than one accident *</b>		
One	9	5.4
Two	2	1.2
<b>Post-exposure prophylaxis *</b>		
Aids	11	6.6
Hepatitis B	1	0.6
<b>Time of prophylaxis *</b>		
Within two hours following accident	9	5.4
More than two hours following accident	3	1.8
<b>Opinion regarding protocol *</b>		
Adequate	19	11.4
Inadequate	140	83.8
<b>Suggestions to optimize compliance with protocol *</b>		
Care at UFMG campus	97	58.1
Training of professors	39	23.4
Less operational difficulty	21	12.6
Transportation to care facility	13	7.8
Compatibility of functionary/student schedules	12	7.2
Other	10	6.0
<b>Reasons for failure to report **</b>		
Minor/low risk exposure	90	75.2
Unawareness of protocol	17	14.2
Lack of access to protocol	13	10.8
Orientation of professors / functionaries / classmates	20	16.7
Could not interrupt activities	02	1.2

\* %-reports of occupational exposure (n=167) \*\* %-unreported accidents (n=120)

\*\*\* %-total number of participants (n=286) † eight students (4.7%) did not respond

**Table 2**

Frequency distribution and simple logistic regression. Reporting of occupational accidents in dental teaching setting.

	YES		NO		P value
	n	%	n	%	OR (CI95%)
<b>Age</b>					
≤ 22 years	21	22.6	72	77.4	> 0.10
> 22 years	18	27.3	48	72.7	
<b>Gender</b>					
Male	12	25.5	35	74.5	> 0.10
Female	27	24.1	85	75.9	
<b>Biological material</b>					
<b>Blood</b>					
Yes	26	38.8	41	61.2	0.001
No	13	14.1	79	85.9	3.9 (1.8 - 8.3)
<b>Saliva</b>					
No	24	35.8	43	64.2	0.006
Yes	15	16.5	77	83.7	2.9 (1.4 - 6.0)
<b>Percutaneous exposure</b>					
Yes	35	42.2	48	57.8	< 0.001
No	4	5.3	72	94.7	13.1(4.4 - 39.3)
<b>Circumstance of accident</b>					
<b>Handling sharp instrument</b>					
Yes	24	33.8	47	66.2	0.016
No	15	17.0	73	83.0	2.5 (1.2 - 5.2)
<b>Item involved</b>					
<b>Hollow needle</b>					
Yes	13	44.8	16	55.2	0.006
No	26	20.0	104	80.0	3.3 (1.4 - 7.6)
<b>Minor/low risk exposure</b>					
No	31	44.9	38	55.1	< 0.001
Yes	8	8.9	82	91.1	8.4 (3.5 - 19.9)
<b>Suggestion</b>					
<b>Training of professors</b>					
Yes	7	58.3	5	41.7	0.009
No	32	21.8	115	78.2	5.0 (1.5 - 16.9)
<b>Opinion regarding protocol</b>					
<b>Inadequate</b>					
No	10	52.6	9	47.4	0.004
Yes	29	20.7	111	79.3	4.3 (1.6 -11.4)

**Table 3**

Adjusted multiple logistic regression.  
Underreporting of occupational exposure to biological material

	OR <sub>adjusted</sub> (CI95%)	P value
<b>Exposure to blood</b>		
Yes	1.00	
No	4.0 (1.7-10.0)	0.002
<b>Minor/low risk exposure</b>		
No	1.00	
Yes	8.8 (3.5-23.0)	< 0.001
<b>Inadequate protocol</b>		
No	1.00	
Yes	5.2 (1.2-17.1)	< 0.001

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às suas peculiaridades, o exercício da Odontologia constantemente expõe a saúde dos trabalhadores e, particularmente a dos estudantes, a riscos biológicos, o que justifica a necessidade do conhecimento e aplicação de normas e rotinas de biossegurança para o controle da infecção cruzada. Historicamente os profissionais de saúde não eram considerados como uma categoria de alto risco para acidentes de trabalho. Somente a partir da epidemia de aids nos anos 80 foram definidas diretrizes específicas para as questões de condutas pré e pós-exposição a materiais biológicos e perfurocortantes.

Segundo o Modelo de Crenças em Saúde, a adoção de um comportamento preventivo depende da percepção da suscetibilidade e da severidade do agravo, dos benefícios derivados da possibilidade de reduzir a ameaça da doença e das barreiras que dificultam ou impedem a adoção de condutas saudáveis. As decisões são mediadas pelo equilíbrio gerado entre essas variáveis (Rosenstock, 1974a). O ponto central do modelo refere-se à crença em que a variável motivacional é importante para desencadear as percepções de suscetibilidade e severidade e motivar o indivíduo a agir (Rosenstock, 1988).

Uma adição importante ao modelo foi o conceito de eficácia, definido como a crença na capacidade de executar com sucesso o comportamento requerido. Essa variável seria então ponderada em relação aos obstáculos percebidos no processo de notificação das exposições.

Os resultados do presente estudo permitiram considerar que de um universo de 331 graduandos, 167 relataram exposições a material biológico potencialmente infectante, com um índice de subnotificação de 72% (n=120). Exposições múltiplas foram observadas em 26,8% dos entrevistados. Os fatores de risco associados independentemente com a exposição ao sangue foram o uso incompleto do EPI, as disciplinas onde se realizaram procedimentos cirúrgicos e o manuseio de objetos perfurocortantes, mais especificamente, as agulhas ocas.

Para a não realização da notificação foram a não exposição ao sangue e o fato dos alunos considerarem a exposição pequena ou o protocolo adotado pela instituição inadequado.

Ao se verificar uma elevada prevalência de exposições ocupacionais agravada pela alta taxa de subnotificação, observou-se que o somatório entre negligências e dificuldades operacionais para adesão ao protocolo preconizado, se sobrepuseram aos esforços institucionais.

Assim, acredita-se que modificar um comportamento negativo em relação às exposições a material biológico potencialmente infectante envolve a percepção correta do risco e a crença em que a adesão ao protocolo pós-exposição ocupacional será mais vantajosa do que uma atitude passiva frente às possíveis barreiras. O indivíduo que não sente a ameaça da doença é tendencioso a não notificar o acidente por não se perceber susceptível e motivado a adotar a conduta proposta. No entanto, quando sente-se vulnerável a um determinado risco torna-se mais propenso a comportamentos que diminuam a possibilidade do mesmo.

Uma adequada política de biossegurança inicia com a sensibilização sobre a importância do conhecimento sobre os riscos ocupacionais a que se expõe durante a prática diária. A percepção da severidade pode ser mensurada pelo nível de motivação emocional criado quando os estudantes conscientizam-se da gravidade das consequências de terem adquirido patógenos veiculados pelo sangue. O benefício relaciona-se subjetivamente à redução da susceptibilidade e severidade. A adesão ao protocolo dar-se-á mesmo diante de dificuldades operacionais porque os acidentados acreditam na proteção conferida pela adesão ao protocolo pós-exposição.

Estratégias de ensino-aprendizagem são de fundamental importância, uma vez que podem atuar como fatores modificadores pró ou contra ativos, capazes de interferir nas percepções individuais e conseqüentemente no potencial para ação (Becker et al, 1978). Com a transmissão de valores e conhecimentos aos educandos corre-se o risco da memorização

mecânica do conteúdo, sem uma aprendizagem significativa. Contrapondo-se, a ênfase na educação conscientizadora que explora a vivência na prática e na experimentação compartilhada, estimula a busca, a crítica, de modo que o que se aprende se torna potencialmente significativo. Permite que não se definam os conceitos e problemas aos educadores e educandos envolvidos na problemática das exposições ocupacionais, mas que estes, conscientemente possam descobri-los e, assim, buscar soluções (Casagrande, 1998).

Há de se ressaltar que práticas socialmente instituídas sob a ótica do determinismo biológico, que não contemplem o universo das representações sociais, correm o risco de se tornarem ineficazes. A representação social incute um sentido ao comportamento, integrando-o numa rede de relações com crenças, atos e situações estabelecidas por inúmeras interações sociais. Faz-se necessário uma reconstrução daquilo que é dado no contexto de valores, regras e noções. Sugere-se que essas questões sejam trabalhadas em etapas:

*Levantamento das representações sobre a crença na susceptibilidade à doença* - Essa primeira etapa deve ter como objetivo promover uma reflexão crítica sobre as representações que cada “aluno-professor” construiu sobre a percepção da susceptibilidade, severidade de um acidente ocupacional, dos benefícios, barreiras e eficácia frente à adesão ao protocolo pós-exposição. É o conjunto de todo o saber partilhado socialmente, ou o senso comum de cada um, em virtude de estar inserido em um grupo que ocupa um lugar na hierarquia social, em determinado momento histórico e espaço geográfico. Assim, sobre a temática deste estudo, cada indivíduo constrói as crenças, os preconceitos, as ideologias e características específicas das atividades cotidianas, sociais e profissionais.

*Avaliação da prática educativa cotidiana* - Considerando as representações levantadas na primeira etapa, os “alunos-professores” devem ser conduzidos a problematizar as bases epistemológicas, filosóficas e metodológicas nas quais as práticas cotidianas, observadas



durante curso de graduação e relacionadas à temática exposição ocupacional estão fundamentadas. Este diálogo possibilita uma análise crítica das experiências e abordagens adotadas. A partir do levantamento das representações sobre exposições a material biológico potencialmente infectante é possível observar se não há uma visão simplista do papel da educação, ainda voltada para atividades pontuais, que mais se assemelham a uma prática de “adestramento em biossegurança”.

A problematização dessas representações em relação aos fundamentos teóricos e práticos da educação permitirá que os “alunos-professores” percebam que a mesma transcende atividades isoladas, pois pressupõe uma visão integral e interdisciplinar dos problemas, exigindo uma construção contínua de conhecimentos e uma formação de valores e atitudes que levem a práticas transformadoras.

*Discussão sobre o processo de aprendizagem* - Nessa etapa, os “alunos-professores” devem ser estimulados a refletir sobre a educação em biossegurança, particularmente no que diz respeito às exposições ocupacionais a material biológico potencialmente infectante, enquanto processo de ação e transformação da realidade retratada neste estudo. Algumas questões devem problematizadas, tais como: Como os conhecimentos devem ser trabalhados na perspectiva de formar um aluno crítico e reflexivo? Quais metodologias devem nortear a prática pedagógica?

Um dos aspectos mais importante é a estimulação e orientação para uma reflexão, principalmente na perspectiva de se perceber que a aprendizagem deve ser precedida de uma decodificação da realidade para, então, reconstruí-la.

Evidencia-se a necessidade de se implementar ações educativas continuadas, que propiciem a familiarização com as medidas de Precauções Padrão e a conscientização da necessidade de empregá-las adequadamente. Diante de toda essa problemática, há que se buscar todas as estratégias preventivas possíveis que possam contribuir para a prevenção dos

acidentes de trabalho e incentivo à notificação das exposições ocupacionais a material biológico. Essas estratégias devem ser institucionalizadas e trabalhadas, fortalecendo as Comissões de Biossegurança, bem como as demais estruturas organizacionais que se encarregam de educação e vigilância em saúde nas IES.

O presente estudo, ao oferecer estimativas dos acidentes ocupacionais e das notificações dos mesmos permitiu a constatação e o conhecimento da extensão do problema. Diante deste contexto, cabe uma reflexão acerca da possibilidade de que a não sensibilização para a temática da exposição ocupacional a material biológico potencialmente infectante, seja decorrente de não se priorizar a inserção da política em de controle de infecção na construção do saber. Provavelmente este fato seja um reflexo das diretrizes curriculares, onde o tema não é claramente contemplado.

As IES devem garantir comportamentos preventivos pelo futuro profissional, no resgate da responsabilidade pela sua própria saúde para que, só então, possa se comprometer com a dos outros. Há de se privilegiar um Projeto Pedagógico em que o processo de desenvolvimento na sua totalidade compreenda três grandes áreas do ser humano – a área do conhecimento, a área das habilidades e a área de atitudes ou valores. (Teixeira, 2002).

Quando os aprendizes são vistos como jovens iniciantes na vida profissional, a aprendizagem será então consequência de um trabalho cooperativo assumindo todos a coresponsabilidade pelo êxito na formação profissional (Masetto, 1998). Os resultados obtidos podem ser bastante interessantes, na medida em que são capazes de levar a uma ponderação racional, esclarecida, rigorosa e objetiva dos aspectos éticos além de incentivar e fundamentar as ações. Com o favorecimento do empoderamento dos graduandos para lidar com aspectos relacionados ao controle da infecção cruzada; espera-se vivenciar um futuro

próximo onde se priorize na formação profissional, a sensibilização e o reconhecimento de atitudes seguras no ambiente de trabalho. Desejo de todos nós!

## REFERÊNCIAS

- 1 BECKER, M.H.; RADIUS, S.M.; ROSENSTOCK, I.M.; DRACHMAN, R.H.; SCHUBERTH, K.C.; TEETS, K.C. Compliance with a medical regimen for asthma: a test of the health belief model. *Public Health Rep*; Cincinnati, v. 93, n. 3, p. 268–77, May–Jun 1978.
- 2 CASAGRANDE, L.D.R. Educação problematizadora: transformação prática do profissional de saúde. *Anais XXXIII Reunião ABENO XXIV Encontro Nacional de Dirigentes das Faculdades de Odontologia*.Uberlândia, p. 16-9, 1998.
- 3 ROSENSTOCK, I.M. et al. Social Learning Theory and the Health Belief Model. *Health Education Quarterly*, Ann Arbor, v. 15 n. 2, p. 175-83, 1988.
- 4 ROSENSTOCK, I.M. Historical origins of health belief model. *Health Education Monographs*, Muncie, IN, v. 2, n. 4, p. 328-35, 1974a.
- 5 TEIXEIRA, M.B.S. *Empoderamento de idosos em grupos direcionados à promoção da saúde*. 105 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; Rio de Janeiro, 2002.

**APÊNDICE A**  
**FLUXOGRAMA DO DESENHO DE ESTUDO**



Figura 1 – Fluxograma do desenho de estudo

## APÊNDICE B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### Termo de Esclarecimento

A pesquisa “Exposição ocupacional a material biológico: frequência, notificação e causas” está sendo realizada com o objetivo de investigar as causas da subnotificação dos acidentes ocupacionais com exposição a material biológico entre os estudantes de cursos de graduação em Odontologia. Gostaria de contar com sua valiosa colaboração no preenchimento completo desse questionário. A sinceridade de suas respostas será de extrema importância. Será mantido o seu direito de sigilo, de liberdade de participação e autonomia para se retirar da pesquisa quando quiser. Os questionários ficarão sob a guarda da pesquisadora.

#### Termo de Consentimento

Eu, \_\_\_\_\_

concordo em participar da pesquisa “Exposição ocupacional a material biológico: frequência, notificação e causas” desenvolvida pelos professores da Faculdade de Odontologia da UFMG. Declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa, do caráter confidencial das minhas respostas uma vez que me foi assegurado o direito de não-identificação, estando ciente que os resultados poderão ser divulgados por meio de artigos científicos ou de apresentação em eventos científicos. Tive a oportunidade de fazer perguntas relativas ao estudo e me foi garantido o direito de desistir em qualquer etapa.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2005.

---

Assinatura

**Helenaurea Pereira Machado Carvalhais**

[ricart@ufmg.br](mailto:ricart@ufmg.br)

Telefones: (031)3337-0000/9981-6856

**Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG-COEP**

Av Alfredo Balena, 110-1 – Santa Efigênia/BH

CEP: 30130-10

[coep@reitoria.ufmg.br](mailto:coep@reitoria.ufmg.br)

Telefones: (031)32489364/32489380

PÊN  
EST







**8) Após o acidente:****A) Qual foi a conduta imediata adotada?**

- interrupção do procedimento imediatamente
- pressão do local
- lavagem com água e sabão
- utilização de algum antisséptico. Especifique: \_\_\_\_\_
- outra. Qual? \_\_\_\_\_

**B) Você fez a notificação do acidente?**

- sim, preenchi a Ficha de Notificação e notifiquei à Comissão de Biossegurança
- utilizei outro serviço de notificação da UFMG
- procurei por conta própria um serviço médico
- não fiz a notificação
- outra. Qual? \_\_\_\_\_

**C) Caso tenha se acidentado mais de uma vez, em quantas a notificação foi realizada?**

- uma
- duas
- três
- quatro ou mais

**D) Caso após o acidente a notificação não tenha sido realizada, qual o motivo?**

- exposição foi muito pequena
- instrumentos perfuro-cortantes não haviam sido utilizados em pacientes
- estava muito ocupado(a) e não podia interromper o atendimento
- não conhecia o mecanismo de notificação dos acidentes
- não tive acesso ao protocolo de notificação
- orientação de professores/funcionários/colegas
- outros. Quais? \_\_\_\_\_

**9) Você teve que se submeter a algum tipo de profilaxia pós-exposição?**

- Hepatite B?     sim     não     apesar de indicada, me recusei     interrompi
- Hepatite C?     sim     não     apesar de indicada, me recusei     interrompi
- HIV?             sim     não     apesar de indicada, me recusei     interrompi

**10) Caso tenha se submetido à profilaxia, esta ocorreu:**

- nas duas primeiras horas após o acidente
- mais de duas horas após o acidente

**11) Quais as medidas que poderiam ter evitado o acidente?**

- organização da bancada
- não reencapar agulhas
- retirada da broca da ponta do equipo (contra-ângulo, micromotor)
- utilização correto do EPI
- ter menos pressa
- ser mais cuidadoso
- outras.

Quais? \_\_\_\_\_

**12) Como você considera o protocolo adotado por sua faculdade?**

- adequado
- inadequado
- outro. Qual? \_\_\_\_\_

**13) Você teria alguma sugestão para melhorar o atendimento ao aluno que se acidenta nas clínicas do seu curso de Odontologia?**

---

---

---

---

---

---

---

*Obrigada pela sua colaboração. Ela foi muito importante!*

## APÊNDICE D

### QUADRO 1

#### Elenco das variáveis dependentes e independentes

Variável dependente	Notificação de Acidentes
Variáveis independentes	<b>Tipo de acidente</b>
	Exposição cutânea
	Exposição em mucosa
	Exposição percutânea
	<b>Freqüência dos acidentes</b>
	Uma vez
	Mais de uma
	<b>Opinião sobre o protocolo</b>
	Adequado
	Inadequado
	<b>Tipo de material</b>
	Sangue
	Saliva
	Outros
	<b>Disciplina Clínica</b>
	CIAP
	Dentística - Prótese
	Cirurgia Periodontia
	Odontopediatria - Ortodontia
	Endodontia
	<b>EPI</b>
	EPI completo
	Jaleco de manga comprida
	Luvas
	Máscara
	Óculos
	Sapatos Fechados

*continua*

<b>Variáveis independentes</b>	<b>Itens envolvidos</b>
	Agulha oca
	Agulha sutura
	Broca
	Lamina bisturi
	Sonda
	Lima endodôntica
	Cureta/escavadores
	Alavanca
	Hollemback
	Tesoura
	Pinça dente de rato
	<b>Circunstâncias do acidente</b>
	Reencapamento de agulhas
	Esguicho de material biológico
	Manuseio do lixo
	Manuseio de perfurocortantes
	<b>Profundidade da lesão percutânea</b>
	Superficial
	Profunda
	<b>Informações sobre o paciente- fonte</b>
	Sorologia HIV
	Sorologia HBV
	Sorologia HCV
	<b>HIV positivo</b>
	Aids doença aguda
	Infecção sem doença
	Aids estágio terminal
	Estágio desconhecido
	<b>Hepatite</b>
	Hepatite B aguda
	Hepatite B crônica
	Hepatite B e Delta
Hepatite C	

*continuação*

<b>Variáveis independentes</b>	<b>Conduta pós-acidente</b>
	Expressão local
	Lavagem com água e sabão
	Antisséptico
	<b>Motivo para a não notificação</b>
	Pequena exposição
	Não podia interromper atividade
	Desconhecimento do protocolo
	Falta de acesso ao protocolo
	Orientação professores/funcionários./colegas
	<b>Profilaxia pós-exposição</b>
	Profilaxia HBV
	Profilaxia HCV
	Profilaxia HIV
	<b>Momento da profilaxia</b>
	Até duas horas
	Depois de duas horas
	<b>Prevenção dos acidentes</b>
	Organização da bancada
	Não reencapar agulhas
	Retirar brocas do equipo
	Utilização correta do EPI
	Trabalhar com menos pressa
	Ser mais cuidadoso
	Ter maior domínio da técnica
	Professores mais capacitados
	Uso do torno no pré-clínico
	Ter mais equipos para canhoto
	<b>Sugestões</b>
	Atendimento no próprio local
	Disponibilização de transporte
	Menos dificuldades operacionais
	Maior capacitação dos alunos
Maior capacitação dos professores	
Compatibilização entre os horários	

## APÊNDICE E

### QUADRO 2

#### Elenco das variáveis dependentes e independentes

Variável dependente	Exposição ocupacional ao sangue
Variáveis independentes	<b>Idade</b>
	≤ 22 anos
	> 22 anos
	<b>Gênero</b>
	Masculino
	Feminino
	<b>Tipo de acidente</b>
	Exposição cutânea
	Exposição em mucosa
	Exposição percutânea
	<b>Frequência dos acidentes</b>
	Uma vez
	Mais de uma
	<b>Opinião sobre o protocolo</b>
	Adequado
	Inadequado
	<b>Disciplina Clínica</b>
	CIAP
	Dentística - Prótese
	Cirurgia Periodontia
	Odontopediatria - Ortodontia
	Endodontia
	<b>EPI</b>
	EPI completo
	Jaleco de manga comprida
	Luvas
	Máscara
	Óculos
	Sapatos Fechados

*continua*

<b>Variáveis independentes</b>	<b>Itens envolvidos</b>
	Agulha oca
	Agulha sutura
	Broca
	Lamina bisturi
	Sonda
	Lima endodôntica
	Cureta/escavadores
	Alavanca
	Hollembach
	Tesoura
	Pinça dente de rato
	<b>Circunstâncias do acidente</b>
	Reencapamento de agulhas
	Esguicho de material biológico
	Manuseio do lixo
	Manuseio de perfurocortantes
	<b>Profundidade da lesão percutânea</b>
	Superficial
	Profunda
	<b>Informações sobre o paciente- fonte</b>
	Sorologia HIV
	Sorologia HBV
	Sorologia HCV
	<b>HIV positivo</b>
	Aids doença aguda
	Infecção sem doença
	Aids estágio terminal
	Estágio desconhecido
	<b>Hepatite</b>
	Hepatite B aguda
	Hepatite B crônica
	Hepatite B e Delta
Hepatite C	

*continuação*

<b>Variáveis independentes</b>	<b>Conduta pós-acidente</b>
	Expressão local
	Lavagem com água e sabão
	Antisséptico
	<b>Notificação</b>
	<b>Motivo para a não notificação</b>
	Pequena exposição/baixo risco
	Não podia interromper atividade
	Desconhecimento do protocolo
	Falta de acesso ao protocolo
	Orientação professores/funcionários./colegas
	<b>Profilaxia pós-exposição</b>
	Profilaxia HBV
	Profilaxia HCV
	Profilaxia HIV
	<b>Momento da profilaxia</b>
	Até duas horas
	Depois de duas horas
	<b>Prevenção dos acidentes</b>
	Organização da bancada
	Não reencapar agulhas
	Retirar brocas do equipo
	Utilização correta do EPI
	Trabalhar com menos pressa
	Ser mais cuidadoso
	Ter maior domínio da técnica
	Professores mais capacitados
	Uso do torno no pré-clínico
	Ter mais equipos para canhoto
	<b>Sugestões</b>
	Atendimento no próprio local
	Disponibilização de transporte
	Menos dificuldades operacionais
	Maior capacitação dos alunos
Maior capacitação dos professores	
Compatibilização entre os horários	



## APÊNDICE F

### Tabela 1

**Resultados da reprodutibilidade do questionário obtidos por meio da estatística Kappa**

CONDIÇÃO ESTUDADA	VALOR DE KAPPA
Acidente ocupacional	1,00
Exposição cutânea	1,00
Exposição em mucosa	1,00
Exposição percutânea	1,00
Frequência de acidentes	1,00
Opinião sobre o protocolo pós-exposição	0,84
Tipo de material biológico	1,00
Disciplina/clínica	1,00
EPI	0,79
Item envolvido	0,82
Circunstância do acidente	0,78
Profundidade da lesão	0,71
Paciente-fonte	0,95
HIV	1,00
HBV	1,00
HCV	1,00
HIV positivo	1,00
HBV positivo	1,00
Conduta pós-exposição	0,78
Notificação	1,00
Número de notificações	1,00
Motivo da não notificação	0,80
Profilaxia HBV	1,00
Profilaxia HCV	1,00
Profilaxia HIV	1,00
Momento da profilaxia	1,00
Prevenção do acidente	0,78

APÊNDICE G - TABELA 2

Notificação dos acidentes ocupacionais e variáveis independentes								
VARIÁVEIS	SIM		NÃO		$\chi^2$	valor de p	OR (IC95%)	valor de p
	n	%	n	%				
<b>EPI</b>								
Completo	31	24,6	95	75,4	0	0,96		
Incompleto	8	24,2	25	75,8				
Jaleco de mangas compridas								
Sim	20	27	53	73	0,5	0,494		
Não	19	22,4	66	77,6				
Luvas								
Sim	39	25,2	116	74,8	1,3	0,248		
Não	0	0	4	100				
Máscara								
Sim	36	24,7	110	75,3	0	0,899		
Não	3	23,1	10	76,9				
Óculos								
Sim	33	25	99	75	0,1	0,76		
Não	6	22,2	21	77,8				
Gorro								
Sim	33	23,9	105	76,1	0,2	0,644		
Não	6	2,6	15	71,4				
<b>Itens envolvidos</b>								
Agulha oca								
Sim	13	44,8	16	55,2	7,9	0,005	1	0,006
Não	26	20	104	80			3,3 (1,4 - 7,6)	
Agulha de sutura								
Sim	2	25	6	75	0	0,975		
Não	37	24,5	114	75,5				
Broca								
Sim	2	13,3	13	86,7	1,1	0,29		
Não	37	25,7	107	74,3				
Lâmina de bisturi								
Sim	0	0	1	100	0,3	0,567		
Não	39	24,7	119	75,3				
Sonda								
Sim	8	33,3	16	66,7	1,2	0,277		
Não	31	23	104	77				
Lima endodôntica								
Sim	2	66,7	1	33,3	3	0,087	1	0,133
Não	37	23,7	119	76,3			6,4 (0,6 - 73)	
Cureta/escadotes								
Sim	9	27,3	24	72,7	0,2	0,681		
Não	30	23,8	96	76,2				
Holleback								
Sim	3	37,5	5	62,5	0,8	0,382		
Não	36	23,8	115	76,2				
Tesoura								
Sim	1	33,3	2	66,7	0,1	0,72		
Não	38	24,4	118	75,6				
Pinça dente de rato								
Sim	0	0	1	100	0,3	0,567		
Não	39	24,7	119	75,3				

<b>Frequência dos acidentes</b>								
Uma vez	25	30,5	57	69,5	2,9	0,087	1	0,089
Mais de uma vez	14	18,7	61	81,3			1,9 ( 0,9 - 4,0 )	
<b>Circunstâncias dos acidentes</b>								
Reencapamento de agulhas								
Sim	4	40	6	1,4	1,4	0,24		
Não	35	23,5	114	76,5				
Esguicho de material biológico								
Sim	2	10	18	90	2,6	0,106	1	0,124
Não	37	26,6	102	73,4			3,3 (0,7 - 14,8)	
Manuseio do lixo								
Sim	1	25	3	75	1	0,982		
Não	38	24,5	117	75,5				
Manuseio de objeto perfurocortante								
Sim	24	33,8	47	66,2	6	0,015	1	0,016
Não	15	17	73	83			2,5 (1,2 - 5,2)	
Lavagem de instrumentais								
Sim	13	30,2	30	69,8	1	0,309		
Não	26	22,4	90	77,6				
<b>Condutas pós-acidentes</b>								
Expressão Local								
Não	30	24,4	93	75,6	0	0,94		
Sim	9	25	27	75				
Lavou com Água e Sabão								
Não	6	17,1	29	82,9	1,3	0,25		
Sim	33	26,6	91	73,4				
Usou antisséptico								
Não	25	21	94	79	3,2	0,075	1	0,078
Sim	14	35	26	65			2,0 (0,9 - 4,4)	
<b>Motivo da não notificação</b>								
Pequena exposição/baixo risco								
Não	31	44,9	38	55,1	27,4	< 0,001	1	< 0,001
Sim	8	8,9	82	91,1			8,4 (3,5 - 19,9)	
Não podia interromper atividade								
Não	39	24,8	118	75,2	0,7	0,417		
Sim	0	0	2	100				
Desconhecimento do protocolo								
Não	36	25,4	106	74,6	0,5	0,485		
Sim	3	17,6	14	82,4				
Falta de acesso ao protocolo								
Não	35	24	111	76	0,3	0,585		
Sim	4	30,8	9	69,2				
Orientação de prof/ colega/ funcionário								
Não	36	25,9	103	74,1	1,1	0,289		
Sim	3	15	17	85				
<b>Prevenção dos acidente</b>								
Organização da bancada								
Sim	1	25	3	75	0	0,982		
Não	38	24,5	117	75,5				
Não reencapar agulhas								
Sim	6	85,7	1	14,3	14,8	< 0,001	1	0,005
Não	33	21,7	119	78,3			21,6 (2,5-186,1)	
Retirar brocas do equipo								
Sim	2	12,5	14	87,5	1,4	0,238		

Não	37	25,9	106	74,1				
<b>Utilização Correta do EPI</b>								
Sim	2	10	18	90	2,6	0,106	1	0,124
Não	37	26,6	102	73,4			0,3 ( 0,1 - 1,4 )	
<b>Trabalhar com menos pressa</b>								
Sim	6	17,6	28	82,4	1,1	0,293		
Não	33	26,4	92	73,6				
<b>Ser mais cuidadoso</b>								
Sim	18	26,9	49	73,1	0,3	0,559		
Não	21	22,8	71	77,2				
<b>Ter maior domínio da técnica</b>								
Sim	2	50	2	50	1,4	0,23		
Não	37	23,9	118	76,1				
<b>Professores mais capacitados</b>								
Sim	0	0	1	100	0,3	0,567		
Não	39	24,7	119	75,3				
<b>Uso do torno no pré-clínico</b>								
Sim	0	0	1	100	0,3	0,567		
Não	39	24,7	119	75,3				
<b>Sugestões</b>								
<b>Atendimento no próprio local</b>								
Sim	21	31,8	45	68,2	3,2	0,072	1	0,074
Não	18	19,4	75	80,6			1,9 (0,9 - 4,0)	
<b>Disponibilização de transporte</b>								
Sim	2	25	6	75	0	0,975		
Não	37	24,5	114	75,5				
<b>Menos dificuldades operacionais</b>								
Sim	4	28,6	10	71,4	0,2	0,676		
Não	33	23,6	107	76,4				
<b>Maior capacitação dos professores</b>								
Sim	7	58,3	5	41,7	8	0,005	1	0,009
Não	32	21,8	115	78,2			5,0 ( 1,5 - 16,9 )	
<b>Compatibilização dos horários dos funcionários e aulas práticas</b>								
Sim	3	27,3	8	72,7	0	0,826		
Não	36	24,3	112	75,7				
<b>Protocolo inadequado</b>								
Não	10	52,6	9	47,4	9,2	0,002	1,0	0,004
Sim	29	20,7	111	79,3			4,3 (1,6 -11,4)	
<b>Idade</b>								
≤ 22 anos	21	22,6	72	77,4	0,5	0,498		
> 22 anos	18	27,3	48	72,7				
<b>Material biológico</b>								
<b>Sangue</b>								
Sim	26	38,8	41	61,2	26	< 0,001	1	0,001
Não	13	14,1	79	85,9	12,8		3,9 (1,8 - 8,3)	
<b>Saliva</b>								
Não	24	35,8	43	64,2	8	0,005	1	0,006
Sim	15	16,5	77	83,7			2,9 (1,4 - 6,0)	
<b>Lesão percutânea</b>								
Sim	35	42,2	48	57,8	29	< 0,001	1	< 0,001
Não	4	5,3	72	94,7			13,1 (4,4-39,3)	
<b>Lesão em mucosa</b>								
Sim	1	5,9	16	94,1	3,6	0,059	1	0,092
Não	38	26,8	104	73,2			5,8 (0,7-45,6)	

**Gênero**

Masculino	12	25,5	35	74,5	0	0,849
Feminino	27	24,1	85	75,9		

---

**APÊNDICE H**  
**TABELA 3**

<b>Exposição ocupacional ao sangue e variáveis independentes</b>								
<b>VARIÁVEIS</b>	<b>SIM</b>		<b>NÃO</b>		$\chi^2$	valor de <b>p</b>	<b>OR (IC95%)</b>	valor de <b>p</b>
	n	%	n	%				
<b>EPI</b>								
Completo	55	22,0	195	78,0	8,5	0,004	1	0,005
Incompleto	16	44,4	20	55,6				
Jaleco de mangas compridas								
Sim	35	18,0	159	82,0	14,9	< 0,001	1	< 0,001
Não	36	39,1	56	60,9				
Luvas								
Sim	69	24,6	212	75,4	0,6	0,428		
Não	2	40,0	3	60,0				
Máscara								
Sim	64	23,5	208	76,5	5,0	0,025	1	0,033
Não	7	50,0	7	50,0				
Óculos								
Sim	59	23,0	197	77,0	4,1	0,042	1	0,046
Não	12	40,0	18	60,0				
Gorro								
Sim	60	23,0	201	77,0	5,4	0,020	1	0,024
Não	11	44,0	14	56,0				
Sapatos fechados								
Sim	66	24,0	209	76,0	2,6	0,106		
Não	5	45,5	6	54,5				
<b>Disciplinas/Clínicas</b>								
Clínicas Integradas								
Não	36	19,1	152	80,9	9,4	0,002	1	0,002
Sim	35	35,7	63	64,3				
Dentística - Prótese								
Não	65	25,7	188	74,3	0,9	0,348		
Sim	6	18,2	27	81,8				
Cirurgia - Periodontia								
Não	36	15,1	202	84,9	71,5	< 0,001	1	< 0,001
Sim	35	72,9	13	27,1				
Odontopediatria - Ortodontia								
Não	67	24,1	211	75,9	2,8	0,095	1	0,112
Sim	4	50,0	4	50,0				
Endodontia								
Não	65	24,4	201	75,6	0,3	0,579		
Sim	5	30,0	14	70,0				
<b>Itens envolvidos</b>								
Agulha oca								
Não	51	19,8	206	80,2	33,7	< 0,001	1	< 0,001
Sim	20	69,0	9	31,0				
Agulha de sutura								
Não	64	23,0	214	77,0	17,3	< 0,001	1	0,003
Sim	7	87,5	1	12,5				
Broca								
Não	69	25,5	202	74,5	1,1	0,290		
Sim	2	13,3	13	86,7				

Lâmina de bisturi								
Não	71	24,9	214	75,1	0,3	0,565		
Sim	0	0,0	1	100,0				
Sonda								
Não	63	24,0	199	76,0	1,0	0,313		
Sim	8	33,3	16	66,7				
Lima endodôntica								
Não	70	24,7	213	75,3	0,1	0,732		
Sim	1	33,3	2	66,7				
Cureta/escavadores								
Não	47	18,6	206	81,4	45,9	< 0,001	1	< 0,001
Sim	24	72,7	9	27,3			11,7 ( 5,1 - 26,8 )	
Hollemback								
Não	67	24,1	211	75,9	2,8	0,095	1	0,112
Sim	4	50,0	4	50,0			3,1 ( 0,8 - 12,9 )	
Tesoura								
Não	71	25,1	212	74,9	1,0	0,317		
Sim	0	0,0	3	100,0				
<b>Frequência dos acidentes</b>								
Uma vez	35	39,3	54	60,7	45,1	< 0,001	1	0,577
Mais de uma vez	34	43,6	44	56,4			1,2 ( 0,6 - 2,2 )	
<b>Circunstâncias dos acidentes</b>								
Ao Reencapar a Agulha								
Não	64	23,2	212	76,8	11,3	< 0,001	1	0,004
Sim	7	70,0	3	30,0			7,7 ( 1,9 - 30,8 )	
Esguicho de Material Biológico								
Não	63	23,7	203	76,3	2,7	0,103	1	0,110
Sim	8	40,0	12	60,0			2,1 ( 0,8 - 5,5 )	
Manuseio do Lixo								
Não	71	25,2	211	74,8	1,3	0,247		
Sim	0	0,0	4	100,0				
Manuseio de Objeto Perfurocortante								
Não	33	15,3	182	84,7	41,7	< 0,001	1	< 0,001
Sim	38	53,5	33	46,5			6,4 ( 3,5 - 11,5 )	
Durante a Lavagem dos instrumentais								
Não	49	20,2	194	79,8	18,8	< 0,001	1	< 0,001
Sim	22	51,2	21	48,8			4,1 ( 2,1 - 8,1 )	
<b>Condutas pós-acidentes</b>								
Expressão Local								
Não	53	21,3	196	78,7	12,9	< 0,001	1	0,001
Sim	18	48,6	19	51,4			3,5 ( 1,7 - 7,1 )	
Lavou com água e sabão								
Não	16	9,9	145	90,1	43,8	< 0,001	1	< 0,001
Sim	55	44,0	70	56,0			7,1 ( 3,8 - 13,3 )	
Antisséptico								
Não	54	22,0	191	78,0	7,1	0,008	1	0,009
Sim	17	41,5	24	58,5			2,5 ( 1,3 - 5,0 )	
<b>Notificação</b>								
Não notificou	41	34,2	79	65,8	12,8	< 0,001	1	0,001
Notificou	26	66,7	13	33,3			3,9 ( 1,8 - 8,3 )	
<b>Prevenção dos acidentes</b>								
Organização da bancada								
Sim	1	16,7	5	83,3	0,2	0,640		
Não	70	25,0	210	75,0				

Não reencapar agulhas								
Sim	5	71,4	2	28,6	8,4	0,004	1	0,014
Não	66	23,7	213	76,3			8,1 ( 1,5 - 42,6 )	
Retirar broca do equipo								
Sim	4	23,5	13	76,5	0,0	0,899		
Não	67	24,9	202	75,1				
Utilização correta do EPI								
Sim	6	27,3	16	72,7	0,1	0,782		
Não	65	24,6	199	75,4				
Trabalhar com menos pressa								
Sim	12	35,3	22	64,7	2,3	0,132		
Não	59	23,4	193	76,6				
Ser mais cuidadoso								
Sim	28	14,5	165	85,5	33,9	< 0,001	1	< 0,001
Não	43	46,2	50	53,8			5,1 ( 2,9 - 9,0 )	
Ter maior domínio da técnica								
Sim	2	50,0	2	50,0	1,4	0,240		
Não	69	24,5	213	75,2				
Uso do torno no pré-clínico								
Sim	0	0,0	1	100,0	0,3	0,565		
Não	71	24,9	214	75,1				
Ter mais equipos para canhoto								
Sim	0	0,0	1	100,0	0,3	0,565		
Não	71	24,9	214	75,1				
<b>Sugestões</b>								
Atendimento no próprio local								
Sim	28	28,9	69	71,1	1,3	0,257		
Não	43	22,8	146	77,2				
Disponibilização de transporte								
Sim	6	46,2	7	53,8	3,3	0,068	1	0,079
Não	65	23,8	208	76,2			2,7 ( 0,9 - 8,5 )	
Menos dificuldades operacionais								
Sim	7	33,3	14	66,7	1,0	0,310		
Não	61	23,5	199	76,5				
Maior capacitação dos alunos								
Sim	5	23,8	16	76,2	0,0	0,911		
Não	66	24,9	199	75,1				
Maior capacitação dos professores								
Sim	9	52,9	8	47,1	7,7	0,006	1	0,009
Não	62	23,0	207	77,0			3,8 ( 1,4 - 10,1 )	
Compatibilização dos horários dos funcionários e aulas práticas								
Sim	6	50,0	6	50,0	4,3	0,039	1	0,049
Não	65	23,7	209	76,3			3,2 ( 1,0 - 10,3 )	
<b>Idade</b>								
≤ 22 anos	41	23,4	134	76,6	0,7	0,412		
> 22 anos	30	27,8	78	72,2				
<b>Gênero</b>								
Masculino	21	22,1	74	77,9	0,6	0,453		
Feminino	50	26,2	141	73,8				



**ANEXO A**  
**AUTORIZAÇÃO DO COEP**

*Universidade Federal de Minas Gerais*  
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

***Parecer nº. ETIC 038/05***

***Interessada: Profa. Dra. Isabela Almeida Pordeus***  
***Departamento de Odontologia Restauradora Faculdade***  
***de Odontologia – UFMG***

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP, aprovou no dia 15 de junho de 2005, depois de atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado « **Exposição Ocupacional a Material Biológico: Frequência Notificação e Causas** » bem

como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

  
**Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia**  
**Presidente do COEP/UFMG**

**ANEXO B**  
**VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO - PARECER 1**

Belo Horizonte, 09 de maio de 2005

Faculdade de Odontologia da UFMG  
Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia  
Profª. Dra. Isabela Almeida Pordeus  
Prof. Dr. Saul Martins de Paiva  
Profª. Helenaura Pereira Machado Carvalhais

Prezados Professores,

Recebi, nesta data, a solicitação de avaliação de questionário a ser utilizado em tese de doutorado em Odontologia. Segue a minha avaliação:

O questionário é objetivo e permite a reprodutibilidade dos dados pesquisados. Seu conteúdo está adequado a realização da tese de doutorado proposta.

Sugiro que os pesquisadores façam as seguintes modificações na forma de apresentação do questionário:

**1. Como padrão de resposta, para todas as questões, sugiro a seguinte modificação:**

Onde se lê:

"2) *Caso tenha se acidentado, quantas vezes isto ocorreu?* ( )uma ( )duas.... "

Modificar para:

"2) *Caso tenha se acidentado, quantas vezes isto ocorreu?*

( ) *uma*

( ) *duas*

( ) *três*"

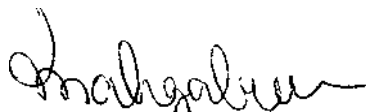
Apesar do questionário ficar maior, considero que o preenchimento será mais facilmente realizado.

**2. Na questão 7, modificar "item" por "item"**

**3. Sugiro, ainda, a inclusão de uma última questão aberta (que faria uma ligação interessante com o estudo qualitativo) sobre a temática estudada. Sugiro algo como: "Você teria alguma sugestão para melhorar o atendimento ao aluno que se acidenta nas clínicas do seu curso de odontologia?"**

Essa é minha avaliação.

Cordialmente,



Prof. Dr. Mauro Henrique Nogueira Guimarães de Abreu  
Coordenador das Clínicas e Laboratórios Específicos do curso de Odontologia  
Centro Universitário Newton Paiva

**ANEXO C**  
**VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO - PARECER 2**

Em 10 de maio de 2005

Prezados Colegas,

considereei o questionário objeto de análise para desenvolvimento de trabalho de tese, de um bom tamanho, exequível, principalmente pela simplicidade e objetividade das palavras, acarretando uma fácil compreensão.

Envio algumas sugestões no sentido de facilitar a sua aplicação;

\* organizar as respostas verticalmente;

\* substituição das perguntas por afirmações como por exemplo: *Você já se acidentou í )uma ( )duas (...três .....*"

*Material envolvido na exposição,,,"*

\* não utilização de negritos, para não caracterizai maior significância para aquela resposta;

\* acredito que a colocação de um espaço para sugestões deixaria o respondente sentindo-se mais á vontade e com isso trazer maior ganho qualitativo.

Agradeço a oportunidade de colaborar com um projeto de grande relevância e coloco-me à disposição para novas contribuições que se fizerem necessárias, desde que lhe seja útil.

Atenciosamente,

Laura Helena P. M. Martins

Ilmos. Profs  
Dra Isabela Almeida Pordeus  
Dr Saul Martins Paiva  
Helenaura P. M. Carvalhais

**ANEXO D**  
**VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO - PARECER 3**

Belo Horizonte, 20 de maio de 2005

Faculdade de Odontologia da UFMG  
Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Isabela de Almeida Pordeus  
Prof. Dr. Saul Martins de Paiva  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Helenaure Pereira machado Carvalhais

Prezados Professores,

Segue o parecer a respeito do questionário encaminhado, referente à tese Doutorado da Prof<sup>a</sup> Helenaure Pereira Machado Carvalhais.

O conteúdo e objetividade do questionário estão adequados para atender aos objetivos propostos no projeto da referida tese.

Atenciosamente,

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kátia Lucy de Melo Maltos  
Professora de Endodontia da FOUFG

**ANEXO E**  
**VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO - PARECER 4**

Parecer sobre instrumento de pesquisa (questionário estruturado) de tese de doutoramento

**Programa de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia da UFMG**  
**Aluna – Profa. Helena Pereira Machado Carvalhais**

Recebi em 05/05/05 solicitação para avaliação do instrumento de coleta de dados ,  
questionário estruturado, a ser utilizado em tese de doutorado.

O questionário está bastante objetivo e claro. No entanto, acho importante incluir uma questão aberta ao final, deixando espaço para o sujeito da pesquisa (o aluno) explicitar suas impressões sobre o tema apresentado. Acho que isso pode enriquecer o trabalho. Lembro que a análise deste tipo de questão deve ser diferente das demais pois são dados qualitativos.

Belo Horizonte, 09 de maio de 2005

Profa. Andréa Maria Duarte Vargas

**ANEXO F**  
**VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO - PARECER 5**

Belo Horizonte, 15 de maio de 2005.

Faculdade de Odontologia da UFMG.

Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia.

Profa. Dra. Isabela Almeida Pordeus.

Prof. Dr. Saul Martins de Paiva.

Profa. Helenaura Pereira Machado Carvalhais.

Caríssimos Docentes,

Conforme solicitado, segue a avaliação de questionário a ser utilizado em tese de doutorado em Odontologia nesta ilibada Instituição de Ensino Superior:

\*disponibilizar as respostas na vertical e permitir um espaço no final para possíveis sugestões.

\*disponibilizar um espaço em todas as questões para o discente acrescentar alguma resposta que ele não encontrou (exemplo de alternativa: "outros").

Cordialmente,



Prof. Dr. Rodrigo Richard da Silveira.

Coordenador do Curso de Odontologia da FEAD.

## ANEXO G

### NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA

#### **Objetivo e política editorial**

*Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health* (CSP) publica artigos originais que contribuam ao estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins, como epidemiologia, nutrição, parasitologia, ecologia e controle de vetores, saúde ambiental, políticas públicas e planejamento em saúde, ciências sociais aplicadas à saúde, dentre outras.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções: (1) **Revisão** - revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à saúde pública (máximo de 8.000 palavras); (2) **Artigos** - resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de 6.000 palavras); (3) **Notas** - nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de 1.700 palavras); (4) **Resenhas** - resenha crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.200 palavras); (5) **Cartas** - crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP ou nota curta, relatando observações de campo ou laboratório (máximo de 1.200 palavras); (6) **Artigos especiais** - os interessados em contribuir com artigos para estas seções deverão consultar previamente o Editor; (7) **Debate** - artigo teórico que se faz acompanhar de cartas críticas assinadas por autores de diferentes instituições, convidados pelo Editor, seguidas de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras); (8) **Fórum** - seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 12.000 palavras no total).

O limite de palavras inclui texto e referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações serão considerados à parte).

#### **Apresentação do texto**

Serão aceitas contribuições em português, espanhol ou inglês. O original deve ser apresentado em espaço duplo e submetido em 1 via, fonte *Times New Roman*, tamanho 12, com margens de 2,5cm. Deve ser enviado com uma página de rosto, onde constará título completo (no idioma original e em inglês) e título corrido, nome(s) do(s) autor(es) e da(s) respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo apenas do autor responsável pela correspondência. Todos os artigos deverão ser encaminhados acompanhados de disquete ou

CD contendo o arquivo do trabalho e indicação quanto ao programa e à versão utilizada (somente programas compatíveis com Windows). Notas de rodapé não serão aceitas. É imprescindível o envio de carta informando se o artigo está sendo encaminhado pela primeira vez ou sendo reapresentado à nossa secretaria.

No envio da segunda versão do artigo deverá ser encaminhada uma cópia impressa do mesmo, acompanhada de disquete.

### **Colaboradores**

Deverão ser especificadas, ao final do texto, quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

### **Ilustrações**

As figuras deverão ser enviadas em impressão de alta qualidade, em preto-e-branco e/ou diferentes tons de cinza e/ou hachuras. Os custos adicionais para publicação de figuras em cores serão de total responsabilidade dos autores.

É necessário o envio dos gráficos, separadamente, em arquivos no formato WMF (Windows Metafile) e no formato do programa em que foram gerados (SPSS, Excel, Harvard Graphics etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis. Também é necessário o envio de mapas no formato WMF, observando que os custos daqueles em cores serão de responsabilidade dos autores. Os mapas que não forem gerados em meio eletrônico devem ser encaminhados em papel branco (não utilizar papel vegetal). As fotografias serão impressas em preto-e-branco e os originais poderão ser igualmente em preto-e-branco ou coloridos, devendo ser enviados em papel fotográfico no formato 12x18cm.

O número de tabelas e/ou figuras deverá ser mantido ao mínimo (máximo de cinco tabelas e/ou figuras). Os autores deverão arcar com os custos referentes ao material ilustrativo que ultrapasse este limite.

### **Resumos**

Com exceção das contribuições enviadas às seções *Resenha* ou *Cartas*, todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os



artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português ou em espanhol, além do *abstract* em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 180 palavras e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave.

### **Nomenclatura**

Devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

### **Pesquisas envolvendo seres humanos**

A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996 e 2000), da World Medical Association (<http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>), além do atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada. Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo). Após a aceitação do trabalho para publicação, todos os autores deverão assinar um formulário, a ser fornecido pela Secretaria Editorial de CSP, indicando o cumprimento integral de princípios éticos e legislações específicas.

### **Referências**

As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (Ex.: Silva <sup>1</sup>). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos *Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos* (<http://www.icmje.org>).

Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

### **Exemplos:**

#### **Artigos de periódicos**

Artigo padrão

Até 6 autores:

Barbosa FS, Pinto R, Souza OA. Control of schistosomiasis mansoni in a small north east Brazilian community. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1971; 65:206-13.

Mais de 6 autores:

DeJong RJ, Morgan JA, Paraense WL, Pointier JP, Amarista M, Ayeh-Kumi PF, et al. Evolutionary relationships and biogeography of *Biomphalaria* (Gastropoda: Planorbidae) with implications regarding its role as host of the human bloodfluke, *Schistosoma mansoni*. *Mol Biol Evol* 2001; 18:2225-39.

Instituição como autor

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996; 116:41-2.

Sem indicação de autoria

Cancer in South Africa [Editorial]. *S Afr Med J* 1994; 84:15.

Volume com suplemento

Deane LM. Simian malaria in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1992; 87 Suppl 3:1-20.

Fascículo com suplemento

Lebrão ML, Jorge MHPM, Laurenti R. Hospital morbidity by lesions and poisonings. *Rev Saúde Pública* 1997; 31 (4 Suppl):26-37.

Parte de um volume

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995; 32 (Pt 3):303-6.

Parte de um fascículo

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in aging patients. N Z Med J 1994; 107 (986 Pt 1):377-8.

### **Livros e outras monografias**

#### Indivíduo como autor

Barata RB. Malária e seu controle. São Paulo: Editora Hucitec; 1998.

#### Editor ou organizador como autor

Duarte LFD, Leal OF, organizadores. Doença, sofrimento, perturbação: perspectivas etnográficas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1998.

Denzin NK, Lincoln YS, editors. Handbook of qualitative research. Thousand Oaks: Sage Publications; 1994.

#### Instituição como autor e publicador

Institute of Medicine. Looking at the future of the Medicaid programme. Washington DC: Institute of Medicine; 1992.

#### Capítulo de livro

Coelho PMZ. Resistência e suscetibilidade à infecção por *Schistosoma mansoni* em caramujos do gênero *Biomphalaria*. In: Barbosa FS, organizador. Tópicos em malacologia médica. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1995. p. 208-18.

#### Eventos (anais de conferências)

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. In: Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology. Amsterdam: Elsevier; 1996.

#### Trabalho apresentado em evento

Bengtson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92.

Proceedings of the 7<sup>th</sup> World Coangress on Medical Informatics. Amsterdam: North Holland; 1992. p. 1561-5.

#### Dissertação e tese

Escobar AL. Malária no sudoeste da Amazônia: uma meta-análise [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 1994.

#### **Outros trabalhos publicados**

##### Artigo de jornal

Novas técnicas de reprodução assistida possibilitam a maternidade após os 40 anos. Jornal do Brasil 2004 Jan 31; p. 12.

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sect. A:3.

##### Documentos legais

Decreto n. 1.205. Aprova a estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, e dá outras providências. Diário Oficial da União 1995; 2 ago.

#### **Material eletrônico**

##### CD-ROM

La salud como derecho ciudadano [CD-ROM]. Memoria del VI Congreso Latinoamericano de Ciencias Sociales y Salud. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2001.

##### Internet

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas da saúde: assistência médico-sanitária. <http://www.ibge.gov.br> (acessado em 05/Fev/2004).

## ANEXO H

### NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA JOURNAL OF DENTAL EDUCATION

#### **Journal of Dental Education Instructions for Authors**

The Journal of Dental Education is a distinguished monthly journal published continuously since 1936. It provides coverage of a wide variety of scientific and educational research in dental and allied dental education. Internationally recognized as the premier journal for academic dentistry, the JDE publishes articles on such topics as innovative testing methodologies, curriculum reform, faculty development, the impact on oral health research of recent findings in such areas as genetics and the brain, dental and allied dental admissions, professional and educational ethics, and systematic reviews of clinical trials regarding oral, dental, and craniofacial diseases and disorders. The JDE is one of only a few scholarly journals that are publishing the most important work being done in dental and allied dental education and research today.

The Editor welcomes submissions that report research and address issues in the following areas:

- 1) Critical Issues in Dental Education;
- 2) Milieu in Dental Schools and Practice;
- 3) Educational Methodologies;
- 4) Evidence-Based Dentistry;
- 5) Faculty Development;
- 6) Transfer of Advances in Sciences into Dental Education;
- 7) International Perspectives on Dental Education; and
- 8) From the Students' Corner.

Authors from outside North America are welcome to submit articles in any of these eight areas, as well as the International Perspectives section, which is dedicated to work that is primarily relevant to the author's geographic area. Students are also welcome to submit articles in any of the eight areas and are especially encouraged to submit to the From the Students' Corner section, which is open to an extremely wide range of subject matter. Authors who wish to submit manuscripts in areas beyond these eight should check with the Editor first.

All manuscripts must be written in English and submitted exclusively to the Journal of Dental Education in order to be considered for publication.

### Preparing Manuscripts for Submission

The JDE only considers manuscripts submitted electronically, prepared in MS Word. Authors are urged to follow the “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals.” These requirements, developed by the International Committee of Medical Journal Editors and now in their fifth edition (1997), can be found in the *New England Journal of Medicine* 1997;336:309-15 and on that journal’s website.

The following summarizes these requirements as well as specific JDE procedures. Note that these requirements pertain specifically to the initial submission of manuscripts. When an article has been or is close to being accepted, the editor will provide its author with the “Production Guide for JDE Authors,” which should be followed in preparing the final version of the article for printing.

**Document Preparation.** Create the document on pages with margins of at least 1 inch (25 mm). Use double-spacing throughout, including title page, abstract, text, acknowledgments, references, tables, and legends for illustrations, and number pages consecutively. Begin each of the following sections on separate pages: title page, abstract and key words, text, acknowledgments, references, individual tables, and legends. Do not embed tables and figures in the body of the text. If figures or other illustrations are unusually large files, submit them as separate documents.

**Title Page.** The title page should carry: 1) the title of the article, which should be concise but informative; 2) first name, middle initial, and last name of each author, with highest academic degrees; 3) each author or coauthor’s job title, department, and institution; 4) disclaimers if any; 5) name, address, phone, fax, and email of author responsible for correspondence about the manuscript and requests for reprints; and 6) the source(s) in the form of grants, equipment, drugs, etc. See articles in the issue for examples.

**Abstract and Key Words.** The second page should carry the title and an abstract of no more than 150-200 words. The abstract should state the purposes of the study or investigation, basic procedures, main findings, and principal conclusions. Subheads should not be used in the abstract. Below the abstract, provide—and identify as such—three to ten key words or short

phrases that will assist indexers in cross-indexing the article and that may be published with the abstract. Use terms from the Medical Subject Headings listed in Index Medicus.

**Text.** The body of the manuscript should be divided into sections preceded by appropriate subheads. Major subheads should be typed in capital letters at the left-hand margin. Secondary subheads should appear at the left-hand margin and be typed in upper and lower case and put in bold face. Tertiary subheads should be typed in upper and lower case and be underlined.

**References.** Number references consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references by Arabic numerals, and place them as superscript numerals within the sentence. Do not link the references to their numbers as footnotes or endnotes. References cited only in tables or legends to figures should appear as a source note to the table or figure.

Follow the style of these general examples, which are based on the formats used in Index Medicus. Titles of journals should be abbreviated according to the Index Medicus style. If there are more than six authors, list the first six and use et al.

### **Book**

1. Avery JK. Essentials of oral histology and embryology: a clinical approach. 2nd ed. St. Louis: Mosby, 2000. Chapter in an Edited Volume
2. Inglehart MR, Filstrup SL, Wandera A. Oral health and quality of life in children. In: Inglehart MR, Bragramian RA, eds. Oral health-related quality of life. Chicago: Quintessence Publishing Co., 2002:79-88.

### **Article in a Journal**

3. Seale NS, Casamassimo PS. U.S. predoctoral education in pediatric dentistry: its impact on access to dental care. J Dent Educ 2003;67(1):23-9.

### **Report**

4. Commission on Dental Education. Accreditation standards for dental education programs. Chicago: American Dental Association, 2002.

**Tables.** All tables must have a title and at least two columns. Arrange column headings so that their relation to the data is clear. Indicate explanatory notes to items in the table with reference marks (\*, †). Cite each table in the text in the order in which it is to appear. Identify tables with Arabic numerals (e.g., Table 1).

**Illustrations.** Illustrations should not exceed 8 ½ x 11 inches, and all lettering should be at least 1 ½ mm high. Cite each figure in the text in the order in which it is to appear (e.g., Figure 1). Figures should not be used where tables are more economical. If your figures include scientific images in which fine detail is important, please call attention to this point to both the Editor and Managing Editor so that special procedures may be followed. If your article is accepted for publication, we may request illustrations in hard copy rather than electronic format. If you are asked to do so, submit two clear, unmounted glossy photographs or original line drawings of each figure (do not submit negatives), and place the name of the author and the figure number on the back of each illustration.

**Human Subjects.** It is the author's responsibility to obtain approval or exempt status from his or her institution's Human Subjects Institutional Review Board or Committee for studies involving human subjects. After securing approval from the required board or committee, the author will have a signed human consent form on every subject in the study. Failure to meet these two requirements is likely to place the manuscript under consideration in jeopardy and lead to a rejection.

### **Submission and Production Procedures**

Manuscripts should be submitted as an MS Word attachment via email to the Editor, Dr. Olav Alvares, at [alvares@uthscsa.edu](mailto:alvares@uthscsa.edu). There is no charge for submission. The Editor's office will acknowledge receipt of the submission by email.

**Review Process.** Manuscripts will be peer-reviewed by individuals, selected by the Editor, who have expertise and experience pertinent to the topic of the article. The journal follows a blind peer review process, with close to 200 individuals serving as reviewers. The Editor and/or Associate Editor also review all manuscripts. The review process can take up to three months. Currently, approximately 55 percent of manuscripts are accepted, 30 percent are rejected, and the remaining submissions are returned to their authors with encouragement to



revise and resubmit. If a manuscript is not accepted, the author will receive the reviewers' comments, but manuscript copies will not be returned.

**Preparing the Final Manuscript.** If the manuscript is accepted or provisionally accepted, an edited version will be returned to the author with the reviewers' comments for the author's approval, possible rewriting, and retyping. At that time, the Editor will also provide the author with the "Production Guide for JDE Authors," which outlines the style and formatting requirements of this journal. After the author has made the requested changes, the manuscript is returned for final review and editing to the Editor. If acceptable, the Editor then sends the manuscript to the Managing Editor, Lynn Whittaker, who copyedits it and prepares it for printing.

**Copyright Transfer.** Also on acceptance or provisional acceptance of the manuscript for publication, the Editor will provide the author with a copyright transfer form. This form specifies that the work is original and that the author holds all rights in the article and is transferring them to the journal for paper and online publication. If the article is coauthored, all authors must sign the copyright transfer form.

**Page Proof Review.** Authors will receive page proofs of their articles by fax, along with instructions for marking and returning it to the Managing Editor, who also reads the proof. You will have three to five business days to review the proofs and return them.

The JDE staff attempts to make sure that the entire publication cycle, from time of notification of acceptance of an article until its appearance in a published issue, is no more than three months.

## **Reprints**

Authors of articles to be published will receive a reprint order form with their page proofs. Authors who wish to order reprints are urged to order them at the same time the issue is being printed for the most timely and efficient service; however, reprint orders may be taken at any time after publication of the issue. The price of reprints varies with the page count of the article and the quantity of reprints ordered. Reprint orders should be submitted to Lynn Whittaker, Managing Editor.

Following the launch of the online version of the JDE in the summer of 2004, copies of individual articles may also be acquired online, whether by the authors themselves or by other readers.

The JDE permits photocopying of articles for the noncommercial purpose of educational and scientific advancement. Requests for permission to photocopy articles should be directed to Sue Sandmeyer, Associate Executive Director for Communications and Membership.

### **Key Contact Information**

**Manuscripts.** Address all manuscripts to be considered for publication to Dr. Olav Alvares, Editor, Journal of Dental Education, Periodontics, Dental School, University of Texas Health Science Center at San Antonio. Manuscripts should be emailed as an MS Word file attachment to [alvares@uthscsa.edu](mailto:alvares@uthscsa.edu). Dr. Alvares can be reached at 210-567-3569 (phone) and 210-567-6858 (fax).

**Proofs and Reprint Orders.** Return proofs and all information concerning final publication to Lynn Whittaker, Managing Editor, American Dental Education Association, 1400 K Street, NW, Washington, DC 20005; 202-289-7201, ext. 175, phone; 202-289-7204 fax; [WhittakerL@ADEA.org](mailto:WhittakerL@ADEA.org).

**Advertising and Copyright Permissions.** Address all correspondence relating to advertising, copyright, and other matters of business to Sue Sandmeyer, Associate Executive Director for Communications and Membership, 1400 K Street, NW, Suite 1100, Washington, DC 20005; 202-289-7201, ext. 174, phone; 202-289-7204 fax; [SandmeyerS@ADEA.org](mailto:SandmeyerS@ADEA.org).

**Book and Software Reviews.** If you are interested in reviewing books for the journal, contact the Book Review Coordinator: Dr. Stephen L. Silberman, Director, Mississippi Area Health Education Centers and Professor and Director, Public Health Dentistry, University of Mississippi Medical Center, 2500 North State St., Jackson, MS 39216-4505; [ssilberman@sod.umsmed.edu](mailto:ssilberman@sod.umsmed.edu). If you are interested in reviewing software for the journal, contact the Software Review Coordinator: Dr. Titus Schleyer, Director, Center for Dental Informatics, School of Dental Medicine, University of Pittsburgh, 3501 Terrace St., Pittsburgh, PA 15261; 412-648-8886 phone; 412-648-9960 fax; [titus@pitt.edu](mailto:titus@pitt.edu).

# Management of Occupational Bloodborne Exposure in a Dental Teaching Environment

Helena P. Machado-Carvalho, M.S., D.D.S.; Túlio César P.M. Martins, B.Sc.; Maria Letícia Ramos-Jorge, M.S., D.D.S.; Daniela Magela-Machado, M.S.; Saul M. Paiva, M.S., D.D.S.; Isabela A. Pordeus, M.S., Ph.D.

**Abstract:** The aims of this cross-sectional study were to investigate the prevalence of reporting occupational accidents regarding exposure to biological material among undergraduate students of dentistry at an institution of higher education and to estimate risk factors associated with underreporting. Data were collected by means of a questionnaire, which had an 86.4 percent rate of return. The sample was made up of 286 undergraduate dental students enrolled in the clinical component of the curriculum, corresponding to the final six semesters of study. The average age of the subjects was 22.4 years. Descriptive, bivariate, simple logistic regression and multiple logistic regression (Stepwise Forward Procedure) analyses were performed, with the significance level set at  $p \leq 0.05$ . Of the total 167 individuals who had been exposed to biological material, 120 (71.9 percent) failed to report the accidents. The variables that were statistically associated with the nonreporting of occupational accidents were nonexposure to blood (OR=4.0; CI 95%: 1.7-10.0) and the fact that the students considered the exposure to be minor or of low risk (OR=8.8; CI 95%: 3.5-23.0) or considered the protocol adopted by the institution to be inadequate (OR=5.2; CI 95%: 1.2-17.1). The development of a procedure review policy is recommended with the aim of establishing continuous vigilance and encouraging the reporting of bloodborne exposure.

Dr. Machado-Carvalho is Senior Lecturer, Department of Operative Dentistry; Mr. Martins is a graduate of the School of Law; Dr. Ramos-Jorge is Postgraduate Professor; Ms. Magela-Machado is Senior Lecturer, Newton Paiva University Center; and Dr. Paiva and Dr. Pordeus are Professors, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics—all at the Federal University of Minas Gerais, Brazil. Direct correspondence and requests for reprints to Dr. Helena P.M. Carvalho, Rua Dr. Helvécio Arantes 270/1201, 30380-465 Belo Horizonte-MG, Brazil; 011-3337-3001 or 011-8725-3001 phone; 011-3335-7229 fax; helenauram@gmail.com.

**Key words:** reporting, risk factors, occupational exposure, prevalence

*Submitted for publication 4/2/07; accepted 6/13/07*

Injuries from occupational accidents are associated with agents of biological risk, as they are the gateway to serious and potentially lethal infectious diseases that can be spread by contact between people, such as hepatitis B, hepatitis C, and AIDS. Studies have demonstrated that dental students are among the most vulnerable to bloodborne exposure.<sup>1-8</sup>

The area in which the dental professional works includes anatomically and functionally complex structures of difficult access and visualization. These structures have different forms and dimensions, are often positioned very close to one another, and are the gateway to other systems of the organism, as well as being rich in potentially pathogenic microorganisms. Dental procedures are performed in close contact between dentist and patient and require considerable skill in the use of sharp instruments, which creates a setting where provider and patient are vulnerable to accidents. Experience, dexterity, and skill contribute to reducing the risk of accidents resulting from unpredictable patient movements generated by physical or emotional discomfort during treatment. However,

despite efforts to instill technical proficiency in undergraduate dental students by means of preclinical laboratory training before they begin to provide dental treatment for patients, students have variable levels of technical skill, and some are more prone to accidents than others.

Biological risk depends upon factors such as the presence and volume of blood, pathogenicity of the infectious agent, clinical conditions of the patient-source, susceptibility of the exposed person, and adequate post-exposure follow-up procedures.<sup>9,10</sup> The evolution of knowledge on etiological agents, forms of treatment, and related factors has allowed the establishment of measures for reducing health risks stemming from accidents. It is recommended that exposure to blood and other potentially contaminated fluids be treated as a medical emergency.<sup>5</sup> In order to achieve greater effectiveness, interventions for the prevention of infections from human immunodeficiency virus (HIV) and hepatitis B (HBV) need to be initiated immediately following occurrence of the accident.<sup>10</sup>

Following a percutaneous exposure involving blood known to be infected by HBV and the presence

of HBeAg, which has a high rate of viral replication and therefore a greater quantity of circulating virus, the risk of developing hepatitis B ranges from 22 to 31 percent. The risk for hepatitis C is approximately 1.8 percent, ranging from 0 to 7 percent. With AIDS, the risk is 0.3 percent in percutaneous injuries and less than 0.1 percent in mucous membrane injuries.<sup>10,11</sup> Because most injuries in dentistry are caused by small-gauge needles or compact instruments, dental professionals are exposed to a smaller volume of blood and, therefore, a lower risk.<sup>12</sup> In spite of these data, a number of studies have found a high rate of underreporting of occupational accidents among undergraduate dental students.<sup>1,2,4,5,7,8,13</sup>

Notification generates further knowledge and contributes to measures of control and prevention. However, there is a lack of systematized data on occupational accidents involving biological material. Due to the underestimation of infection risk and the underreporting of exposure, there are no reliable estimates regarding contact with pathogenic bioagents. Such lack of knowledge on the extent of the problem hinders the implementation and evaluation of preventative measures. According to Younai et al., the investigation and documentation of circumstances of occupational exposure are crucial elements in the determination of risk factors.<sup>4</sup>

To address this gap in our knowledge, the aims of the present study were to investigate the prevalence of reporting occupational accidents involving blood-borne exposure in a dental school clinic and estimate the risk factors associated with the nonreporting of such accidents.

---

## Methodology

This cross-sectional study was conducted with a group of undergraduate dental students at the Federal University of Minas Gerais, Brazil. The curriculum consists of nine semesters and annually offers places to 120 new students. The subjects were 331 undergraduate dental students in the clinical component of the curriculum, which corresponds to the final three years of study. The data were derived retrospectively from dental care performed by students from 2003 to 2005.

The Federal University of Minas Gerais has an infection control policy, which was officially implemented in 1989 when a biosecurity commission was established. The post-exposure protocol consists of several key elements that determine that any oc-

cupational exposure to biological material should be reported and treated as a medical emergency. The affected individual should be sent to a medical care center.

A self-administered questionnaire consisting of thirteen open-ended questions and multiple choice items was used for data collection. The development of the questionnaire complied with all steps proposed by Streiner and Norman.<sup>14</sup> Once the purpose of the study and its conceptual basis were defined, the generation of items was accomplished by means of a broad-based review of the literature, including questions used in preexisting instruments.<sup>4,5,15</sup> Content validation was performed to determine the suitability of the theoretical content and functionality of the questionnaire. Item selection, adaptation, and new inclusions were then carried out based on the opinions of a judging commission made up of professionals from different dental institutions and specialties. The commission members were made aware of the objectives and methodology of the study and were asked to express their opinions in writing.<sup>16,17</sup> For validation, unanimity in the approval of the questionnaire was required. Suggestions for changes were heeded when brought up repeatedly by different commission members. Response options were organized vertically. All items were formatted identically in order to avoid placing emphasis on any specific item. Space was included for suggestions or for the participants to express their thoughts if they did not encounter a satisfactory option.

Occupational exposure was classified into cutaneous, percutaneous, and mucous membrane, following the definitions established by OSHA.<sup>18</sup> A pilot study was conducted in the semester prior to data collection with twenty students enrolled in the final semester of the course who were not part of the main sample. A final modification of the questionnaire was carried out based on the questions and suggestions that arose during the pilot study.

The questionnaire was divided into two parts. The first part was completed by all the participants and referred to demographic characteristics, records of occupational exposure, and the use of personal protective equipment (PPE). The second part was completed only by students who reported that they had suffered accidents. This part addressed information on the exposure variables such as the type of biological material, circumstances, items involved, and characteristics of the injuries. The complete version of the questionnaire appears in an article by Machado-Carvalho.<sup>19</sup>

The data were collected during theory classes in the second semester of 2005. Participation was voluntary. Following the test-retest model to assess answer variations by the same respondent at different times, the same instrument was applied a second time to thirty students, corresponding to 10 percent of the sample. Agreement between responses on the two occasions was measured using the Kappa coefficient. Results ranged between 0.71 and 1.0, demonstrating a high degree of reproducibility of the answers and, consequently, a high degree of reliability.<sup>17,20</sup> To calculate the denominator of the rate of occupational exposure per procedure, the institutional patient care archives were used.

Results were analyzed and compared by means of frequency and association statistical tests. The chi-square test was used to determine the association between reporting occupational exposure and the independent variables: biological material, circumstance in which accidents occurred, item involved, reason for failure to report, suggestions, and opinions for improving compliance with post-exposure protocol. The criteria for the selection of variables in the multivariate analysis (unconditional logistic regression) were obtained from the results of the univariate analysis (chi-square test). The Stepwise Forward Procedure was used to include variables with a statistical significance equal to or less than 10 percent into the logistic model based on their statistical significance. Variables remained in the model if they continued to be significant ( $p < 0.05$ ) and/or adjusted to the model.<sup>21</sup> Exponential transformations were then undertaken to obtain the Odds Ratio (OR), and the chance of underreporting an occupational exposure to biological material was determined in the presence of the independent variables. The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 12.0 for microcomputers was used for the calculations.

The project was submitted to the Ethics Committee for Research on Human Subjects of the Federal University of Minas Gerais (UFMG) and authorization was given to conduct the study under the Protocol Number ETIC 038/05.

---

## Results

The questionnaires were distributed to all 331 regularly enrolled students in their last six semesters of study. The rate of return was 86.4 percent ( $n=286$ ), and there was a loss of 13.6 percent ( $n=45$ ). Thus,

the sample consisted of 286 dental students, with an average age of 22.4 years.

Exposure to biological material was reported by 167 students (58.4 percent) and classified as cutaneous (34.3 percent), percutaneous (29 percent), and mucous membrane exposure (6.6 percent). Multiple exposures were reported by 27.2 percent of the interviewees, and 5.9 percent were exposed four or more times. These results correspond to a rate of 1.78 occupational exposures per student affected. The rate of reporting percutaneous occupational exposure was 9/10,000 procedures performed on patients.

Contact with blood and saliva occurred in 24.8 percent and 35.7 percent of the subjects, respectively. A total of 120 (71.9 percent) exposed students failed to report the accidents. Most of the subjects who filed reports only experienced a single accident. Among those who suffered multiple exposures, nine (5.4 percent) stated that they only reported one of these events, and two students (1.2 percent) reported more than one of their accidents.

Table 1 displays the frequency distribution related to the types of accidents, reporting of occupation exposure to biological material, and the post-exposure procedure adopted, as well as other variables. The main reasons given for non-reporting were that the exposure was minor or of low risk (75.2 percent) or that the student was following the advice of professors, employees, or fellow students (16.7 percent). Unawareness (14.2 percent) and lack of access to the protocol (10.8 percent) were also given as reasons for non-reporting. Most (83.8 percent) considered the protocol adopted by the dental school was inadequate. The main suggestions for improving compliance with the protocol were to offer medical treatment at the dental school itself (58.1 percent), better training of teachers (23.4 percent), reduction in operational difficulties (12.6 percent), improvement in means of transportation to the medical care center (7.8 percent), and improvement in the compatibility between the schedules of dental staff and students (7.2 percent). Despite being permitted to mark more than one option in the case of multiple exposures, a number of participants either did not know or did not express an opinion on some questions.

The simple logistic regression analysis revealed a significant association between the non-reporting of occupational accidents and exposure to saliva (OR=2.9; CI 95 percent: 1.4-6.0) and the non-exposure to blood (OR=3.9; CI 95 percent: 1.8-8.3). Table 2 displays the associations with other independent variables. Variables related to handling

sharp instruments ( $p=0.016$ )—specifically, hollow needles ( $p=0.006$ )—were significantly associated with reporting. Gender and age were not significantly associated with this variable ( $p>0.05$ ). These data were calculated based on a final sample of 159 students, as there was a loss of 4.8 percent ( $n=8$ ) due to failures to answer all the questions, which resulted in exclusion from the final sample.

In the multiple logistic regression analysis, the variables that remained independently statistically associated with the non-reporting of occupational accidents were non-exposure to blood (OR=4.0; CI 95 percent: 1.7-10.0), the fact that the students considered the exposure to be minor/low risk (OR=8.8; CI 95 percent: 3.5-23.0), or they considered the protocol adopted by the dental school to be inadequate (OR=5.2; CI 95 percent: 1.2-17.1) (Table 3).

## Discussion

The most surprising results from this study were the relatively high rates of percutaneous and mucous membrane-related exposures experienced by the students (35.6 percent) as well as the underreporting of these accidents (71.9 percent). However, such results are similar to findings from other studies.<sup>1,2</sup> In a sample of 204 students responding to questionnaires at an American dental school, Kotelchuck et al. observed that 32.8 percent had experienced occupational exposure to blood or other potentially infectious material, with a 70 percent rate of underreporting.<sup>5</sup>

It should be pointed out that a cross-sectional study design with retrospective data collection by means of self-administered questionnaires could lead to the occurrence of memory bias as well as reverse causality, which suggests the need for further research using different study designs. Before considering whether the exposure may cause the outcome, we must consider whether the outcome may have caused the exposure. This concept is known as reverse causality.<sup>8,22</sup>

Occupational exposure rates have been expressed in terms of examinations for all dental care, persons per year, procedures, and other variations. This may hamper comparisons between results, but allows the evaluation of tendencies. Different studies may include undergraduates, postgraduates, and/or the entire team of professionals in the dental field.<sup>7</sup> The rates found in the present study of 9/10,000 reports of percutaneous exposure in relation to the num-

**Table 1. Frequencies related to type of accidents, reporting, and post-exposure procedures: opinions and suggestions to optimize compliance with the post-occupational exposure protocol**

	n	%
<b>Type of accident*</b>		
Cutaneous exposure	98	34.3
Mucous membrane exposure	19	6.6
Percutaneous exposure	83	29.0
<b>Frequency of accidents</b>		
One	89	31.1
Two	42	14.7
Three	19	6.6
Four or more	17	5.9
<b>Biological material</b>		
Blood	71	24.8
Saliva	102	35.7
<b>Immediate conduct**</b>		
Local expression	37	22.2
Wash with soap and water	125	74.9
Use of antiseptic solution	41	24.6
<b>Reporting carried out***†</b>		
Yes	39	23.4
No	120	71.9
<b>Reporting in case of more than one accident**</b>		
One	9	5.4
Two	2	1.2
<b>Post-exposure prophylaxis**</b>		
AIDS	11	6.6
Hepatitis B	1	0.6
<b>Time of prophylaxis**</b>		
Within two hours following accident	9	5.4
More than two hours following accident	3	1.8
<b>Opinion regarding protocol**</b>		
Adequate	19	11.4
Inadequate	140	83.8
<b>Suggestions to optimize compliance with protocol**</b>		
Offer medical treatment at the dental school itself	97	58.1
Better training of teachers	39	23.4
Reduction in operational difficulties	21	12.6
Improvement in means of transportation	13	7.8
Compatibility of schedules between dental staff and students	12	7.2
Other	10	6.0
<b>Reasons for failure to report***</b>		
Minor/low-risk exposure	90	75.2
Unawareness of protocol	17	14.2
Lack of access to protocol	13	10.8
Orientation professors/dental clinical support staff/classmates	20	16.7
Could not interrupt activities	2	1.2

\*Percent of total number of participants ( $n=286$ )

\*\*Percent of reports of occupational exposure ( $n=167$ )

\*\*\*Percent of unreported accidents ( $n=120$ )

†Eight students (4.7%) did not respond.

**Table 2. Frequency distribution and simple logistic regression: reporting of occupational accidents in a dental teaching setting**

	Yes		No		P value OR (CI 95%)
	n	%	n	%	
<b>Age</b>					
≤22 years	21	22.6	72	77.4	>0.10
>22 years	18	27.3	48	72.7	
<b>Gender</b>					
Male	12	25.5	35	74.5	>0.10
Female	27	24.1	85	75.9	
<b>Biological material</b>					
Blood					
Yes	26	38.8	41	61.2	0.001
No	13	14.1	79	85.9	3.9 (1.8-8.3)
Saliva					
No	24	35.8	43	64.2	0.006
Yes	15	16.5	77	83.7	2.9 (1.4-6.0)
<b>Percutaneous exposure</b>					
Yes	35	42.2	48	57.8	<0.001
No	4	5.3	72	94.7	13.1 (4.4-39.3)
<b>Circumstance of accident</b>					
Handling sharp instrument					
Yes	24	33.8	47	66.2	0.016
No	15	17.0	73	83.0	2.5 (1.2-5.2)
<b>Item involved</b>					
Hollow needle					
Yes	13	44.8	16	55.2	0.006
No	26	20.0	104	80.0	3.3 (1.4-7.6)
<b>Minor/low risk exposure</b>					
No	31	44.9	38	55.1	<0.001
Yes	8	8.9	82	91.1	8.4 (3.5-19.9)
<b>Suggestion</b>					
Training of professors					
Yes	7	58.3	5	41.7	0.009
No	32	21.8	115	78.2	5.0 (1.5-16.9)
<b>Opinion regarding protocol</b>					
Inadequate					
No	10	52.6	9	47.4	0.004
Yes	29	20.7	111	79.3	4.3 (1.6-11.4)

ber of procedures performed (eighty-three reports for 93,892 procedures) and 12.8/10,000 consultations (eighty-three reports in 64,414 examinations for all dental care) are similar to findings in a prospective observational study carried out by Cleveland et al.<sup>23</sup> Divergences with other results can be attributed to the methodology employed, as well as other factors. Lower rates were observed in studies based only upon reported accidents, which did not represent the totality of occupational exposure, such as findings by Ramos-Gomez et al. (3.53/10,000 consultations),<sup>1</sup> Kennedy and Hasler (4/10,000 consultations),<sup>2</sup> and Callan et al. (5.24/10,000 consultations).<sup>7</sup> The influence of underreporting has also been demonstrated

in studies by Younai et al. and Kotelchuck et al., carried out at the same dental school in New York. In the former, which was based on database records of occupational exposure from 1987 to 1997, an occupational exposure rate of 5.37/100 persons per year was observed among students in the third and fourth years of study.<sup>4</sup> A considerable discrepancy was observed five years later, when Kotelchuck et al. found a rate of eight occupational exposure events/100 persons per year ( $\pm 7.7/100$ ), using anonymous questionnaire reports.<sup>5</sup>

Regarding the actions taken by students immediately following an accident, the majority (74.9 percent) of subjects washed the exposed site with soap

and water, according to the recommendations of the Centers for Disease Control and Prevention. The use of antiseptic solutions by 24.6 percent of the undergraduate students should be considered with caution, as no additional benefit has been demonstrated over the use of neutral soap in such cases.<sup>11</sup> Procedures that increase the exposed area and the application of caustic agents are not indicated. Furthermore, there is no study that justifies the expression of the exposed area, as observed in 22.2 percent of the cases, as a way of facilitating spontaneous bleeding.<sup>11</sup>

Multiple logistic regression analysis revealed that the students made decisions to not report accidents either based on the absence of blood (OR=3.9; CI 95%: 1.8-8.3) or on the lack of severity. This corroborates other studies that have shown that exposure considered minor or of low risk has a greater chance of not being reported (OR=8.8; CI 95%: 3.5-23.0).<sup>2,5</sup>

It is troubling that 57.8 percent of the percutaneous exposure events and 55.2 percent of accidents with hollow needles were not reported (Table 2), because percutaneous exposure is the most efficient mechanism for the transmission of occupational infection.<sup>4</sup> Furthermore, accidents involving needles with lumen may contain blood in the interior of the needle and offer greater occupational risks than needles without lumen.<sup>9</sup> This fact is attenuated by the study carried out by Cleveland et al., who concluded that injuries involving suturing needles and small-gauge needles, such as those routinely used by dental surgeons, are classified as less severe, thereby offering a reduced risk of infection.<sup>12</sup> Siew et al. point out that since most occupational exposure events are extra-oral, there is a lesser chance of an exchange of blood between the dental professional and patient; a change of gloves can be performed immediately without compromising the dental procedure.<sup>24</sup>

Accidents involving saliva had an increased chance of going unreported (OR=2.9; CI 95%: 1.4-6.0). These findings suggest that the infectious potential of saliva has been underestimated, even with the knowledge that blood may be present in the saliva, though not visible. Regarding the risk of hepatitis B transmission, although blood is the greatest source of the virus, it can also be found in other biological material, including saliva. Other infectious/contagious diseases, such as herpes simplex, tuberculosis, chicken pox, measles, and rubella, can be transmitted through saliva and are also considered risks of occupational infection for health care professionals.<sup>10,25</sup>

**Table 3. Underreporting of occupational exposure to biological material, adjusted multiple logistic regression**

	OR <sub>adjusted</sub> (CI 95%)	P value
<b>Exposure to blood</b>		
Yes	1.00	
No	4.0 (1.7-10.0)	0.002
<b>Minor/low risk exposure</b>		
No	1.00	
Yes	8.8 (3.5-23.0)	<0.001
<b>Inadequate protocol</b>		
No	1.00	
Yes	5.2 (1.2-17.1)	<0.001

For eleven participants in the present study (6.6 percent), post-exposure occupational chemoprophylaxis (PEP) was recorded for the reduction of HIV transmission. This low prevalence may be based on the fact that most occupational exposure to HIV does not result in the transmission of the virus. Therefore, the PEP recommendation should be carefully weighed by considering the risk of infection along with the effectiveness and side effects of the medication. When indicated, PEP should be initiated as quickly as possible within the first hours following the accident, which did not occur in three cases (1.8 percent). Studies on animals suggest that protection is incomplete when initiated twenty-four to forty-eight hours after exposure.<sup>11</sup> Thus, the measure to be considered is the use of rapid tests for the detection of anti-HIV antibodies in the source. As these tests have high sensitivity and specificity, they can help avoid initiating the prophylactic regimen or the unnecessary continuation thereof. Regarding prophylaxis for the reduction of hepatitis B transmission, which was recorded by just one student, greater effectiveness has been observed when the immunoglobulin is used within the first twenty-four to forty-eight hours following the accident. There is no proven benefit if administered one week after exposure.<sup>11,12</sup>

The fact that the students considered the protocol inadequate was independently associated with non-reporting (OR=5.2; CI 95%: 1.2-17.1) and is likely related to the fact that care for the affected subject was administered far from the accident site. Most of the students (58.1 percent) suggested that medical evaluation be performed at the school itself as a principal measure for optimizing compliance with the post-exposure protocol. The negative ex-



perience can be verified in the low repeat rate of reporting (6.6 percent).

According to Kotelchuck et al., students feel disheartened regarding compliance with protocol when acting without supervision or institutional support.<sup>5</sup> In our study, the suggestions presented to optimize compliance with the post-exposure protocol, such as compatibility between schedules of hands-on classes and those of dental clinical support staff (7.2 percent) and the availability of transportation (7.8 percent), may reflect a lack of logistical support. These findings are corroborated by other studies that relate a high prevalence of accidents during the cleaning of instruments following patient care, when many dental support staff are not present in the clinics.<sup>1,4</sup>

Despite the reasons given by students for non-reporting, it is concluded that negligence in the reporting of exposures does not depend on infrastructure, but on individual responsibility. Certain reflections are necessary when 14.2 percent of the students stated unawareness of the protocol as the reason for not reporting accidents, and 16.7 percent said they were following the advice of professors, dental support staff, and classmates. The promotion of training aimed at reinforcing the measures of the Standard Precautions, the establishment of joint multidisciplinary actions directed at reducing accident-related health risks, and the exchange of experiences with occupational accidents are preventive, persuasive strategies that can be adopted to reinforce the importance of reporting exposures. Providing the opportunity for shared experiences to address problems of a practical nature gives rise to changes in behavior and may enhance a sense of personal responsibility among students for minimizing infection risk, thereby preparing them for professional life. Empowerment, as expressed in positive autonomy, signifies acquiring the ability to act effectively on the determinants of occupational risks in favor of prevention for an improved quality of life.<sup>26,27</sup>

Students who suggested the training of professors with regard to the post-occupational accident protocol exhibited a greater chance of not reporting accidents (OR=5.0; CI 95%: 1.5-16.9; p=0.009). This stresses the role of the professors as references and speaks to the fundamental importance of faculty members' reviewing their beliefs, attitudes, and conduct so that they may be effective agents of change for their students.

Other interventions should also be stressed, such as reducing the operational difficulties involved in the post-exposure protocol, as suggested by 12.6

percent of the participants, and the constant monitoring of the occurrence of accidents with the ever-present aim of prevention, improved rates of accident reporting, and adequate post-exposure follow-up procedures. The reality of the risks associated with the importance of reporting occupational exposure should be more effectively divulged.<sup>28</sup>

In comparing reports of occupational exposure and reporting rates among dental students at a U.S. dental school, Wood et al. stated the evident combination of some not-yet-fully understood factors intercede between clinical events, identification, and management in the post-exposure protocol established by the school. According to these authors, the psychological constructs that involve the "fear of occupational exposure" and the personal interpretation of the significance of occupational exposure are probably among the factors that influence the belief in reporting.<sup>8</sup>

One must consider that methodologies that rely on formalized knowledge and are based on biological determinism do not address the social issues (socioeconomic factors, culture, ethnicity, etc.) that are historically constructed. The perception of these important indicators, which are capable of either sustaining or failing preventive behavior, is reflected in daily practices on the part of both teachers and students as well as other health care professionals involved in the exercise of their occupations in the teaching-learning process.<sup>29</sup> This is a realm beyond that of linear rationality: it is not enough to inform and disseminate; knowledge of content in and of itself is not sufficient. It is necessary to mobilize, sensitize, involve, and encourage participation, thereby creating the conditions for a critical standpoint grounded in greater objectivity and not merely upon common sense.

The findings reported from this study indicate there is yet a long road to be traveled with regard to the reporting and prevention of occupational accidents involving exposure to biological fluids. It is necessary to encourage reporting on all levels, from the individual as well as the institutional perspective. As notification is considered a "measure of the sensitivity of the system," promotion and health assistance services should be integrated in an information and vigilance network for occupational exposure involving biological material. Only reliable estimates regarding contact with pathogenic agents permit the identification and knowledge of the extent of the problem. Such knowledge can then be used to improve strategies and optimize efforts.<sup>30</sup>

---

## Conclusions

Our study led us to the following conclusions:

- The prevalence of underreporting occupational exposure to potentially infectious biological material among undergraduates at the dental school that served as the site for this study was high.
- Predictors of students' failure to report occupational exposure were non-exposure to blood and the fact that the students considered the exposure to be minor or considered the protocol adopted by the institution to be inadequate.

---

## REFERENCES

1. Ramos-Gomez F, Ellison J, Greenspan D, Bird W, Lowe S, Gerberding JL. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in dental teaching clinics: a prospective study. *J Am Dent Assoc* 1997;128(9):1253-61
2. Kennedy JE, Hasler JF. Exposures to blood and body fluids among dental school-based dental health care workers. *J Dent Educ* 1999;63(6):464-9.
3. Shiao JSC, McLaws ML, Huang KY, Ko WC, Guo YL. Prevalence of nonreporting behavior of sharps injuries in Taiwanese health care workers. *Am J Infect Control* 1999;27(3):254-7.
4. Younai FS, Murphy DC, Kotelchuck D. Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *J Dent Educ* 2001;65(5):436-48.
5. Kotelchuck D, Murphy D, Younai F. Impact of underreporting on the management of occupational bloodborne exposures in a dental teaching environment. *J Dent Educ* 2004;68(6):614-22.
6. Trapé-Cardoso M, Schebeck P. Reducing percutaneous at an academic health center: a 5-year review. *Am J Infect Control* 2004;32(5):302-5.
7. Callan RS, Caughman F, Budd ML. Injury reports in a dental school: a two-year overview. *J Dent Educ* 2006;70(10):1089-97.
8. Wood AJ, Nadershahi NA, Fredekind RE, Cuny EJ, Chambers DW. Student occupational exposure incidence: perception versus reality. *J Dent Educ* 2006;70(10):1081-8.
9. Cardo DM, Culver DH, Ciesielski CA, Srivastava PU, Marcus R, Abiteboul D, et al. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure. *N Engl J Med* 1997;337(21):1485-90.
10. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JÁ, Eklund KJ, Malvitz DM. Guidelines for infection control in dental health-care settings. *MMWR Recommendations and Reports* 2003;52(RR17):1-61.
11. Centers for Disease Control. Update U.S. Public Health service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR* 2001;50:1-52.
12. Cleveland JL, Barker L, Gooch BF, Beltrami EM, Cardo D. Use of HIV postexposure prophylaxis by dental health care personnel: an overview and updated recommendations. *J Am Dent Assoc* 2002;133:1619-30.
13. Stewardson DA, Burke FJ, Elkhazindar MM, McHugh ES, Mellor AC, Coulter WA, et al. The incidence of occupational exposures among students in four UK dental schools. *Int Dent J* 2004;54:26-32.
14. Streiner DL, Norman GL. Health measurements scales: a practical guide to their development and use. Oxford: Oxford University Press, 2005.
15. Freire DN, Pordeus IA, Paixão HH. Observing the behavior of senior dental students in relation to infection control practices. *J Dent Educ* 2000;64(5):352-6.
16. Brevideilli MM, Cianciarullo TI. Application of the health belief model to the prevention of occupational needlestick injuries. *Rev Saúde Pública* 2001;35(2):193-201.
17. Luiz RR, Costa AJL, Nadanovsky P. *Epidemiologia e bioestatística na pesquisa odontológica*. São Paulo: Atheneu, 2005.
18. OSHA bloodborne pathogens standard. U.S. Department of Labor. Code of Federal Regulations 1997; Vol. 29, Part 1910, Section 1030:293.
19. Machado-Carvalhais HP. *Exposição ocupacional a material biológico em ambiente de ensino odontológico* [Tese de Doutorado]. Belo Horizonte: Faculdade de Odontologia da UFMG, 2007.
20. Peres MA, Traebert J, Marceles W. Calibração de examinadores para estudos epidemiológicos de cárie dentária. *Cad Saúde Pública* 2001;17(1):153-9.
21. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley and Sons, 1989.
22. Garcia LP, Blank VLG. Prevalence of occupational exposures to potentially infectious materials among dentists and dental assistants. *Cad Saúde Pública* 2006;22:97-108.
23. Cleveland JL, Lockwood SA, Gooch BF, Mendelson MH, Chamberland ME, Valauri DV, et al. Percutaneous injuries in dentistry: an observational study. *J Am Dent Assoc* 1995;126:745-51.
24. Siew C, Grunniger SE, Miaw CL, Neidle EA. Percutaneous injuries in practicing dentists: a prospective study using a 20-day diary. *J Am Dent Assoc* 1995;126(9):1227-34.
25. Sepkowitz KA, Eisenberg L. Occupational deaths among healthcare workers. *Emerg Infect Dis* 2005;11(7):1003-8.
26. Masetto MT. Processo de aprendizagem no ensino superior e suas conseqüências para a docência universitária. In: *Anais XXXIII Reunião ABENO XXIV Encontro Nacional de Dirigentes das Faculdades de Odontologia*. Uberlândia: ABENO, 1998:9-16.
27. Kretzer EK, Larson E. Behavioral interventions to improve infection control practices. *Am J Infect Control* 1998;26(3):245-53.
28. Erasmus S, Luiters S, Brijlal P. Oral hygiene and dental students' knowledge, attitude, and behavior in managing HIV/AIDS patients. *Int J Dent Hyg* 2005;3:213-7.
29. Spink MJP. The concept of social representations in social psychology. *Cad Saúde Pública* 1993;9(3):300-8.
30. Modesitt SK, Hulman S, Fleming D. Evolution of active versus passive surveillance in Oregon. *Am J Public Health* 1990;80(4):463-4.

# Occupational Exposure to Potentially Infectious Biological Material in a Dental Teaching Environment

**Helena P. Machado-Carvalho, M.S., D.D.S.; Maria L. Ramos-Jorge, M.S., D.D.S.; Sheyla M. Auad, M.S., Ph.D.; Laura H.P.M. Martins, M.S., D.D.S.; Saul M. Paiva, M.S., D.D.S.; Isabela A. Pordeus, M.S., Ph.D.**

*Abstract:* The aims of this cross-sectional study were to determine the prevalence of occupational accidents with exposure to biological material among undergraduate students of dentistry and to estimate potential risk factors associated with exposure to blood. Data were collected through a self-administered questionnaire (86.4 percent return rate), which was completed by a sample of 286 undergraduate dental students (mean age 22.4 ±2.4 years). The students were enrolled in the clinical component of the curriculum, which corresponds to the final six semesters of study. Descriptive, bivariate, simple logistic regression and multiple logistic regression (Forward Stepwise Procedure) analyses were performed. The level of statistical significance was set at 5 percent. Percutaneous and mucous exposures to potentially infectious biological material were reported by 102 individuals (35.6 percent); 26.8 percent reported the occurrence of multiple episodes of exposure. The logistic regression analyses revealed that the incomplete use of individual protection equipment (OR=3.7; 95 percent CI 1.5–9.3), disciplines where surgical procedures are carried out (OR=16.3; 95 percent CI 7.1–37.2), and handling sharp instruments (OR=4.4; 95 percent CI 2.1–9.1), more specifically, hollow-bore needles (OR=6.8; 95 percent CI 2.1–19.0), were independently associated with exposure to blood. Policies of reviewing the procedures during clinical practice are recommended in order to reduce occupational exposure.

Dr. Machado-Carvalho is Associate Professor, Department of Operative Dentistry; Dr. Ramos-Jorge is Postgraduate Professor; Dr. Auad, Dr. Martins, and Dr. Paiva are Associate Professors and Dr. Pordeus is Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics—all at the Federal University of Minas Gerais, Brazil. Direct correspondence and requests for reprints to Dr. Helena P. Machado-Carvalho, Rua Dr. Helvécio Arantes 270/1201, 30380-465 Belo Horizonte-MG, Brazil; 011-3337-3001 or 011-84925604 phone; 011-3335-7229 fax; helenauram@gmail.com.

*Key words:* risk factor, occupational exposure, prevalence

*Submitted for publication 2/5/08; accepted 6/1/08*

Contact with blood and other potentially infectious biological material as a result of occupational accidents may represent a threat to the health of dental professionals. This area of work includes anatomically and functionally complex structures of difficult access and visualization. These structures have different forms and dimensions. They are rich in potentially pathogenic microorganisms and are the gateway to other organic systems. In clinical practice, dental professionals come into close contact with patients and a variety of sharp instruments. Therefore, most dental procedures performed with a high-speed handpiece use both air and water spray to cool the working tip and prevent heat. A water spray is also used to rinse the working area in order to enhance the operator's view. As soon as this water spray is emitted, it blends with the patient's saliva and any blood present, forming a potentially pathogenic aerosol. This aerosol increases the potential risk of the distribution of infectious agents in a dental environment.<sup>1</sup>

Professional experience and dexterity in using sharp instruments are important to minimize the risk of accidents as a consequence of unexpected movements on the part of patients during dental treatment. The results of a number of studies suggest that undergraduate students are particularly vulnerable to occupational exposure. Students also have variable levels of technical skill, thus making some potentially more prone to accidents than others.<sup>2-12</sup>

There is scant systematic information on occupational exposure to biological material among undergraduate students of dentistry in Brazil. The magnitude of exposure is unknown, which compromises the implementation and evaluation of preventive measures. Research is needed to determine the extent of student exposure to blood and other biological material. The findings from this research can be used to assess and potentially revise current strategies for cross-infection control.

Thus, the aims of the present study were to determine the prevalence of occupational accidents

with exposure to biological material among dental students and estimate risk factors associated with exposure to blood.

---

## Methodology

Approval for the development of this study was received from the Human Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais, Brazil.

This cross-sectional study was conducted with a group of dental students at the Federal University of Minas Gerais located in the city of Belo Horizonte (southeastern Brazil). The university has an infection control policy that was officially implemented in 1989, when a biosecurity commission was established. The current curriculum consists of nine semesters. One hundred and twenty students are enrolled annually in this dental school. The target study sample population was comprised of 331 undergraduate dental students in the clinical component of the curriculum, which corresponds to the final three years of study. Student participation in the study was voluntary. Data were derived retrospectively from dental care performed by students from 2003 to 2005.

A self-administered questionnaire consisting of thirteen open-ended questions and multiple-choice items was used for data collection. The development of the questionnaire complied with all steps proposed by Streiner and Norman.<sup>13</sup> Once the purpose of the study and its conceptual basis were defined, the generation of items was accomplished by means of a broad-based review of the literature, including questions used in preexisting instruments.<sup>8,9,14</sup> Content validation was performed to determine the suitability of the theoretical content and functionality of the questionnaire. Item selection, adaptation, and new inclusions were then carried out based on the opinions of a judging commission made up of professionals from different dental institutions and specialties. The commission members were aware of the objectives and methodology of the study and were asked to express their opinions in writing.<sup>15,16</sup> Unanimity in the approval of the questionnaire was required for validation. Suggestions for changes were heeded when brought up repeatedly by different commission members. Response options were organized vertically. All survey items were constructed in the same format in order to avoid placing emphasis on any specific item. Space was included for suggestions or for the participants to express their thoughts if they did not encounter a satisfactory option.

Individual protection equipment (IPE) was considered complete when the student wore gloves, cap, mask, coat (with short or long sleeves), protection glasses, and closed shoes (which totally covered the feet).<sup>17</sup> Curriculum disciplines were combined into five groups: general dentistry, restorative dentistry and prosthodontics, pediatric dentistry and orthodontics, oral surgery, and periodontics. Occupational exposure was classified into cutaneous, percutaneous, and mucous membrane, following the definitions established by OSHA.<sup>2</sup> Considering the students' difficulties in classifying the severity of percutaneous injury on three levels, as proposed by Younai et al., a new classification with only two categories was proposed. The injury sites were considered moderate or superficial when little or no bleeding was detected, respectively. Deep injury sites were classified as those with abundant bleeding.<sup>8</sup>

A pilot study was conducted in the semester prior to data collection with a sample of twenty students enrolled in the final semester of dental school who were not part of the main sample. A final modification of the questionnaire was carried out based on the questions and suggestions that arose during the pilot study.

The questionnaire was divided into two parts. The first part was filled out by all participants and consisted of demographic characteristics, records of occupational exposure, and the use of IPE. The second part was filled out only by students who reported the occurrence of previous accidents that involved exposure to blood and other biological material. In part 2, those who reported a previous exposure were requested to provide information about the incident, including type of biological material, circumstances, source of the incident (student's assessment of which instrument caused the exposure), and characteristics of the injuries. The complete version of the questionnaire was published previously.<sup>18</sup>

Students filled out the questionnaire during lectures in the second semester of 2005. Using the test-retest model to assess answer variations by the same respondent at different times, the same questionnaire was administered a second time to thirty students, corresponding to 10 percent of the sample. Agreement between responses on the two occasions was measured using the Kappa coefficient. Kappa values ranged from 0.71 to 1.0, demonstrating a high degree of reproducibility of the answers and, consequently, a high degree of reliability.<sup>16,19</sup> Institutional patient care files were used to calculate the denominator of the rate of occupational exposure per procedure.

Results were analyzed and compared by means of frequency and statistical association tests. The chi-square test was used to test associations between the reporting of occupational exposure and the independent variables (biological material, circumstance in which accidents occurred, source of the incident, reason for failure to report, and suggestions and opinions for improving compliance with post-exposure protocol). Criteria for the selection of variables in the multivariate analysis (unconditional logistic regression) were obtained from the results of the univariate analysis (chi-square test). The forward stepwise procedure was used to include variables with statistical significance equal to or less than 10 percent into the logistic model. Variables remained in the model if they continued to be significant ( $p < 0.05$ ) and/or adjusted to the model.<sup>20</sup> Exponential transformations were then performed to obtain the odds ratio (OR). The chances of underreporting an occupational exposure to biological material were determined in the presence of the independent variables. Data were tabulated and analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 12.0.

## Results

The questionnaires were distributed to all 331 regularly enrolled students in the last six semesters of study. The return rate was 86.4 percent and the sample population consisted of 286 dental students (mean age  $22.4 \pm 2.4$  years). Table 1 displays demographic variables, distribution of frequencies related to occupational exposure to biological material, use of individual protection equipment, instruments involved in occupational exposure, and circumstances of occupational accidents.

Exposure to biological material was reported by 167 students (58.4 percent), the majority of whom were female (66.8 percent). Exposure was classified as cutaneous (34.3 percent), percutaneous (29.0 percent), and mucous membrane (6.6 percent). Multiple episodes of exposure were reported by 27.2 percent of the interviewees, and 5.9 percent reported four or more previous episodes of exposure. These results correspond to a rate of 1.78 occupational episodes of exposure per student affected. The rate of reporting percutaneous occupational exposure was 9/10,000 procedures performed on patients.

When asked about the use of IPE, the majority (87.4 percent) of the students reported correct use. The most frequently used protection equipment in-

cluded gloves, closed shoes, and masks, which were mentioned by 98.3 percent, 96.2 percent and 95.1 percent, respectively.

**Table 1. Distribution of demographic variables and frequencies related to the sample of 286 undergraduate dental students**

	n	%
Gender		
Female	191	66.8
Male	95	33.2
Age*		
$\leq 22$ years	175	61.2
$> 22$ years	108	37.8
Prevalence of accident		
Yes	167	58.4
No	119	41.6
Type of accident†		
Cutaneous exposure	98	34.3
Mucous membrane exposure	19	6.6
Percutaneous exposure	83	29.0
Biological material*		
Blood	71	24.8
Saliva	102	35.7
Frequency of accidents*		
One	89	31.1
Two	42	14.7
Three	19	6.6
Four or more	17	5.9
Severity of percutaneous injury*		
Superficial/moderate	73	88.0
Deep	10	12.0
Individual protection equipment (IPE)†		
Complete	250	87.4
Incomplete	36	12.6
Long-sleeve coat	194	67.8
Gloves	281	98.3
Mask	272	95.1
Glasses	256	89.5
Cap	261	91.3
Closed shoes	275	96.2
Source of incident*		
Hollow-bore needle	29	10.1
Suture needle	8	2.8
Probe	24	8.4
Excavator	33	11.5
Drill	15	5.2
Others	27	9.2
Circumstances of accident*		
When recapping the needle	10	3.5
Spray of biological material	20	7.0
Rubbish management	4	1.4
Management of sharp instruments	71	24.8
Procedure of cleaning instruments	43	15.0

\*Only positive answers (yes) were computed.

†Answers are not mutually exclusive.

A significant proportion of accidents occurred during the handling of sharp instruments (24.8 percent) and during instrument cleaning procedures (15.0 percent). Overall, 3.5 percent of students reported that recapping needles was the source (cause) of exposure. Students identified hollow-bore and suture needles (12.9 percent) and excavators (11.5 percent) as frequently involved in occupational exposure. IPE, disciplines, source of incident, and the circumstances of the accidents were statistically significantly associated with exposure to blood (Table 2). There was no statistically significant association between occupational exposure to blood and age or gender ( $p>0.05$ ).

The bivariate analysis revealed a statistically significant association between occupational accidents with exposure to blood and the use of IPE ( $p=0.005$ ). Almost 44 percent of the students who reported an incomplete use of IPE in daily practice suffered accidents with exposure to blood. The odds ratios were higher for those who did not wear a long-sleeved coat (OR=2.9, 95 percent CI 1.7–5.1), mask (OR=3.3; 95 percent CI 1.1–9.6), or protective glasses (OR=2.2; 95 percent CI 1.0–4.9).

There were statistically significant associations between cutaneous exposure and exposure to saliva (OR=18.4; 95 percent CI 10.0–34.0), as well as between exposure to blood and students who were enrolled in the final year of the course (OR=3.1; 95 percent CI 1.7–5.9)

In the multiple logistic regression analysis, the variables that remained independently associated with occupational exposure were incomplete use of IPE (OR=3.7; 95 percent CI 1.5–9.3), handling of sharp instruments (OR=4.4; 95 percent CI 2.1–9.1), most specifically hollow-bore needles (OR=6.8; 95 percent CI 2.4–19.0), and providing patient care in clinics where surgical procedures were carried out (oral surgery and periodontics) (OR=16.3; 95 percent CI 7.1–37.2) (Table 3).

---

## Discussion

Despite being permitted to mark more than one option in the case of multiple episodes of exposure, a number of participants did not respond to some of the questions. It should be pointed out that memory bias is a potential limitation associated with retrospective data collection; findings need to be analyzed in light of usual precautions when considering self-reports by subjects without other means of verification of their

description of exposure incidents. The limitations of retrospective self-reporting highlight the need for further research using different study designs.<sup>11,21</sup>

The substantial number of students who reported multiple episodes of exposure in the present study indicates that dental students are at risk when they work in the clinical environment.<sup>12,13,22</sup> The rate of 1.78 occupational episodes of exposure per student approximates the figure reported by Kotelchuck et al.<sup>9</sup> According to these researchers, students with limited technical skill and/or limited emotional and managerial skills for dealing with patients may characterize a high-risk group for occupational exposure. This conclusion is reinforced by our finding that the majority of multiple episodes of exposure occurred among students who were in the initial phases of the clinical curriculum and therefore relatively inexperienced in providing patient care (73.9 percent).

The 35.6 percent of percutaneous and mucosa episodes of exposure is close to the percentage reported by Kotelchuck et al.<sup>9</sup> It has been reported that percutaneous exposure is the most efficient mechanism of occupational infection.<sup>8</sup> Health care professionals working with HBV-infected blood and the presence of HBeAG antigens run a risk of hepatitis B transmission ranging from 22.0 percent to 31.0 percent. The HBeAG antigen is found in serum during acute and chronic HBV infection. Its presence indicates that the virus is replicating and serves as a marker of increased infectivity.<sup>23</sup> Health care professionals run a 1.8 percent risk of hepatitis C, whereas the risks of HIV in percutaneous lesions and mucosa are 0.3 percent and 0.1 percent, respectively. Post-exposure risk involving injured skin is not precisely quantified, but it has been estimated that it is lower than the risk of mucosa episodes of exposure.<sup>17</sup> In dentistry, the majority of injuries are caused by accidents with small-bore needles and instruments. Therefore, dental professionals are exposed to a lower volume of blood, thus representing lower risk.<sup>23-25</sup> The risk for HIV transmission ranges between 0 and 0.08 percent, while the risks for HBV and HCV (hepatitis C) are 9.0 percent and 1.4 percent, respectively.<sup>26-28</sup>

The 34.3 percent prevalence of cutaneous exposure, which was statistically significantly associated with exposure to saliva, may be attributed to inherent aspects of the profession, such as the production of aerosol as a result of the use of instruments such as high-speed handpieces and ultrasound dental scalers.<sup>29,30</sup> The prevalence of superficial/moderate (88.0 percent) or deep injury sites (12.0 percent) is similar to that reported by other studies in the literature.<sup>8</sup>

**Table 2. Simple logistic regression: occupational exposure to blood and independent variables**

	YES		NO		p value OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Age					
≤22 years	41	23.4	134	76.6	>0.10
>22 years	30	27.8	78	72.2	
Gender					
Male	21	22.1	74	77.9	>0.10
Female	50	26.2	141	73.8	
IPE					
Complete	55	22.0	195	78.0	0.005
Incomplete	16	44.4	20	55.6	2.8 (1.3-5.8)
Long-sleeve coat					
Yes	35	18.0	159	82.0	<0.001
No	36	39.1	56	60.9	2.9 (1.7-5.1)
Mask					
Yes	64	23.5	208	76.5	0.033
No	7	50.0	7	50.0	3.3 (1.1-9.6)
Glasses					
Yes	59	23.0	197	77.0	0.046
No	12	40.0	18	60.0	2.2 (1.0-4.9)
Final-year students					
Yes	47	20.3	185	79.7	<0.001
No	24	44.4	30	55.6	3.1 (1.7-5.9)
General dentistry					
No	36	19.1	152	80.9	0.002
Yes	35	35.7	63	64.3	2.3 (1.4-4.1)
Surgery and periodontics					
No	36	15.1	202	84.9	<0.001
Yes	35	72.9	13	27.1	15.1 (7.3-31.3)
Accident with hollow-bore needle					
No	51	19.8	206	80.2	<0.001
Yes	20	69.0	9	31.0	9.0 (3.9-20.9)
Accident with suture needle					
No	64	23	214	77	0.003
Yes	7	87.5	1	12.5	23.4 (2.8-193.8)
Accident with excavator					
No	47	18.6	206	81.4	<0.001
Yes	24	72.7	9	27.3	11.7 (5.1-26.8)
Accident when recapping needles					
No	64	23.2	212	76.8	0.004
Yes	7	70.0	3	30.0	7.7 (1.9-30.8)
Sharp instrument management					
No	33	15.3	182	84.7	<0.001
Yes	38	53.5	33	46.5	6.4 (3.5-11.5)
Procedure of cleaning instruments					
No	49	20.2	194	79.8	<0.001
Yes	22	51.2	21	48.8	4.1 (2.1-8.1)
Prevention—not to recap needles					
Yes	5	71.4	2	28.6	0.014
No	66	23.7	213	76.3	8.1 (1.5-42.6)

Accidental exposure was more frequently reported by female students. Despite the absence of a statistically significant association between gender and occupational exposure to blood, similar results have been previously reported.<sup>8,31,32</sup> Wood et al. found

that female undergraduate students not only had a higher level of risk, but were also more concerned for themselves and their patients regarding exposure to potentially infectious material.<sup>12</sup> However, it is still unclear whether women experience a greater number

**Table 3. Adjusted multiple logistic regression: occupational exposure to blood**

	OR adjusted (95% CI)	p value
IPE		
Complete	1.00	
Incomplete	3.7 (1.5–9.3)	0.006
Surgery and periodontics		
No	1.00	
Yes	16.3 (7.1–37.2)	<0.001
Accident with hollow-bore needle		
No	1.00	
Yes	6.8 (2.4–19.0)	<0.001
Sharp instrument management		
No	1.00	
Yes	4.4 (2.1–9.1)	<0.001

of occupational episodes of exposure or whether they are more prone to report them (or both). This is an area for further research.

The use of incomplete IPE was independently associated with exposure to blood. Despite the consensus that the use of IPE per se does not ensure a reduction in the acquisition of pathogenic microorganisms from blood and other body fluids, this finding supports an association between adherence to measures of individual protection and a reduction in the risk of occupational exposure.<sup>21,33,34</sup> Furthermore, the routine use of gloves (reported by 98.3 percent) does not avoid the occurrence of percutaneous injury, but reduces the amount of inoculated bacteriological material and, consequently, the risk of infection.<sup>35</sup> Students who did not wear long-sleeved coats, as recommended by the institution, had a greater chance of being exposed to blood. It has been reported that arms are the most likely sites for injury due to their proximity to the operational site, thus reinforcing the need for protection.<sup>29,30</sup>

A higher proportion of occupational exposure accidents has been reported among students who are in the early phases of clinical education.<sup>8,11</sup> In our study, however, a statistically significant association between exposure to blood and final-year students was found, which is in agreement with findings from other studies.<sup>9,12,32</sup> The aspects of occupational exposure reported among students in different phases in the dental clinical context should be explored in further research.

In the oral surgery and periodontics clinics, where surgical procedures are carried out, students exhibited a greater chance of exposure to blood. The great number of accidents could be explained by the

use of sharp instruments that are required due to the invasive nature of the procedures. The logistic regression analysis revealed that the use of sharp instruments, primarily hollow-bore needles, was independently associated with exposure to blood. The work of dental surgeons frequently requires the use of hollow-bore needles for administering local anesthetics. In our study, the higher prevalence of accidents involving hollow-bore and suture needles was statistically significantly associated with exposure to blood, which is in agreement with other studies.<sup>4,8,25,31,36</sup> It is important to stress that accidents involving hollow-bore needles represent a higher risk of infection when compared to those involving compact needles. This is due to the presence of blood within the hollow-bore needles.<sup>4,8,11,25,31</sup>

A surprising result of our study was the relatively high rate of exposure to blood (70 percent) in the procedure of recapping needles; this has been reported as an etiological factor for occupational exposure, despite institutional efforts to reduce such exposure. In agreement with Ramos-Gomez et al., a number of students reported that accidents could have been prevented if they had followed the recommendation of not recapping needles.<sup>4</sup> Other items involved in occupational accidents, such as excavators, drills, and probes, have also been identified with different frequencies in other studies. For excavators and drills, the proportions range from 7.1 percent to 12.5 percent and 4.9 percent to 18.2 percent, respectively. In relation to probes, the figures found in other studies range between 7.0 percent and 14.3 percent.<sup>4,8,11,12,24</sup> Occupational exposure to blood was statistically significantly associated with instrument cleaning before sterilization. This is a high-risk activity when



performed manually, as it involves several stages and repeated handling of the instruments. Preventive measures and equipments are recommended to minimize this unnecessary risk, in addition to the use of individual protective equipment.<sup>4,8</sup>

In this context, some reflections are important. Although the term “occupational accident” suggests an unpredictable or unplanned event, risk factors for occupational exposure are consistently present in the work situation. Therefore, they are both predictable and preventable. The findings of this study indicate that there is an urgent need for dental schools to assess and potentially revise procedures designed to prevent occupational exposure. Updated protocols should reinforce adequate procedures, but also go beyond the conventional teaching of universal procedures for cross-infection control in order to minimize the risk associated with the learning process. Infection control in oral health care as a discipline has been incorporated into the formal curriculum at a large number of dental schools. Nevertheless, the findings reported here indicate that a theoretical approach may not be sufficient in providing practitioners with the necessary skills for working with patients. Thus, teaching standard precaution measures as an abstract theoretical body of concepts does not achieve the desired impact on individual students, as their unique roles as participants are not taken into consideration.

This has implications for dental education. Dental schools might offer opportunities for students to analyze their own experiences in the dental clinic from the perspective of infection control. Following Ardenghi et al., we suggest a complementary approach to teaching standard precautions that might involve pairs of students working together with patients. In this collaborative working experience, one student could be doing the dental treatment while his or her colleague observes and takes field notes on infection control and prevention measures adopted during the treatment.<sup>37</sup> Analysis and discussion could take place in small group meetings afterwards. Experience obtained in dental practice combined with ongoing seminars engages dental students in discussing infection control recommendations of their present and future work. This approach also takes advantage of the opportunity to engage students in self-reflection—discussing and reflecting on their own actions—which could foster a change of behavior. As this analysis would involve the students’ own work, this would be more meaningful than judging the practices of others, as in case-based learning or

any teaching approach that analyzes cases involving other practitioners. Providing the opportunity to share experiences in order to address problems of a practical nature promotes changes in behavior and in the student’s sense of responsibility, thereby preparing him or her for professional life. Favoring empowerment, as expressed in positive autonomy—seen in the light of self-actualization—signifies acquiring the ability to act effectively on the determinants of occupational risks in favor of prevention for an improved quality of life.<sup>18</sup>

---

## Conclusions

A high prevalence of occupational exposure to blood among undergraduate dental students was observed in this study. The incomplete use of IPE, the disciplines in which surgical procedures were carried out, and the manipulation of sharp instruments such as hollow-bore needles were associated with students’ exposure to blood.

---

## REFERENCES

1. Toroğlu MS, Haytaç MC, Köksal F. Evaluation of aerosol contamination during debonding procedures. *Angle Orthod* 2001;71(4):299–306.
2. OSHA bloodborne pathogens standard. U.S. Department of Labor. Code of Federal Regulations 1997, Vol. 29, Part 1910, Section 1030:293.
3. Tarantola A, Abiteboul D, Rachline A. Infectious risks following accidental exposure to blood or body fluids in health care workers: a review of pathogens transmitted in published cases. *Am J Infect Control* 2006;34(6):367–75.
4. Ramos-Gomez F, Ellison J, Greenspan D, Bird W, Lowe S, Gerberding JL. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in dental teaching clinics: a prospective study. *J Am Dent Assoc* 1997;128(9):1253–61.
5. Sofola OO, Folayan MO, Denloye OO, Okeigbemen SA. Occupational exposure to bloodborne pathogens and management of exposure incidents in Nigerian dental schools. *J Dent Educ* 2007;71(6):832–7.
6. Kennedy JE, Hasler JE. Exposures to blood and body fluids among dental school-based dental health care workers. *J Dent Educ* 1999;63(6):464–9.
7. Shiao JSC, McLaws ML, Huang KY, Ko WC, Guo YL. Prevalence of nonreporting behavior of sharps injuries in Taiwanese health care workers. *Am J Infect Control* 1999;27(3):254–7.
8. Younai FS, Murphy DC, Kotelchuck D. Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *J Dent Educ* 2001;65(5):436–48.

9. Kotelchuck D, Murphy D, Younai F. Impact of underreporting on the management of occupational bloodborne exposures in a dental teaching environment. *J Dent Educ* 2004;68(6):614–22.
10. Trapé-Cardoso M, Schenck P. Reducing percutaneous at an academic health center: a 5-year review. *Am J Infect Control* 2004;32(5):301–5.
11. Callan RS, Caughman F, Budd ML. Injury reports in a dental school: a two-year overview. *J Dent Educ* 2006;70(10):1089–97.
12. Wood AJ, Nadershahi NA, Fredekind RE, Cuny EJ, Chambers DW. Student occupational exposure incidence: perception versus reality. *J Dent Educ* 2006;70(10):1081–8.
13. Streiner DL, Norman GL. Health measurements scales: a practical guide to their development and use. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Oxford University Press, 2005.
14. Freire DN, Pordeus IA, Paixão HH. Observing the behavior of senior dental students in relation to infection control practices. *J Dent Educ* 2000;64(5):352–6.
15. Brevidelli MM, Cianciarullo TI. Application of the health belief model to the prevention of occupational needlestick injuries. *Rev Saúde Pública* 2001;35(2):193–201.
16. Luiz RR, Costa AJL, Nadanovsky P. Epidemiologia e bioestatística na pesquisa odontológica. São Paulo, Brazil: Atheneu, 2005.
17. Recomendações para atendimento e acompanhamento de exposição ocupacional a material biológico: HIV e hepatites B e C. PN DST/Aids. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
18. Machado-Carvalho HP, Martins TC, Ramos-Jorge ML, Magela-Machado D, Paiva SM, Pordeus IA. Management of occupational bloodborne exposure in a dental teaching environment. *J Dent Educ* 2007;71(10):1348–55.
19. Peres MA, Traebert J, Marcenes W. Calibração de examinadores para estudos epidemiológicos de cárie dentária. *Cad Saúde Pública* 2001;17(1):153–9.
20. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York: John Wiley and Sons, 1989.
21. Garcia LP, Blank VLG. Prevalence of occupational exposures to potentially infectious materials among dentists and dental assistants. *Cad Saúde Pública* 2006;22(1):97–108.
22. Gershon RRM, Karkashian C, Vlahov D, Grimes M, Spannake E. Correlates of infection control practices in dentistry. *Am J Infect Control* 1998;26:29–34.
23. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JÁ, Eklund KJ, Malvitz DM. Guidelines for infection control in dental health-care settings. *MMWR Recommendations Reports* 2003;52(RR17):1–61.
24. Cleveland JL, Barker L, Gooch BF, Beltrami EM, Cardo D. Use of HIV postexposure prophylaxis by dental health care personnel: an overview and updated recommendations. *J Am Dent Assoc* 2002;133(12):1619–26.
25. Cleveland JL, Lockwood SA, Gooch BF, Mendelson MH, Chamberland ME, Valauri DV, et al. Percutaneous injuries in dentistry: an observational study. *J Am Dent Assoc* 1995;126(6):745–51.
26. Gruninger SE, Siew C, Chang SB, Clayton R, Letete JK, Hojvat SA, et al. Human immunodeficiency virus type 1: infection among dentists. *J Am Dent Assoc* 1992;123(3):57–64.
27. Cleveland JL, Siew C, Lockwood SA, Gruninger SE, Gooch BF, Shapiro CN. Hepatitis B vaccination and infection among US dentists, 1983–1992. *J Am Dent Assoc* 1996;127(9):1385–90.
28. Gerberding JL. Incidence and prevalence of human immunodeficiency virus, hepatitis B, hepatitis C, and cytomegalovirus among health care personnel at risk for blood exposure: final report from a longitudinal study. *J Infect Dis* 1994;170:1410–7.
29. Bentley CD, Burkhart NW, Crawford JJ. Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures. *J Am Dent Assoc* 1994;125(5):579–84.
30. Discacciati JAC, Sander HH, Castilho LS, Resende VLS. Confirmation of spatter dispersion during dental work. *Rev Panam Salud Publica* 1998;3(2):84–7.
31. Stewardson DA, Burke FJ, Elkhazindar MM, McHugh ES, Mellor AC, Coulter WA, Palenik CJ. The incidence of occupational exposures among students in four UK dental schools. *Int Dent J* 2004;54(1):26–32.
32. Al-Sarheed M. Occupational exposures and hepatitis B vaccination status in dental students in Central Saudi Arabia. *Saudi Med J* 2004;25(12):1943–6.
33. Gir E, Prado MA, Canini SRMS, Hayashida M. O impacto da Aids na prática de enfermagem: um problema de saúde pública. *J Bras Doenças Sex Transm* 2005;17(1):30–43.
34. Wong ES, Stotka JL, Chinchilli VM, Williams DS, Stuart G, Markowitz SM. Are universal precautions effective in reducing the number or occupational exposures among health care workers? *JAMA* 1991;265(9):1123–8.
35. Mast ST, Woolwine JD, Gerberding JL. Efficacy of gloves in reducing blood volumes transferred during simulated needlestick injury. *J Infect Dis* 1993;168(6):1589–92.
36. Siew C, Gruninger SE, Miaw CL, Neidle EA. Percutaneous injuries in practicing dentists: a prospective study using a 20-day diary. *J Am Dent Assoc* 1995;126(9):1227–34.
37. Ardenghi DM, Roth WM, Pozzer-Ardenghi L. Responsibility in dental praxis: an active theoretical perspective. *J Workplace Learning* 2007;19(4):240–55.