

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

Leonardo de Assis Freitas Velloso

Vigilância ambulatorial de exposições acidentais a vírus transmitidos por sangue, atendidas em hospital de referência em doenças infecciosas

Montes Claros  
2012

Leonardo de Assis Freitas Velloso

Vigilância ambulatorial de exposições acidentais a vírus transmitidos por sangue, atendidas em hospital de referência em doenças infecciosas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências em Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Doenças Infecciosas e Parasitárias

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina de Carvalho Botelho

Montes Claros

2012

## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

- Reitor: João dos Reis Canela
- Vice-reitor: Maria Ivete Soares de Almeida
- Pró-reitor de Pesquisa: Vicente Ribeiro Rocha
- Coordenadoria de Acompanhamento de Projetos: Karen Torres Corrêa Lafetá
- Coordenadoria de Iniciação Científica: Leonardo Monteiro Ribeiro
- Coordenadoria de Inovação Tecnológica: Dario Alves Oliveira
- Pró-reitor de Pós-graduação: Hercílio Martelli Júnior
- Coordenadoria de Pós-graduação Lato-sensu: Augusto Guilherme Silveira Dias
- Coordenadoria de Pós-graduação Stricto-sensu: Maria Cristina Freire Barbosa

## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Coordenador: Alfredo Maurício Batista de Paula

Subcoordenador: João Felício Rodrigues Neto



CANDIDATO (A): LEONARDO DE ASSIS FREITAS VELLOSO

TÍTULO DO TRABALHO: "Vigilância ambulatorial de exposições acidentais a vírus transmitidos por sangue, atendidas em hospital de referência em doenças infecciosas".

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Saúde Coletiva

LINHA DE PESQUISA: Epidemiologia geral e molecular

BANCA (TITULARES)

PROF. DR. ANA CRISTINA DE CARVALHO BOTELHO - ORIENTADOR

PROF. DR. HERCÍLIO MARTELLI JÚNIOR

PROF. DR. EVANDER DE JESUS OLIVEIRA BATISTA

ASSINATURAS

BANCA (SUPLENTE)

PROF. DR. JOSÉ ANTÔNIO GUIMARÃES FERREIRA

PROF. DR. LÍVIA RIBEIRO PARANAÍBA

ASSINATURAS

APROVADO(A)

REPROVADO(A)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à FAPEMIG e a Unimontes pelo fomento e a realização do mestrado profissional em Belo Horizonte.

Ao meu amigo Marcelo Teixeira pela sempre boa companhia, pelas aventuras em terras distantes e por revisar este trabalho mesmo no olho do furacão Sandy.

À minha orientadora Dra. Ana Cristina de Carvalho Botelho pelos conselhos, dicas e paciência, pelos divertidos e bons momentos e por ter dado a correta direção quando precisei.

Agradeço a minha mãe Cleide Regina Freitas Velloso pela proteção desde meus primeiros passos nesta vida e por acreditar em meus sonhos por mais difíceis ou improváveis que pareçam.

## RESUMO

Este estudo observacional foi realizado entre profissionais de saúde e outros profissionais encaminhados ao ambulatório de doenças infecciosas para acompanhamento das exposições de risco biológico a vírus transmissíveis pelo sangue. Um registro médico eletrônico estruturado foi desenvolvido para coletar informações sobre a primeira avaliação após uma exposição a sangue ou fluidos corporais de setembro de 2008 a novembro de 2011 atendidas no Hospital Eduardo de Menezes. Um total de 244 lesões de risco biológico foi registrado, dentre elas, 194 (79,5%) foram relacionados com estabelecimentos de saúde e 50 (20,5%) com exposições não ocupacionais ou comunitárias das quais foram 76 (31,1%) técnicos de enfermagem, 42 (17,2 %) profissionais de limpeza hospitalar, 22 (9%) auxiliares de enfermagem, 14 (5,7%) coletores de lixo, 11 (4,5%) enfermeiros, 9 (3,7%) técnicos de laboratório, 8 (3,3%) dentistas, 3 (1,2%) médicos e outras ocupações. Evidência de contato com o HBV foi encontrada em 19 (9,5%) dos 200 testados. Um profissional de saúde teve o anti-HCV positivo e prevalência de 0,44% entre as pessoas testadas. Em relação à categoria profissional, a prevalência do marcador de contato com o HBV foi maior entre coletores de lixo (30,8%), seguido por dentistas (14,3%), profissionais de limpeza hospitalar (11,5%), e técnicos de enfermagem (11,5%). Profissionais que realizam procedimentos invasivos em estabelecimentos de cuidados com a saúde como dentistas e técnicos de enfermagem, bem como profissionais de limpeza hospitalar demonstraram uma maior prevalência do HBV quando comparados à população geral, mas a maior prevalência foi observada entre coletores de lixo. Medidas como a adoção de luvas protetoras resistentes a perfurantes e políticas de descarte adequado de dispositivos cortantes e penetrantes em estabelecimentos hospitalares e comunitários são necessários para prevenir estes acidentes nestes grupos vulneráveis.

Palavras-chave: Acidentes de trabalho. Patógenos transmitidos pelo sangue. Profilaxia pós-exposição. Trabalhadores da saúde.

## ABSTRACT

This observational study was conducted among health care workers and other professionals referred to infectious diseases ambulatory for follow-up of biological risk exposures to blood-borne virus. A structured electronic medical record was developed to collect information about the first follow-up assessment after a blood or body fluids exposure from September 2008 to November 2011 assisted at Eduardo de Menezes Hospital. A total of 244 biologic risk injuries was recorded, among them 194 (79.5%) were related with health care settings and 50 (20.5%) with non-occupational or community exposures of which were 76 (31.1%) nurse technicians, 42 (17.2%) hospital cleaning professionals, 22 (9%) health aides, 14 (5.7%) garbage collectors, 11 (4.5%) nurses, 9 (3.7%) phlebotomists, 8 (3.3%) dentists, 3 (1.2%) doctors and other occupations. Evidence of HBV contact was found in 19 (9.5%) of 200 tested. One healthcare worker had the anti-HCV positive and prevalence of 0.44% among persons tested. Regarding the professional category, the prevalence of contact HBV marker was highest among garbage collectors (30.8%), followed by Dentists (14.3%), hospital cleaning professionals (11.5%), and nurse technicians (11.5%). Professionals that performed invasive procedures in healthcare settings as dentists and nurse technicians as well as hospital cleaning professionals demonstrated a higher prevalence of HBV when compared with general population, but the greatest prevalence was observed among garbage collectors. Measures such as adoption of puncture resistant protective gloves and appropriate disposal policy of sharp and piercing devices in both hospital and community settings are necessary to prevent these accidents in such vulnerable groups.

Key Words: Occupational accidents. Blood-borne pathogens. Post-exposure prophylaxis. Health personal.

## LISTA DE SIGLAS

Aids	Síndrome da imunodeficiência humana
Anti-HBc	Anticorpo contra o antígeno do núcleo do HBV
Anti-HBs	Anticorpo contra o antígeno de superfície do HBV
Anti-HCV	Anticorpo contra o HCV
Anti-HIV	Anticorpo contra o HIV
CCM	Contato cutâneo-mucoso
EPI	Equipamento de proteção individual
FDA	Food and Drug Administration
HBIG	Imunoglobulina contra hepatite B
HBsAg	Antígeno de superfície do HBV
HBV	Vírus da hepatite B
HCV	Vírus da hepatite C
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
MS	Ministério da Saúde do Brasil
PPE	Profilaxia pós-exposição
SFC	Sangue ou fluidos corporais



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
1.1 Exposições ocupacionais com risco biológico.....	09
1.1.1 Vírus da imunodeficiência humana.....	11
1.1.2 Vírus da hepatite B.....	14
1.1.3 Vírus da hepatite C.....	17
1.1.4 Febres hemorrágicas virais.....	19
1.1.5 Vírus do grupo herpes.....	20
1.1.6 Bactérias, parasitos e leveduras.....	20
1.1.7 Outros patógenos envolvidos em exposições ocupacionais.....	21
1.2 Exposições de risco biológico não ocupacional.....	21
1.2.1 Exposições sexuais.....	21
1.2.2 Uso de drogas injetáveis.....	23
1.3 Sistemas de vigilância de doenças com registros médicos eletrônicos.....	24
2 OBJETIVOS.....	26
2.1 Objetivo Geral.....	26
2.2 Objetivos Específicos.....	26
3 PRODUTO.....	27
3.1 Artigo .....	28
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	45
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.....	52

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Exposições ocupacionais com risco biológico.

Em todo o mundo, funcionários de hospitais e todos os outros trabalhadores da saúde humana ou veterinária, atuando em atividades que incluem laboratório, pesquisa, serviço de emergência, limpeza hospitalar e comunitária, estão sob risco de adquirir infecções ocupacionais por acidentes envolvendo SFC contaminados com vírus, bactérias, parasitos ou fungos (1-3). Cerca de 60 agentes infecciosos foram relacionados com infecções causadas por exposições acidentais em profissionais da saúde, em sua maioria vírus, seguido de bactérias, parasitos e fungos (2).

Lesões percutâneas decorrentes de acidentes com instrumentos perfurantes ou cortantes de uso clínico, projeções de fluidos corporais em membranas mucosas, ou exposições à pele não íntegra podem transmitir patógenos sanguíneos aos acidentados (1).

O risco de aquisição de uma infecção acidental por feridas sépticas está bem documentado por patologistas desde o século 19. No entanto, a avaliação dos riscos ligados à exposição a SFC em hospitais somente se tornou generalizada após a pandemia da Aids (1). Qualquer paciente com viremia (3,4), parasitemia (5), bacteremia (6), ou fungemia (7) pode potencialmente transmitir o agente patogênico para um profissional da saúde através de acidentes percutâneos com materiais afiados como agulhas e lâminas de bisturi, por contato de SFC com a pele não íntegra, mucosa dos olhos, da boca ou qualquer outro CCM (1,2).

Embora estas exposições estejam relacionadas com a transmissão de vários patógenos diferentes, o HBV, o HCV e o HIV concentram a maioria dos casos descritos na literatura de infecções ocupacionais (1). Todos estes três vírus são endêmicos em quase todo o mundo e podem ser transmitidos pela exposição ao SFC contaminados através de acidentes com objetos perfurantes ou cortantes, ferida abertas, ou mais raramente, por abrasões da pele e exposições a membranas mucosas intactas, bem como por exposições aos tecidos de pessoas infectadas (1).

As lesões percutâneas por objetos perfurantes ou cortantes são as preponderantes nos estudos realizados no Brasil. Outras exposições como projeções de SFC em mucosas ou pele não íntegra e mordeduras humanas também são descritas (8,9).

A maior parte destes estudos foi realizada em profissionais da saúde, acadêmicos de enfermagem e medicina, com predominância do gênero feminino nas amostras avaliadas, provavelmente pelo fato de que estes estudos terem sido realizados com um grande número de profissionais da enfermagem que possui predominância feminina (10-14).

Outros estudos brasileiros demonstraram uma predominância das mãos como a região do corpo mais acometida (15). O uso adequado do EPI foi muito variável nestes estudos (10,11,16-19).

Um estudo realizado no Hospital Emílio Ribas em São Paulo observou que os acidentes percutâneos são mais frequentes do que outras exposições como o contato de mucosas ao sangue (12). Uma amostragem entre acadêmicos da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto encontrou uma frequência de 51% dos acidentes relacionados com material perfurante, 44% com objetos cortantes e 4% envolvendo projeções de secreções em mucosa ocular. Dentre estes acidentados 96% foram do sexo feminino e 90,2% dos acidentes envolveram os dedos das mãos (10). Entre estudantes de medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, 63% dos acidentes envolveram agulha ou objetos cortantes, 18,3% foi exposição a mucosas. As regiões do corpo mais frequentemente envolvidas foram as mãos (67%), seguida dos olhos (18,9%) (20).

O uso de EPI foi avaliado em um hospital universitário em São José do Rio Preto no estado de São Paulo, onde foi relatado o uso adequado de luvas em 74,3% dos acidentes (21). Na cidade de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais, um estudo mostrou que 65,2% dos dentistas avaliados usaram adequadamente o EPI (18). Na cidade de São Carlos no estado de São Paulo, entre profissionais da enfermagem, aderência ao uso de luvas em punções vasculares foi de 74,3%, porém as luvas não eram descartadas e trocadas para o procedimento no próximo paciente e o descarte adequado de material perfurante ou cortante ocorreu em 88,8% dos casos (19).

Todo acidente envolvendo material com possível contaminação biológica deve ser avaliado por um médico infectologista ou profissional capacitado para instituir medidas preventivas de acordo com os riscos de infecção logo após a exposição acidental. Embora a principal tarefa destes profissionais continue sendo a avaliação dos riscos de transmissão do HIV, HBV, e HCV além da possível utilidade da profilaxia pós-exposição, estes especialistas também são responsáveis por avaliar os riscos de infecção ocupacional com outros patógenos emergentes ou com patógenos mais raros e aplicar as respectivas medidas profiláticas quando disponíveis (2).

### 1.1.1 Vírus da Imunodeficiência Humana.

A prevalência da infecção pelo HIV encontrada no Brasil foi de 0,6% na população de 15 a 49 anos em 2010 (8). Nos Estados Unidos a prevalência foi estimada em 311,5 por 100.000 habitantes (0,31%) em 2005, com ampla variabilidade geográfica, sendo a prevalência mais baixa encontrada na Samoa Americana (0,002%) e a mais alta no Distrito de Colúmbia (1,75%) (9). A prevalência pode variar muito entre subpopulações dentro das mesmas comunidades (por exemplo, os moradores de um lar de idosos em comparação com os residentes de programas para tratamento de dependência química.) (9). O principal meio de transmissão nos Estados Unidos é através de contato sexual ou através do compartilhamento de seringas no uso de drogas injetáveis com uma pessoa infectada. Exposições também ocorrem no ambiente ocupacional, principalmente entre os profissionais da assistência a saúde, e raramente resultam em transmissão (9).

Os acidentes com risco de transmissão do HIV incluem exposições percutâneas ao sêmen, secreções vaginais, sangue ou fluidos corporais apresentando sangue visível. Líquor, líquido sinovial, líquido pleural, líquido peritoneal, líquido pericárdico e líquido amniótico também são considerados infecciosos, mas o risco de transmissão associado a eles é bem menos definido. Fezes, secreções nasais, saliva, escarro, suor, lágrimas, urina e vômitos não são considerados infecciosos, a menos que contenham sangue visível. Exposições que representam um risco para a transmissão incluem lesões percutâneas, contato das mucosas, ou contato de pele não íntegra com fluidos potencialmente infectados (22-24).

No Brasil a prevalência do HIV é maior entre homens (0,8%) do que em mulheres (0,4%) e estima-se uma alta prevalência em determinados grupos vulneráveis como usuários de drogas ilícitas (5,9%), homens que fazem sexo com homens (10,5%) e mulheres profissionais do sexo (8). No ano de 2010 a taxa de incidência dos casos de Aids foi maior na região sul (14,3/100.000 habitantes), seguido pelas regiões norte (12,8/100.000 habitantes), sudeste (9,2/100.000 habitantes), centro-oeste (7,9/100.000 habitantes) e nordeste (6,9/100.000 habitantes) (8).

O primeiro caso de transmissão do HIV de um paciente para um profissional de saúde foi descrito em 1984 (25). O primeiro caso documentado de transmissão ocupacional do HIV no Brasil ocorreu no ano de 1994 na cidade de São Paulo em um profissional da enfermagem (26). Os riscos de transmissão ocupacional do HIV variam com o tipo e gravidade da exposição. Em estudos prospectivos de profissionais da saúde, o risco médio de transmissão do HIV após uma exposição percutânea a sangue infectado pelo HIV tem sido estimado em 0,3% e depois uma exposição de mucosa, aproximadamente 0,09% (1). Embora episódios de transmissão do HIV após a exposição da pele não íntegra ser documentados, o risco médio para a transmissão por esta via não foi precisamente quantificado, mas estima-se que seja menor do que o risco de exposição da membrana mucosa (1). Os riscos de transmissão após exposições a fluidos ou tecidos que não seja sangue infectado pelo HIV é mais baixo do que para as exposições ao próprio sangue (9). Estudos epidemiológicos e laboratoriais sugerem que vários fatores podem afetar o risco de transmissão do HIV após uma exposição ocupacional, como a quantidade de sangue inoculado e a carga viral contida neste sangue (1).

Uma revisão sistemática da literatura avaliando o período entre 1981 a 2004 encontrou 4 casos de transmissão ocupacional do HIV no Brasil, todos os casos ocorreram entre profissionais de enfermagem (27).

Os riscos dos profissionais da saúde adquirirem a infecção pelo HIV através de exposições percutâneas estão associados com inoculações de grandes quantidades de sangue da pessoa fonte contaminada, acidentes envolvendo dispositivos invasivos (por exemplo, agulhas com lúmen e instrumentais de corte) visivelmente contaminados com sangue, procedimentos com agulhas implantadas diretamente em uma veia ou artéria, ou ferimentos profundos. O risco também foi aumentado em exposições a sangue de pessoas com doença terminal, possivelmente refletindo um título mais elevado de HIV no sangue no final do curso da Aids.

Um estudo laboratorial demonstrou que quanto mais profunda for a ferida, mais sangue é transferido e que as lesões causadas por agulhas ocas também estão relacionadas com uma maior quantidade de sangue inoculado (1).

O uso da carga viral da pessoa fonte como uma medida substituta do título viral para avaliar risco de transmissão ainda não foi estabelecida. A carga viral plasmática reflete apenas o título de vírus extracelulares no sangue periférico, as células infectadas latentes podem transmitir a infecção na ausência de viremia. Entretanto, uma menor carga viral ou níveis abaixo dos limites de detecção, provavelmente, indicam uma menor exposição, mas não descarta a possibilidade de transmissão (1,9).

A sorologia anti-HIV pode ser instantaneamente definida através da realização de teste rápido a partir de amostra de sangue ou saliva da pessoa fonte do SFC nas exposições acidentais (22). A definição da infecção pelo HIV da pessoa fonte do SFC através do uso de teste rápido ou a realização de sorologia anti-HIV orienta o uso da PPE quando esta é realmente necessária (22). Mesmo o uso do teste rápido posterior ao momento do acidente pode definir a real necessidade da manutenção ou suspensão do uso dos medicamentos antirretrovirais, evitando a potencial toxicidade associada ao uso destas drogas na exposição ao SFC de pessoas que não estejam comprovadamente infectadas pelo HIV (22,24).

Para ser mais efetiva a PPE com antirretrovirais deve ser iniciada o mais rapidamente possível, de preferência dentro de horas ao invés de dias da exposição. A duração ótima da PPE é desconhecida, mas a administração de zidovudina por quatro semanas demonstrou ser protetora em estudos ocupacionais e animais (1). O uso da PPE com medicamentos antirretrovirais mantidos por 28 dias diminui o risco de infecção após exposições percutâneas (22). A decisão de usar a PPE seguida a exposições de fontes desconhecidas deve ser realizada avaliando cada caso individualmente, considerando as informações disponíveis sobre o tipo de exposição, as características conhecidas do paciente fonte e a prevalência do HIV no cenário em questão (9).

Poucos estudos no Brasil avaliaram o uso de antirretrovirais como PPE para o HIV em exposições acidentais a SFC. Um estudo transversal realizado entre acadêmicos de medicina da Universidade Federal de Minas Gerais verificou que aproximadamente 8% dos estudantes acidentados com SFC receberam drogas antirretrovirais, sendo que 77% descontinuaram a

profilaxia antirretroviral após a sorologia de o paciente fonte ser constatada HIV negativa, 6,4% descontinuou por efeitos colaterais e 16% completaram o tratamento (20).

Em um estudo descritivo com dados de 8 anos (1997-2004) de observação do sistema de vigilância de exposições ocupacionais da cidade do Rio de Janeiro, mostrou que a sorologia anti-HIV do paciente fonte foi desconhecida em 40%, positiva em 13% e negativa em 47% dos casos. A PPE para o HIV foi iniciada em 46% dos profissionais de saúde expostos, dentre os quais 72% receberam profilaxia antirretroviral com dois inibidores de transcriptase reversa análogos de nucleosídeos, 25% receberam esquema antirretroviral triplo com inibidores de protease e em 3% somente a zidovudina foi prescrita (11).

Profissionais de saúde ou outras pessoas com uma exposição acidental ao HIV devem receber acompanhamento, aconselhamento, testes pós-exposição e avaliação médica, independentemente de receber a PPE (1,24). A sorologia para o HIV por ensaio imunoenzimático deve ser realizada para monitorar a pessoa exposta para possível soroconversão durante 6 meses após a exposição acidental (1,24). Após o teste inicial, testes de acompanhamento devem ser realizados em seis semanas, 12 semanas e seis meses após a exposição (1,9). Se a PPE for utilizada, o profissional da saúde deve ser monitorado para a toxicidade renal, hepática e metabólica dos medicamentos por meio de testes bioquímicos no momento da exposição e repetidos após duas semanas do início da PPE (9).

### 1.1.2 Vírus da Hepatite B.

Conforme consta no último boletim epidemiológico do Ministério da Saúde do Brasil o resultado global da prevalência para o marcador de exposição ao HBV (anti-HBc), referente ao conjunto das capitais do Brasil, foi de 7,4% e de 0,37% para o marcador HBsAg (28). Nos Estados Unidos a prevalência da infecção crônica pelo HBV é de aproximadamente 0,4%. A prevalência varia de acordo com raça, etnia, faixa etária, localização geográfica e história pessoal de comportamentos de risco (29).

A hepatite B pode resolver espontaneamente e a cura que pode ser demonstrada com a presença do anti-HBs sérico ou pode evoluir para a infecção crônica pelo HBV em

aproximadamente 90% das pessoas infectadas na infância, 30% das crianças menores que 5 anos e menos de 5% das pessoas com idade maior que 5 anos. A infecção recém-adquirida pelo HBV é muitas vezes assintomática e somente 30% a 50% das crianças com idade maior que 5 anos e adultos manifestam sinais ou sintomas clínicos. Aproximadamente 25% das pessoas que se tornam cronicamente infectadas durante a infância e 15% daqueles que se tornam cronicamente infectadas após infância morrem prematuramente de cirrose ou câncer de fígado. A taxa de mortalidade entre as pessoas notificadas com hepatite B aguda sintomática varia entre 0,5% a 1,0% (29).

O HBV é transmitido de forma acidental em exposições de mucosas ou percutâneas a SFC infectados (1). Embora o antígeno de superfície da hepatite B tenha sido detectado em múltiplos fluidos corporais, somente o soro, o sêmen e a saliva demonstraram ser infecciosos. O soro tem a maior concentração de HBV, a saliva e sêmen possuem baixas concentrações (1,29). O HBV permanece viável por 7 dias ou mais nas superfícies em temperatura ambiente (29).

Dependendo do estudo e abordagem, o risco estimado para a infecção pelo HBV em profissionais da saúde após um acidente com agulha envolvendo uma fonte com sorologia positiva está entre 23% a 62%, mas a PPE rápida e apropriada reduz este risco. Provavelmente, muitas das infecções ocorridas antes da vacinação generalizada entre os profissionais da saúde foram causadas por exposições inaparentes através da inoculação do vírus por arranhaduras, lesões cutâneas ou de mucosas (1).

A prevenção para as exposições ao HBV pode ser realizada com o uso da vacina isolada ou vacina combinada com HBIG, com eficácia semelhante em ambas as medidas profiláticas (1). A administração de HBIG isolada também é eficaz na prevenção da transmissão do HBV, mas quando a vacina contra hepatite B se tornou disponível, a HBIG é usada preferencialmente como adjuvante à vacinação. O principal determinante da eficácia da PPE é a administração precoce da dose inicial da vacina e da HBIG (29). Estudos são limitados para a determinação do intervalo máximo após a exposição na qual a PPE é eficaz, mas é improvável que o intervalo exceda há 7 dias para exposições perinatais e acidentes perfuro-cortantes (1,29).

Atualmente a profilaxia com antivirais não está aprovada para as exposições ao HBV, assim como não dispomos de indicação formal para o tratamento da hepatite B aguda, mas agentes



terapêuticos aprovados pela FDA para tratamento da hepatite crônica B podem alcançar a supressão sustentada da replicação do HBV e remissão da doença hepática em algumas pessoas (29).

Alguns estudos brasileiros avaliaram o contato e a imunização por vacina do HBV em acidentes com risco de aquisição de patógenos transmitidos pelo sangue. Entre acadêmicos de medicina da Universidade Federal de Minas, 97,8% de uma amostra relataram vacinação para a prevenção da infecção do HBV (30). Em um estudo entre coletores de lixo hospitalar na cidade do Rio de Janeiro, 12,9% possuíam evidência sorológica de contato com o HBV (31).

A prevalência do HBV entre profissionais da saúde, pessoal administrativo e candidatos a doação de sangue foi avaliada no Hospital de Base da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto no estado de São Paulo. A sorologia anti-HBc foi positiva em 9,4% dos profissionais de saúde e a prevalência do HBsAg foi maior entre profissionais de saúde (0,8%) do que entre trabalhadores administrativos (0,2%) e doadores de sangue (0,2%). O esquema vacinal completo contra o HBV foi realizado 73,5% dos profissionais da saúde avaliados, dentre estes 86,4% apresentaram o anti-HBs positivo (32).

Em um estudo realizado entre dentistas no interior do estado de São Paulo, 0,7% foram HBsAg positivo, o anti-HBc foi positivo em 8,1%, e 81,1% receberam 3 doses da vacina contra hepatite B (15).

O estudo descritivo do sistema de vigilância de exposições ocupacionais da cidade do Rio de Janeiro com 8 anos de observação (1997-2004) verificou que dentre os profissionais que relataram sua situação vacinal contra o HBV, 28% não receberam vacinação, 9% receberam somente uma dose, e 63% receberam pelo menos 2 doses. A cobertura vacinal foi maior entre dentistas e menor entre funcionários da limpeza. A sorologia do paciente fonte para HBsAg foi desconhecida em 91% dos casos, negativa em 8% e positiva em 1% (11).

Em Florianópolis, no estado de Santa Catarina foi realizado um censo dos trabalhadores das unidades básicas de saúde avaliando a vacinação contra o HBV. Dentre estes trabalhadores, 79% relataram vacinação contra a hepatite B e 64% receberam vacinação completa com 3 doses. O anti-HBs foi testado em 32,98% dos trabalhadores dentre os quais 5,63% não ficaram imunizados (13).

Uma cobertura vacinal acima de 70% foi observada em outros estudos entre dentistas na cidade de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais (18,33) e em profissionais da saúde no Hospital da Universidade Federal de São Paulo (34).

Entre funcionários da limpeza do Hospital Escola da Faculdade de Medicina de Botucatu no estado de São Paulo, 81,7% apresentaram o anti-HBs positivo após a vacinação contra o HBV (14).

Um estudo realizado entre profissionais da saúde e estudantes da Universidade Federal da Bahia observou uma prevalência de 1,7% para o marcador anti-HBc entre todos avaliados. A prevalência do anti-HBc foi maior entre os profissionais (8,8%) do que nos estudantes (0,5%) (35).

### 1.1.3 Vírus da hepatite C.

No último boletim epidemiológico de hepatites do MS consta um resultado global da prevalência da hepatite C nas capitais brasileiras de 1,38%, sendo que os acidentes ocupacionais estão envolvidos em 0,7% dos casos como mecanismo de infecção (28). Nos Estados Unidos a prevalência da infecção crônica do HCV é de aproximadamente 1,3%. A prevalência varia de acordo com raça, faixa etária, localização geográfica e história individual de comportamentos de risco (36).

Pessoas com infecção aguda pelo HCV ou são assintomáticos ou têm uma doença clínica leve. Anticorpos contra o HCV podem ser detectados em 80% dos pacientes dentro de 15 semanas após a exposição e em 97% dos pacientes após seis meses da exposição. A infecção crônica pelo HCV se desenvolve em 75% a 85% das pessoas infectadas. A maioria permanece assintomática até o aparecimento da cirrose ou da insuficiência hepática terminal, que se desenvolve dentro de 20 a 30 anos entre 10% a 20% das pessoas infectadas (37).

O HCV é transmitido principalmente através da exposição a grandes quantidades de sangue ou repetidas exposições percutâneas direta ao sangue (ou seja, transfusão de hemoderivados ou uso de drogas injetáveis), não sendo transmitido eficientemente através de exposições

ocupacionais a sangue. A incidência média de soroconversão anti-HCV após exposição percutânea acidental de uma fonte HCV positiva é de 1,8%, com um estudo que indica que a transmissão ocorre apenas em acidentes de agulhas com lúmen (37). A transmissão raramente ocorre através das exposições de mucosas ao sangue, e em apenas um caso a transmissão foi atribuída à exposição de pele não íntegra ao sangue (38). O risco da transmissão em exposições a fluidos ou tecidos diferentes do sangue infectado pelo HCV não foi quantificado, mas se espera que seja baixo (38). A duração exata da viabilidade do HCV no ambiente é desconhecida, mas é pelo menos de 16 a 23 horas (38,39).

Imunoglobulinas e agentes antivirais não são recomendados após a exposição ao sangue contaminado com o HCV. Atualmente não existe vacina contra o HCV. Na ausência da PPE para o HCV, as recomendações para a condução pós-exposição destinam-se a realizar a identificação e o início do tratamento precoce da infecção (1). Não existem diretrizes para a administração da terapêutica durante a fase aguda da infecção pelo HCV. No entanto, dados limitados indicam que a terapia antiviral pode ser benéfica quando iniciada precocemente no curso da infecção pelo HCV (1). Quando a soroconversão do HCV é evidenciada precocemente, a pessoa deve ser encaminhada para o tratamento com um especialista experiente (9,37).

A região sudeste do Brasil possui uma prevalência de 1,43% para o HCV (40). A prevalência do HCV varia de acordo com a população estudada, no estado de Minas Gerais foi encontrada uma prevalência de 0,4% entre doadores de sangue, de 0,9% entre dentistas na capital Belo Horizonte (40,18).

Outros estudos realizados na região sudeste demonstram uma prevalência variável, mesmo entre profissionais de saúde. Em estudos realizados no estado de São Paulo, foi encontrada uma prevalência de 0,4% entre dentistas na cidade de Piracicaba (41), e 0,7% em um censo realizado na cidade de Sertãozinho (15).

Em um hospital universitário na cidade de São José do Rio Preto, no estado de São Paulo, a prevalência da infecção pelo HCV entre profissionais da saúde (1,7%) foi significativamente maior do que entre doadores de sangue (0,2%) e trabalhadores hospitalares administrativos (0,5%). Dentre os pacientes fonte, 21% foram positivos ao menos para um dos vírus transmitidos pelo sangue (HIV, HBV ou HCV) e em 63,4% a sorologia foi desconhecida (21).

Outro estudo realizado entre profissionais da saúde acidentados no município do Rio de Janeiro observou que o anti-HCV foi desconhecido em 91% dos pacientes fonte, negativa em 7% e positiva em 2% (11).

#### 1.1.4 Febres hemorrágicas virais.

O risco mais temido entre profissionais da saúde é o de ser exposto a um vírus causador de febre hemorrágica viral: vírus Machupo, Lassa, Hantavirus, Ebola, Marburg, Criméia-Congo vírus, Sabiá, Dengue, Febre Amarela, Junin, Guanarito, Kyasanur, Chikungunya e Omsk. Estes patógenos têm causado epidemias limitadas, mas às vezes devastadoras nos países Africanos ou Asiáticos. Embora alguns são conhecidos por serem endêmicos (Lassa), estes surtos repentinos estão principalmente relacionados os cuidados de saúde (42). A maioria das vítimas documentadas é profissional da saúde ligado à assistência direta com pouco ou nenhum acesso a meios de proteção, enquanto exposto ao SFC dos pacientes (43,44).

Nos Estados Unidos, em 1990, o vírus Ebola foi introduzido nos estados da Virginia e Texas em instalações de quarentena através de macacos importados das Filipinas. Quatro seres humanos desenvolveram anticorpos, mas não ficaram doentes (45). A maior parte dos casos de transmissão ocupacional do vírus Ebola ocorreu em profissionais da saúde em países africanos. Os contágios nestes profissionais foram relacionados com a inoculação acidental através de seringas, agulhas e outros instrumentos cortantes contaminados provenientes de pacientes internados com quadro de febre hemorrágica (42).

Um caso suspeito de transmissão inter-humana de exposição do Hantavirus seguindo a exposição da pele não intacta a SFC em um profissional da saúde argentino foi descrito, mas permanece em discussão (46,47). Casos de transmissão do vírus Sabiá em profissionais de laboratório foram descritos no Brasil (48) e Ebola no Reino Unido e Rússia (49). Nenhum caso documentado de transmissão secundária foi observado nos pacientes infectados com outros vírus de febres hemorrágicas virais admitidos em hospitais de países industrializados (50,51). O recente aparecimento de vírus do Nilo Ocidental no Hemisfério Norte tem levado a casos de infecção ocupacional em profissionais de laboratório (52).

#### 1.1.5 Vírus do grupo herpes.

Lesões localizadas nas mãos têm sido relatadas em profissionais da saúde que sustentam a inoculação acidental do vírus herpes tipo I, algumas das quais simulam uma paroníquia (53,54). Um caso de inoculação do vírus varicela-zoster pode ter levado ao zoster em um médico depois de ter manuseado uma vesícula de um paciente (55).

A exposição à saliva de macacos infectados por mordidas, arranhões ou exposição acidental a sangue ou tecidos infectados, levaram a mais de 25 infecções pelo vírus B (*Herpesvirus simiae*) desde os anos 1930, quase dois terços dos quais foram fatais na pessoa infectada (49). Um técnico de laboratório que recebeu um respingo de fluido biológico infectado pelo vírus B se tornou infectado e morreu (56,57).

#### 1.1.6 Bactérias, parasitos e leveduras.

As bactérias causaram alguns dos primeiros casos de infecção ocupacional descritos nas salas de dissecação e em laboratórios (58,59). O risco de transmissão ocupacional de bactérias e rickettsias em laboratório têm sido muito reduzidos pela observância das regras de higiene e proteção (58). Casos que costumavam ser comuns entre os patologistas, já se tornaram raros (59). A maioria dos casos de inoculação bacteriana origina uma lesão nodular local, tais como espécies de *Mycobacterium*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Treponema pallidum*, ou *Streptococcus pyogenes*. Em alguns casos raros, infecções locais tornaram-se profundas (por exemplo, tenossinovite e bacteriemia) (60).

A maioria dos casos de transmissões ocupacionais de parasitos é devida às espécies de *Plasmodium*, geralmente *Plasmodium falciparum* (61-63). As transmissões ocorrem mesmo após exposições envolvendo baixos volumes de sangue e em CCM, diferentemente do que ocorre nos casos documentados de infecção por HIV ou HCV, que necessitam de volumes maiores de sangue (63). O diagnóstico pode ser tardio nestes casos e este atraso pode ter consequências graves, causando a morte do profissional da saúde acidentado (64). Cerca de 60 casos de infecções ocupacionais pelo *Trypanosoma cruzi* após exposições a SFC foram descritos principalmente na América Latina (2). Casos de *Trypanosoma brucei* são mais raros. A maioria destes casos ocorreu em laboratórios de pesquisa na Europa. Técnicos de

laboratório que trabalham com a toxoplasmose, também foram infectados após a exposição a SFC (65). Relatos de infecção ocupacional por leveduras são mais raros (2).

#### 1.1.7 Outros patógenos envolvidos em exposições ocupacionais.

Patógenos como citomegalovírus, parvovirus, ou TT-vírus são frequentemente encontrados em hemofílicos ou pacientes submetidos à diálise ou múltiplas transfusões (66,67). Em um incidente, três pacientes morreram de raiva seguido a transplante de órgãos de um doador falecido nos Estados Unidos (68).

### 1.2 Exposições de risco biológico não ocupacional.

#### 1.2.1 Exposições sexuais.

O meio mais eficaz de prevenir o HIV é evitar a exposição. O fornecimento de medicamentos antirretrovirais para prevenir a infecção pelo HIV após a exposição sexual ou injeção de drogas pode ser benéfico (69). Nos Estados Unidos é recomendado um curso de 28 dias de terapia antirretroviral para as pessoas que procuram atendimento com menos de 72 horas após uma exposição não ocupacional ao sangue, secreções genitais, ou outros fluidos corporais potencialmente infecciosos de uma pessoa conhecida infectada pelo HIV (70).

A medicação deve ser iniciada o mais rapidamente possível após a exposição. Os médicos devem avaliar os benefícios do uso da PPE baseados no risco da prática sexual do momento da exposição. A prática sexual de maior risco para a transmissão do HIV é o intercuro anal (69,70). Para as pessoas com histórias de exposições que não representam risco substancial para a transmissão do HIV, ou que busquem atendimento com mais de 72 horas após a exposição a PPE não está recomendada. Os clínicos podem considerar a prescrição de PPE para exposições com um sério risco para a transmissão mesmo que a pessoa procure o atendimento com mais de 72 horas após a exposição (70).

Para todas as exposições, outros riscos à saúde decorrentes da exposição devem ser considerados e a profilaxia deve ser administrada quando for indicada. O aconselhamento para a redução de riscos e a indicação de serviços intervencionais, como o atendimento psicológico, devem ser fornecidos para todas as exposições recorrentes. A evidência mais direta que suporta a eficácia da profilaxia pós-exposição é um estudo caso-controle de acidentes com agulhas entre profissionais da saúde. Neste estudo, o início imediato de zidovudina foi associado com uma diminuição de 81% no risco de contrair o HIV (71).

Em uma coorte de alto risco de incidência para o HIV no Brasil foi utilizada uma PPE inicial de 4 dias com zidovudina e lamivudina administrada a 200 homens homossexuais e bissexuais, prescrita depois de uma auto-identificação da exposição de alto risco no período de até 96 horas após a relação sexual. Entre os participantes, 92% preencheram os critérios de elegibilidade de exposição de alto risco clinicamente definida. A soroincidência foi de 0,7 por 100 pessoas-ano (uma soroconversão) entre os homens que tomaram PPE e 4,1 por 100 pessoas-ano entre os homens que não tomaram a PPE (11 soroconversões) (72).

Um estudo entre sobreviventes de violência sexual em São Paulo avaliou mulheres que procuraram atendimento no prazo de 72 horas após a exposição, tratadas durante 28 dias com zidovudina e lamivudina (sem trauma da mucosa) ou zidovudina, lamivudina e indinavir (com trauma da mucosa ou aquelas submetidas a sexo anal desprotegido). As mulheres que procuraram o atendimento com mais de 72 horas após o episódio de violência sexual, ou se o agressor era HIV-negativo, ou se o preservativo foi usado e nenhum trauma da mucosa foi visto, não foram tratadas. Das 180 mulheres tratadas, nenhuma soroconverteu. Das 145 mulheres não tratadas, quatro (2,7%) apresentaram soroconversão (73). Embora estes estudos demonstrem que a PPE pode reduzir o risco para a infecção pelo HIV após a exposição sexual, os participantes não foram distribuídos aleatoriamente, e as amostras foram muito pequenas para conclusões estatisticamente significativas (72,73).

Além desses estudos, dois relatos de casos são dignos de nota. Em um deles, um paciente utilizou a PPE durante 9 meses após ter recebido uma transfusão de glóbulos vermelhos de um doador infectado pelo HIV e não foi contaminado, apesar do alto risco associado com a transfusão de sangue contendo partículas virais (74). No outro caso, a PPE foi iniciada 10 dias após uma autoinseminação com o sêmen de um doador homossexual assim que constatou estar infectado pelo HIV. A mulher não se infectou, engravidou e deu à luz a um bebê

saudável (75). Embora os dados dos estudos e relatos de casos não forneçam evidências definitivas sobre a eficácia da PPE em exposições sexuais, injeções compartilhadas de drogas, e outras exposições não-ocupacionais ao HIV, os dados acumulados demonstram que a terapia antirretroviral iniciada logo após a exposição e continuada por 28 dias pode reduzir o risco de transmissão do HIV (74,75).

Todos os pacientes que busquem atendimento após uma exposição ao HIV devem ser testados para a presença de anticorpos contra o HIV no momento do incidente, em 4 a 6 semanas, 3 meses e 6 meses após a exposição a fim de determinar se houve a infecção pelo HIV. Além disso, os testes para doenças sexualmente transmissíveis, hepatite B e C, e para gravidez deve ser oferecido a todos acidentados (1,70).

### 1.2.2 Uso de drogas injetáveis

A história de uso de drogas injetáveis não deve impedir os médicos de prescrever a PPE se a sua utilização oferecer uma oportunidade para reduzir o risco de uma consequente infecção pelo HIV. Para avaliar se as exposições são isoladas, episódicas, ou recorrentes, os clínicos devem verificar se as pessoas continuam a se envolver em comportamentos de risco (por exemplo, profissionais do sexo ou usuários de drogas ilícitas) e devem ser estimuladas à práticas de redução de risco (por exemplo, o uso de preservativos com cada cliente, não compartilhamento de seringas, e uso de uma nova seringa estéril para cada injeção) (75). Pessoas que continuam a injetar ou que estão sob risco de recaídas para o uso de drogas injetáveis, devem ser instruídas no uso de uma nova seringa estéril para cada injeção e conscientizadas da importância de evitar a partilha de material de injeção (70,75). Em áreas onde os programas de minimização de riscos estão disponíveis, profissionais da saúde devem encaminhar os pacientes para o fornecimento de materiais de injeção esterilizados (70).



### 1.3 Sistemas de vigilância de doenças com registros médicos eletrônicos

Os registros eletrônicos de saúde têm o potencial de oferecerem informações com finalidade de vigilância epidemiológica para doenças infecciosas. Registros eletrônicos estruturados a partir da prática ambulatorial de tratamento de tuberculose possibilitaram a geração de algoritmo para diagnóstico de tuberculose em um serviço em Massachusetts com aumento na sensibilidade de identificação de novos casos da doença mesmo em pacientes com culturas negativas (76).

Estudos aplicando regressão logística em registros eletrônicos estruturados foram realizados para a detecção de casos de infecções respiratórias agudas, aumentando a sensibilidade no diagnóstico e colocam em discussão a vigilância epidemiológica em tempo real como facilitadora da descoberta de epidemias antes que elas causem mortes em massa (77).

Estudos de gestão eletrônica de casos clínicos e sistemas informatizados de apoio à decisão demonstraram serem ferramentas de grande utilidade para a condução de casos cirúrgicos capazes de sugerir prognóstico em cirurgias cardiovasculares (78).

A vigilância de infecções pós-alta tem aumentado como consequência do menor tempo de internação após procedimentos cirúrgicos. Um estudo analisou a capacidade de um sistema informatizado de vigilância para identificar infecções do trato urinário e infecções de ferida operatória no prazo de 30 dias após a cesariana. A sensibilidade do sistema de computador para detectar infecção urinária diagnosticada durante a internação hospitalar, readmissão ou em visitas a ambulatórios hospitalares foi de 80,0%, a especificidade foi de 99,9%. Para infecções urinárias diagnosticadas fora do hospital, a sensibilidade e a especificidade foram 76,3% e 99,9%, respectivamente. O sistema de vigilância informatizado pode identificar infecções hospitalares e infecções pós-alta com uma sensibilidade relativamente elevada e excelente especificidade (79).

Um sistema de vigilância ambulatorial em tempo real foi desenvolvido e aplicado em quatro regiões dos Estados Unidos que monitorava síndromes através da Classificação Internacional de Doenças, da data de diagnóstico e do código de endereçamento postal do paciente. Uma varredura tempo-espacial foi usada para detectar concentrações não usuais de doenças durante

os anos de 2007 e 2008. Durante este período 62 alertas foram gerados correspondentes a 17 sinais distintos de potenciais surtos. Dois sinais resultaram de verdadeiros surtos de varicela; seis indícios plausíveis mas não confirmados de grupos da doença, seis foram consideradas falsas, e três não foram investigados. O tempo médio de investigação por sinal pelos departamentos de saúde foi de 50 minutos (intervalo de 0-8 horas). O sistema de vigilância tradicional identificou 124 ocorrências de doenças no mesmo período, com uma média de seis doentes por surto. O sistema foi capaz de detectar dois surtos verdadeiros da doença. Possivelmente devido à limitação da cobertura da população, o sistema eletrônico não detectou nenhum dos 124 aglomerados identificados pelo sistema tradicional (80).

O desenvolvimentos de sistemas informatizados projetados para realizarem varreduras espaciais podem oferecer ferramentas valiosas para diagnósticos populacionais e pesquisas precoces de surtos de doenças infecciosas (81).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Avaliar as exposições a sangue ou a fluidos corporais com risco de transmissão de patógenos sanguíneos assistidas no ambulatório de acidentes biológicos do Hospital Eduardo de Menezes.

### 2.2 Objetivos específicos

- Descrever as variáveis demográficas dos pacientes acidentados atendidos no ambulatório de referência para acidentes perfurocortantes do Hospital Eduardo de Menezes.
- Descrever o tipo de acidente biológico, o uso de equipamentos de proteção individual, profundidade da lesão e realização de cuidados anti-sépticos na população acidentada.
- Avaliar o uso e a tolerância da quimioprofilaxia antirretroviral entre os acidentados.
- Avaliar a vacinação contra a hepatite B e sorologia anti-HBs entre os acidentados.
- Estabelecer a prevalência e a incidência de HIV, hepatite B e C na população acidentada, bem como nos respectivos pacientes fonte envolvidos.
- Registrar os atendimentos ambulatoriais em banco de dados desenvolvido para dispositivo eletrônico portátil.

### 3 PRODUTO

3.1 Artigo: A survey of occupational and community injuries with biologic risk in a Brazilian Infectious Diseases hospital, formatado segundo as normas para publicação do periódico Brazilian Journal of Infectious Diseases.

### 3.1 ARTIGO

#### **A survey of occupational and community injuries with biologic risk in a Brazilian Infectious Diseases hospital.**

Leonardo de Assis Freitas Velloso<sup>1</sup> and Ana Cristina de Carvalho Botelho<sup>2</sup>.

1 Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais

2 Universidade Estadual de Montes Claros

Adress for correspondence: Leonardo Velloso. Department of Infectious Diseases, Eduardo de Menezes Hospital. Rua Doutor Cristiano Resende, 2213. Bairro Bom Sucesso. Zip code 30622-020. Belo Horizonte –MG, Brazil. E-mail: lveloso@gmail.com.

#### **Abstract**

This observational study was conducted among health care workers and others patients referred to infectious diseases ambulatory for follow-up of biological risk exposures to blood-borne virus. A structured electronic medical record was developed to collect information about the first follow-up assessment after a blood or body fluids exposure from September 2008 to November 2011 assited at Eduardo de Menezes Hospital. A total of 244 biologic risk injuries was recorded, among them 194 (79.5%) were related with health care settings and 50 (20.5%) with non-occupational or community exposures of which were 76 (31.1%) nurse technicians, 42 (17.2%) hospital cleaning professionals, 22 (9%) health aides, 14 (5.7%) garbage collectors, 11 (4.5%) nurses, 9 (3.7%) phlebotomists, 8 (3.3%) dentists, 3 (1.2%) doctors and other occupations. Evidence of HBV contact was found in 19 (9.5%) of 200 tested. One healthcare worker had the anti-HCV positive and prevalence of 0.44% among persons tested. Regarding the professional category, the prevalence of contact HBV marker

was highest among garbage collectors (30.8%), followed by Dentists (14.3%), hospital cleaning professionals (11.5%), and nurse technicians (11.5%). Some professional that performed invasive procedures in healthcare settings as dentists and nurse technicians as well as hospital cleaning professionals demonstrated a higher prevalence of HBV when compared with general population, but the greatest prevalence was observed among garbage collectors. Measures such as adoption of puncture resistant protective gloves and appropriate disposal policy of sharp and piercing devices in both hospital and community settings are necessary to prevent these accidents in such vulnerable groups.

**Key Words:** Occupational accidents, blood-borne pathogens, post-exposure prophylaxis, health personal.

## **Introduction**

Many pathogens can be transmitted during a percutaneous injury, mucosal and non-intact skin exposures to blood or visible bloody body fluids however the most prevalent and severe infections are caused by human immune deficiency virus (HIV), hepatitis B virus (HBV) and hepatitis C virus (HCV) (1).

In 1984 the first occupational transmission of HIV was described in a nursing staff member while the individual recapped a needle used in a source patient with terminal acquired immune deficiency syndrome (Aids) (2). The Brazilian first case occurred in 1994 while a nurse aide was assisting a phlebotomy when the patient suddenly moved causing a percutaneous injury by a venous catheter (3).

The Brazilian Aids surveillance system indicates that there were 608,230 cumulative Aids diagnoses until June 2011 and an estimated prevalence of 0.6 percent for population ages 15-49. By region, the Southeast had 56.4% of Aids diagnoses reported, followed by the South (20.2%), Northeast (12.9%), Midwest (5.8%), and North (4.7%). Minas Gerais state

accumulated 12.3% of the cases from Southeast region (4). There is limited data about healthcare worker related HIV transmission in Brazil but the risk of a percutaneous exposure to infected blood has been estimated as 0.3 percent and the postexposure prophylaxis with zidovudine can reduce this risk (4,5).

The 2012 viral hepatitis Brazilian bulletin reported 82,041 confirmed cases of HCV infection from 1999 to 2011, among these 67.3% in the Southeast region, 56.8% in São Paulo state and 4.18% in Minas Gerais state. The prevalence of HCV in Brazilian state capitals was 1.38%. Drug use was described as the main transmission mechanism (30%) and occupational exposures were related as a probable way of infection in 1.2% of the cases (6).

Among these viruses, HBV presents the highest risk of transmission from a single percutaneous exposure (7,8). Seroprevalence estimate for HBV contact marker (anti-HBc) was 7.4% and 0.37% of chronic infection in Brazilian states capitals. Occupational exposures are responsible for 0.9% of the infections. About 36% of the cases are concentrated in Southeast region (6).

The Brazilian Ministry of Health in consonance with international guidelines recommends antiretroviral postexposure prophylaxis (PEP) in percutaneous injuries or mucous membrane and non-intact skin exposures involving a person HIV infected as well as hepatitis B vaccination with or without administration of hepatitis B immunoglobulin when the source is HBV infected. The antiretroviral PEP regimens choice with 2 or 3 drugs depend of source infection status and severity of exposure. A 6 months follow-up should be instituted to evaluate drugs toxicity, early symptoms of infection and HIV status (9).

Seroconversion after percutaneous exposure to an HCV infected source is usually less than 3.5% and there is no prophylaxis available (5,8).

Non-intact skin exposure and accidents with fluids or tissues other than blood infected has been reported, but the transmission risk seems to be lower than in the accidents previously mentioned (8).

The aim of this study is to describe people who had some injury with blood or body fluids exposure under risk of acquiring blood borne viruses assisted at the Eduardo de Menezes Hospital, a infectious disease hospital of Minas Gerais State Hospital Foundation, Brazil.

## **Methods**

This observational study was conducted among health care workers and other patients referred to infectious diseases ambulatory of Eduardo de Menezes Hospital for follow-up of biological risk exposures to blood-borne virus.

A structured electronic medical record was developed for Palm OS Handhelds based on a standardized form of follow-up service for biologic risk injuries and all medical care about blood-borne pathogens risk injuries from September 2008 to November 2011 was included.

The prophylactic interventions were performed following care recommendations of Brazilian Health Ministry.

All electronic records were synchronized and analyzed with a desktop computer, and then a descriptive analysis was performed with the demographic, occupational and serological data of the first follow-up assessment.

This study was submitted and approved by the Eduardo de Menezes hospital ethical committee.



## Results

A total of 244 biologic risk injuries was recorded between 24/09/2008 and 01/11/2011 among them 194 (79.5%) were related with health care settings and 50 (20.5%) with non-occupational or community exposures of which were: 76 (31.1%) nurse technicians, 42 (17.2%) hospital cleaning professionals, 22 (9%) health aides, 14 (5.7%) garbage collectors, 11 (4.5%) nurses, 9 (3.7%) phlebotomists, 8 (3.3%) dentists, 3 (1.2%) doctors and other occupations (Table1).

The mean age of the patients was 36 (range: 12-77), most of them were female (75.8%).

Hollow bore needles were responsible for 138 (56.6%) of injuries followed by 12 (4.9%) mucosal exposures, 8 (3.2%) dental instrument accidents, 8 (3.3%) blood contacts with non-intact skin, 3 (1.2%) human bites, 2 scratches (0.8%) and others materials. Deep injuries were present in 193 (79.1%) of cases.

Post-exposure procedures were inadequate in 46 (18.9%) of the accidents and misuse or missing of personal protective equipment compliance were reported in 34 (23%) of 148 professionals who should have used them.

The serologic status of source persons for HIV were known in 115 (47.1%) of exposures among which 44 (38.2%) were positive, 70 (60.9%) negative and one case was indeterminate. Evidence of infection or contact with HBV was found in 7 of 27 (25.9%) persons source tested and 4 of 23 (17.4%) had positive anti-HCV serology.

Antiretroviral drugs were applied in 135 (55.3%) of exposed, of whom 73 (54.1%) completed a 4-week course of prophylaxis, 11 (8.1%) discontinued after source HIV status was determined negative, 19 (14.1%) discontinued for side effects, 5 (3.7%) for other causes and 27 (20%) had lost the follow-up.

Two hundred thirty seven subjects exposed were tested for HIV serology without any positive result. Evidence of HBV contact was found in 19 (9.5%) of 200 tested, but no active infection was detected. One healthcare worker had the anti-HCV positive and the infection was confirmed by polymerase chain reaction with genotype 1a. The prevalence of anti-HCV among persons tested was 0.44%.

A total of 208 (85.2%) persons assessed reported at least one dose of vaccine against HBV, 157 (64.3%) completed 3 doses vaccination, 8 (3.2%) had more than 3 doses, 14 (5.7%) were never vaccinated and 22 (9%) did not know about previous vaccination. Of 227 persons tested for HBs antibody, 165 (72.7%) had serology response. Regarding the professional category, garbage collectors, hospital cleaning professionals and medical waste workers had lower vaccination rates (Table 2).

The prevalence of Anti-HBc was highest among garbage collectors (30.8%), followed by Dentists (14.3%), hospital cleaning professionals (11.5%), and nurse technicians (11.5%). Medical waste workers and nurse aides had lower prevalence that the study population. There were no contact cases with HBV among laboratory or dentists technicians and nurses.

**Table 1.** Main characteristics of patients and variables associated with blood or body fluids exposures assisted at Eduardo de Menezes Hospital between September 2008 and November 2011.

<b>Characteristics</b>	No. of subjects observed	no.	(%)
<b>Sex</b>	244		
Female		185	(75.8%)
Male		59	(24.2%)

---

<b>Mean Age (years)</b>	36	
<b>Occupation</b>		
Nurse technicians	76	(31.1%)
Hospital cleaning professionals	42	(17.2%)
Nurse aide	22	(9.0%)
Medical waste worker	19	(7.8%)
Garbage collector	14	(5.7%)
Nurse	11	(4.5%)
Laboratory technicians	9	(3.7%)
Dentist technicians	9	(3.7%)
Dentist	8	(3.3%)
Others	34	(14.0%)
<b>Departments or settings</b>		
Medical ward	36	(14.8%)
Emergency room	34	(13.9%)
Primary heathcare centre	22	(9.0%)
Recycling Medical Waste	19	(7.8%)
Home and community care	15	(6.2%)
Garbage collection	14	(5.7%)
Dental service	11	(4.5%)
Intensive care unit	8	(3.3%)
Others	85	(34.8%)

---

---

<b>City</b>		
Santa Luzia		
Itabirito	53	(21.7%)
Belo Horizonte	19	(7.8%)
Sabar	15	(6.2%)
Luz	13	(5.3%)
Mateus Lemes	13	(5.3%)
Others	10	(4.1%)
	121	(49.6%)
 <b>Compliance with universal precautions</b>		
Yes		
No	159	(65.2%)
	85	(34.8%)
 <b>Route of exposure</b>		
Needle hollow-bore		
Needle solid-bore		
Others sharps and piercing instruments	138	(56.6%)
Unknown	8	(3.3%)
Eye splash exposure	29	(11.9%)
Blood in non-intact skin	43	(17.6%)
Human bite	12	(4.9%)
Other exposures	8	(3.3%)
	3	(1.2%)
	3	(1.2%)

---

---

<b>Depth of injury</b>		
Superficial		
Deep	51	(20.9%)
	193	(79.1%)
<b>Care after exposure</b>		
Appropriate		
Inappropriate	198	(81.1%)
	46	(18.9%)
<b>Antiretroviral prophylaxis initiated</b>		
<b>Antiretroviral regimens</b>	135	
NRTI		
NNRTI	69	(51.1%)
PI	5	(3.7%)
Other	58	(43.0%)
	3	(2.2%)
<b>Antiretroviral use</b>		
Complete 4 weeks of chemoprophylaxis		
Discontinued due side-effect	135	73 (54.1%)
Discontinued after rapid HIV test negative of source		19 (14.1%)
patient		11 (8.1%)
Discontinued due other causes		
Loss to follow-up		5 (3.7%)
		27 (20.0%)

---

---

<b>HIV status of Source patient</b>		
HIV-positive	115	
HIV-negative		44 (38.2%)
Indeterminate		70 (60.9%)
		1 (0.9%)
<b>HCV status of source patient</b>		
HCV-positive	23	
HCV-negative		4 (17.4%)
		19 (82.6%)
<b>HBV status of source patient</b>		
HBV-positive	27	
HBV-negative		7 (25.9%)
		20 (74.1%)
<b>Previous HBV vaccination</b>		
Yes		
No		223 (91.4%)
		21 (8.6%)
<b>Doses of vaccine against HBV</b>		
None		
One		14 (5.7%)
Two		15 (6.2%)
Three or more		28 (11.5%)
Unknown		165 (67.6%)
		22 (9%)

---

---

**Prevalence of blood-borne sero-markers**

Anti-HBs	227		
Negative			
Positive		62	(25.3%)
		165	(72.7%)
Anti-HBc			
Negative	200		
Positive		181	(90.5%)
		19	(9.5%)

**Prevalence of Anti-HBc by occupational category**

Garbage collector			
Dentist	13	4	(30.8%)
Hospital cleaning professional	7	1	(14.3%)
Nurse technicians	36	4	(11.5%)
Medical waste worker	61	7	(11.5%)
Nurse aide	15	1	(6.6%)
	20	1	(5.0%)

**Anti-HCV**

Negative	229		
Positive		224	(97.82%)
Indeterminate		1	(0.44%)
		4	(1.74%)

---

NRTI, nucleoside reverse transcriptase inhibitor; NNRTI, non-nucleoside reverse transcriptase inhibitor; PI, protease inhibitor.

**Table 2.** Vaccination status by exposure category. Eduardo de Menezes Hospital between September 2008 and November 2011.

<b>Occupation</b>	No. of subjects observed	Never vaccinated (% within work)	Incomplete vaccination (% within work)	Complete vaccination (% within work)
Garbage collector	13	4 (30.8)	2 (15.4)	7 (53.8)
Hospital Cleaning professional	42	9 (21.4)	13 (31.0)	20 (47.6)
Medical waste worker	19	4 (21.1)	8 (42.1)	7 (36.8)
Dentist	8	0 (0.0)	2 (25.0)	6 (75.0)
Nurse technicians	76	5 (6.6)	4 (5.3)	67 (88.1)
Nurse aide	22	1 (4.6)	5 (22.7)	16 (72.7)

## Discussion

The majority of the people injured were female as found in other Brazilian studies probably due to a higher sampling of healthcare workers who are in majority female (10-14). Exposures in community settings were responsible for approximately 20% of cases evaluated and garbage collectors had the highest prevalence among occupational categories. A study conducted in the city of Rio de Janeiro found a prevalence of 14.2% for anti-HBc in municipal waste collection workers (14).

The prevalence of HBV among dentists, Hospital cleaning professionals and nurse technicians found in this study are also high when compared with Brazilian prevalence (6).

Of exposures reported, 146 (60%) were needle related injuries also described in other national studies as the main route of exposure which often is related with inappropriate use or disposal of cut or piercing devices (11,15,16).



Estimated prevalence of HIV in Brazil is 0.6% between the ages of 15 and 49 and for anti-HCV is 1.38% (4,6). No HIV infection was detected in accident victims and a small prevalence of HCV infection was observed probably due to small sample size.

Deep injuries occurred in 79.1% of cases which justifies the use of antiretroviral prophylaxis in high risk exposures once there is well established protective effect of PEP after a percutaneous exposure in health care workers (8). The HIV postexposure was initiated in 55.3% of exposures however only 38.2% of source patients known had HIV positive serology that was probably initiated by lack of serology in 52.9% of accidents.

Failure in postexposures procedures occurred in approximately 20% of injuries and non-compliance with personal protective equipment (PPE) occurred in 34.8% of cases. The compliance with PPE varied considerably and adherence is significantly higher among professional with previous training or experience of caring for HIV patients (17).

## **Conclusion**

Some professional that performed invasive procedures in healthcare settings such as dentists and nurse technicians as well as hospital cleaning professionals demonstrated a higher prevalence of HBV when compared with general population, but the greatest prevalence was observed among garbage collectors. Measures such as adoption of puncture resistant protective gloves and appropriate disposal policy of sharp and piercing devices in both hospital and community are necessary to prevent these accidents in such vulnerable groups.

Emergency departments should be encouraged to establish protocols for assessment and conduction of occupational and non-occupational needle-stick injuries.

Training in universal precautions needs to be given to all categories of health care workers including other professional categories under risk of exposure to biologic materials.

The compliance with universal precautions remains the most effective preventive measure to avoid exposures with risk of acquiring blood-borne pathogens.

## References

1. Tarantola A, Abiteboul D, Rachline A. Infection 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 Aug;34(6):367-75.
2. Anonymous. Needlestick transmission of HTLV-III from a patient infected in Africa. *Lancet*. 1984 Dec 15;2(8416):1376-7.
3. Seabra Santos NJ, Carvalho Monteiro AL, Catapano Ruiz EA. The first case of AIDS due to occupational exposure in Brazil. *Braz J Infect Dis*. 2002 Jun;6(3):140-1.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico – Aids e DST. Brasília; 2011. Available from: [http://www.aids.gov.br/publicacao/2011/boletim\\_epidemiologico\\_2011](http://www.aids.gov.br/publicacao/2011/boletim_epidemiologico_2011).
5. 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 Nov 20;337(21):1485-90.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico de Hepatites Virais. Brasília; 2012. Available from: [http://www.aids.gov.br/publicacao/2012/boletim\\_epidemiologico\\_de\\_hepatites\\_virais\\_2012](http://www.aids.gov.br/publicacao/2012/boletim_epidemiologico_de_hepatites_virais_2012).
7. Cardo DM, Bell DM. Bloodborne pathogen transmission in health care workers. Risks and prevention strategies. *Infect Dis Clin North Am*. 1997 Jun;11(2):331-46.
8. U.S. Public Health Service. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. *MMWR Recomm Rep*. 2001 Jun 29;50(RR-11):1-52.

9. Brasil. Ministério da Saúde. Recomendações para atendimento e acompanhamento de exposição ocupacional a material biológico: HIV e Hepatites B e C. Brasília; 2004. Available from: <http://www.aids.gov.br>.
10. Bellissimo-Rodrigues WT, Machado AA, Bellissimo-Rodrigues F, Nascimento MP, Figueiredo JF. Prevalence of hepatitis B and C among Brazilian dentists. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006 Aug;27(8):887-8.
11. Rapparini C, Saraceni V, Lauria LM, Barroso PF, Vellozo V, Cruz M, et al. Occupational exposures to bloodborne pathogens among healthcare workers in Rio de Janeiro, Brazil. *J Hosp Infect*. 2007 Feb;65(2):131-7. Epub 2006 Dec 18.
12. Carvalho P, Schinoni MI, Andrade J, Vasconcelos Rêgo MA, Marques P, Meyer R, et al. Hepatitis B virus prevalence and vaccination response in health care workers and students at the Federal University of Bahia, Brazil. *Ann Hepatol*. 2012 May-Jun;11(3):330-7.
13. Resende VL, Abreu MH, Paiva SM, Teixeira R, Pordeus IA. Concerns regarding hepatitis B vaccination and post-vaccination test among Brazilian dentists. *Virol J*. 2010 Jul 13;7:154.
14. Ferreira JA, Tambellini AT, da Silva CL, Guimarães MA. Hepatitis B morbidity in municipal and hospital waste collection workers in the city of Rio de Janeiro. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999 Sep;20(9):591-2.
15. Grande Gimenez Marino C, El-Far F, Barsanti Wey S, Servolo Medeiros EA. Cut and puncture accidents involving health care workers exposed to biological materials. *Braz J Infect Dis*. 2001 Oct;5(5):235-42.
16. Cardoso AC, De Figueiredo RM. Biological risk in nursing care provided in family health units. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2010 May-Jun;18(3):368-72.
17. Ganczak M, Szych Z. Surgical nurses and compliance with personal protective equipment. *J Hosp Infect*. 2007 Aug;66(4):346-51.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O registro desenvolvido para computadores portáteis coletou informações assistenciais dos 244 pacientes acidentados entre setembro de 2008 e novembro de 2011, durante o processo de avaliação ambulatorial.

Os acidentes foram observados mais frequentemente entre técnicos de enfermagem, trabalhadores da limpeza hospitalar, auxiliares de enfermagem, coletores de lixo hospitalar, coletores de lixo comunitário, enfermeiras, técnicos de laboratório, técnicos de odontologia e dentistas. Profissionais da saúde como técnicos de enfermagem, dentistas e auxiliares de enfermagem apresentaram uma cobertura vacinal superior a observada entre profissionais da limpeza hospitalar, coletores de lixo hospitalar e comunitário. Lamentavelmente o maior contato com o HBV foi observado em ambiente extra-hospitalar entre os coletores de lixo domiciliar que relataram imunização completa contra o HBV somente em pouco mais da metade dos profissionais avaliados. Outras categorias como dentistas, funcionários da limpeza hospitalar e técnicos de enfermagem, apresentaram a prevalência do HBV maior que a observada na população brasileira, demonstrando o risco elevado de contágio destes grupos relatado em vários estudos descritos na literatura.

As campanhas de vacinação contra a hepatite B devem ser dimensionadas contemplando todos grupos profissionais expostos, especialmente para aqueles que embora não trabalhem diretamente em ambiente hospitalar acidentam com materiais de alto risco provenientes de estabelecimentos de saúde e de cuidados domiciliares a pacientes crônicos infectados com o HBV.

Medidas como a adoção de luvas de proteção resistentes a materiais perfurantes e cortantes, política de descarte adequado dos dispositivos invasivos, tanto no hospital quanto na comunidade são necessárias para evitar estas exposições percutâneas nestes grupos profissionais responsáveis pela coleta e processamento do lixo.

Serviços de urgência devem ser encorajados a estabelecer protocolos para avaliação e prevenção destes acidentes tanto para profissionais da saúde quanto para exposições domiciliares e comunitárias.

Treinamentos em precauções universais devem ser expandidos para todas as categorias de profissionais sob risco de exposição a materiais biológicos. A conformidade com as precauções universais continua a ser a medida mais eficaz de prevenção da exposição e consequente transmissão de patógenos sanguíneos.

Nenhuma infecção pelo HIV e somente uma infecção pelo HCV foi diagnosticada em uma profissional de saúde, provavelmente por serem menos transmissíveis por estes tipos de exposições que o HBV.

O registro eletrônico de saúde desenvolvido para reunir os dados assistenciais das vítimas destes acidentes demonstrou ser um instrumento eficaz para a vigilância neste tipo de evento e ao mesmo tempo compatível com a prática assistencial.

## REFERÊNCIAS

1. U.S. Public Health Service et al. Updated U. S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR Recomm Rep*. 2001 Jun 29;50(RR-11):1-52.
2. Tarantola A, Abiteboul D, Rachline A. Infection 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 Aug;34(6):367-75.
3. deWazieres B, Gil H, Vuitton DA, Dupond JL. Nosocomial transmission of dengue from a needlestick injury. *Lancet* 1998;351:498.
4. Seeff LB. Hepatitis C from a needlestick injury. *Ann Intern Med* 1991; 115:411.
5. Cannon N, Walker S, Dismukes W. Malaria acquired by accidental needle puncture. *JAMA* 1972;222:1425.
6. Casey J, Maayan S. The bacteriemic patient as a source of infection. *N Engl J Med* 1981;305:582-3.
7. Glaser J, Garden A. Inoculation of cryptococcosis without transmission of the acquired immunodeficiency syndrome. *N Engl J Med* 1985;266.
8. Boletim Epidemiológico - Aids e DST. Ministério da Saúde, Brasília, Brasil, 2011. [http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2010/45974/vers\\_o\\_final\\_15923.pdf](http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2010/45974/vers_o_final_15923.pdf) Acesso em: 09 de fevereiro de 2012.
9. CDC. HIV/AIDS surveillance report, cases of HIV infection and AIDS in the United States and dependent areas, 2005. Vol 17. Revised June 2007. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, CDC; 2007.
10. Reis RK, Gir E, Canini SR. Accidents with biological material among undergraduate nursing students in a public Brazilian university. *Braz J Infect Dis*. 2004 Feb;8(1):18-24. Epub 2004 Jul 20.
11. Rapparini C, Saraceni V, Lauria LM, Barroso PF, Vellozo V, Cruz M, Aquino S, Durovni B. Occupational exposures to bloodborne pathogens among healthcare workers in Rio de Janeiro, Brazil. *J Hosp Infect*. 2007 Feb;65(2):131-7. Epub 2006 Dec 18.
12. Cavalcante NJ, Abreu ES, Fernandes ME, Richtmann R. Risk of health care professionals acquiring HIV infection in Latin America. *AIDS Care*. 1991;3(3):311-6.

13. Garcia LP, Facchini LA. [Hepatitis B vaccination among primary health care workers]. *Cad Saude Publica*. 2008 May;24(5):1130-40.
14. Osti C, Marcondes-Machado J. [Hepatitis B virus: serum response to vaccine in teaching hospital cleaners]. *Cien Saude Colet*. 2010 Jun;15 Suppl 1:1343-8.
15. Bellissimo-Rodrigues WT, Machado AA, Bellissimo-Rodrigues F, Nascimento MP, Figueiredo JF. Prevalence of hepatitis B and C among Brazilian dentists. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006 Aug;27(8):887-8.
16. Caixeta R de B, Barbosa-Branco A. [Work-related accidents, with biological materials, in health care workers in public hospitals in Brasilia, Brazil, 2002/2003]. *Cad Saude Publica*. 2005 May-Jun;21(3):737-46. Epub 2005 May 2.
17. Garcia LP, Facchini LA. Exposures to blood and body fluids in Brazilian primary health care. *Occup Med (Lond)*. 2009 Mar;59(2):107-13.
18. Resende VL, Abreu MH, Paiva SM, Teixeira R, Pordeus IA. Factors associated with seroprevalence of hepatitis C among dentists at a large Brazilian city. *Virology*. 2009 Dec 23;6:228.
19. Cardoso AC, De Figueiredo RM. Biological risk in nursing care provided in family health units. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2010 May-Jun;18(3):368-72.
20. Reis JM, Lamounier Filho A, Rampinelli CA, Soares EC, Prado Rda S, Pedroso ER. Training-related accidents during teacher-student-assistance activities of medical students. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2004 Sep-Oct;37(5):405-8. Epub 2004 Sep 3.
21. Ciorlia LA, Zanetta DM. Hepatitis C in health care professionals: prevalence and association with risk factors. *Rev Saude Publica*. 2007 Apr;41(2):229-35.
22. CDC. Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR* 2005;54(No. RR-9).
23. CDC. Notice to readers: updated information regarding antiretroviral agents used as HIV postexposure prophylaxis for occupational HIV exposures. *MMWR* 2007;56;1291-2.
24. CDC. Antiretroviral postexposure prophylaxis after sexual, injection-drug use, or other nonoccupational exposure to HIV in the United States. *MMWR* 2005;54(No. RR-2).
25. Anonymous. Needlestick transmission of HTLV-III from a patient infected in Africa. *Lancet* 1984;2:1376-7.

26. Seabra Santos NJ, Carvalho Monteiro AL, Catapano Ruiz EA. The first case of AIDS due to occupational exposure in Brazil. *Braz J Infect Dis*. 2002 Jun;6(3):140-1.
27. Rapparini C. Occupational HIV infection among health care workers exposed to blood and body fluids in Brazil. *Am J Infect Control*. 2006 May;34(4):237-40.
28. Boletim Epidemiológico das Hepatites Virais. Ministério da Saúde, Brasília, Brasil, 2011. [http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2011/50073/boletim\\_hepatites2011\\_pdf\\_64874.pdf](http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2011/50073/boletim_hepatites2011_pdf_64874.pdf) Acesso em: 09 de fevereiro de 2012.
29. CDC. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Part II: Immunization of adults. *MMWR* 2006;55(No. RR-16).
30. Toledo Júnior AC, Ribeiro FA, Ferreira FG, Ferraz RM, Greco DB. [Knowledge, attitudes, and practice regarding occupational risk of exposure to HIV among medical students at the Medical School of the Federal University of Minas Gerais]. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1999 Sep-Oct;32(5):509-15.
31. Ferreira JA, Tambellini AT, da Silva CL, Guimarães MA. Hepatitis B morbidity in municipal and hospital waste collection workers in the city of Rio de Janeiro. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999 Sep;20(9):591-2.
32. Ciorlia LA, Zanetta DM. Hepatitis B in healthcare workers: prevalence, vaccination and relation to occupational factors. *Braz J Infect Dis*. 2005 Oct;9(5):384-9. Epub 2006 Jan 6.
33. Resende VL, Abreu MH, Paiva SM, Teixeira R, Pordeus IA. Concerns regarding hepatitis B vaccination and post-vaccination test among Brazilian dentists. *Virol J*. 2010 Jul 13;7:154.
34. Dinelli MI, Moreira TN, Paulino ER, da Rocha MC, Graciani FB, de Moraes-Pinto MI. Immune status and risk perception of acquisition of vaccine preventable diseases among health care workers. *Am J Infect Control*. 2009 Dec;37(10):858-60.
35. Carvalho P, Schinoni MI, Andrade J, Vasconcelos Rêgo MA, Marques P, Meyer R, Araújo A, Menezes T, Oliveira C, Macêdo RS, Macêdo LS, Leal JC, Matos B, Schaer R, Simones JM, Freire SM, Paraná R. Hepatitis B virus prevalence and vaccination response in health care workers and students at the Federal University of Bahia, Brazil. *Ann Hepatol*. 2012 May-Jun;11(3):330-7.
36. Armstrong GL, Wasley A, Simard EP, McQuillan GM, Kuhnert WL, Alter MJ. The prevalence of hepatitis C virus infection in the United States, 1999 through 2002. *Ann Intern Med* 2006;144:705–14.
37. CDC. Recommendations for prevention and control of hepatitis C virus (HCV) infection and HCV-related chronic disease. *MMWR* 1998;47(No. RR-19).



38. Kamili S, Krawczynski K, McCaustland K, Li X, Alter MJ. Infectivity of hepatitis C virus in plasma after drying and storing at room temperature. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:519–24.
39. Patel PR, Larson AK, Castel AD, et al. Hepatitis C virus infections from a contaminated radiopharmaceutical used in myocardial perfusion studies. *JAMA* 2006;296:2005–11.
40. Martins T, Narciso-Schiavon JL, Schiavon L de L. Epidemiology of hepatitis C virus infection. *Rev Assoc Med Bras*. 2011 Jan-Feb;57(1):107-12.
41. Takahama AJ, Tatsch F, Tannus G, Lopes MA. Hepatitis C: incidence and knowledge among Brazilian dentists. *Community Dent Health*. 2005 Sep;22(3):184-7.
42. Isaãcson M. Viral Hemorrhagic Fever Hazards for Travelers in Africa. *Clin Infect Dis*. 2001 Nov 15;33(10):1707-12. Epub 2001 Oct 10.
43. Burney MI, Ghafoor A, Saleen M, Webb PA, Casals J. Nosocomial outbreak of viral hemorrhagic fever caused by Crimean hemorrhagic fever– Congo virus in Pakistan, January 1976. *Am J Trop Med Hyg* 1980;29:941-7.
44. Frame JD, Baldwin JM Jr, Gocke DJ, Troup JM. Lassa fever: a new virus disease of man from West Africa. I. Clinical description and pathological findings. *Am J Trop Med Hyg* 1970;19:670-6.
45. Centers for Disease Control and Prevention. Update: filovirus infection associated with contact with nonhuman primates or their tissues. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1990;39:404-5.
46. Wells R, Sosa Estani S, Yadon Z, Enria D, Padula P, Pini N, et al. An unusual hantavirus outbreak in southern Argentina: person-to-person transmission? *Emerg Infect Dis* 1997;3:171-4.
47. Vitek C, Breiman R, Ksiazek T, Rollin P, McLaughlin J, Umland E, et al. Evidence against person-to-person transmission of hantavirus to health care workers. *Clin Infect Dis* 1996;22:824-6.
48. Coimbra T, Nassar E, Burattini M, Madia de Souza T, Ferreira I, Rocco I, et al. New arenavirus isolated in Brazil. *Lancet* 1994;343: 391-2.
49. Emond R, Evans B, Bowen E, Lloyd G. A case of Ebola virus infection. *BMJ* 1977;2:541-4.
50. Zweighaft RM, Fraser DW, Hattwick MA, Winkler WG, Jordan WC, Alter M, et al. Lassa fever: response to an imported case. *N Engl J Med* 1977;297:803-7.

51. Gunther S, Emmerich P, Laue T, Kuhle O, Asper M, Jung A, et al. Imported Lassa fever in Germany: molecular characterization of a new Lassa virus strain. *Emerg Infect Dis* 2000;6:466-76.
52. Centers for Disease Control and Prevention. Laboratory-acquired West Nile Virus infections—United States, 2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2002;51:1133-5.
53. Douglas M, Walters J, Currie B. Occupational infection with herpes simplex virus type 1 after a needlestick injury. *Med J Aust* 2002;176: 240.
54. Perl T, Haugen T, Pfaller M, Hollis R, Lakman A, Whitley R, et al. Transmission of herpes simplex virus type 1 infection in an intensive care unit. *Ann Intern Med* 1992;117:584-6.
55. Su W, Muller S. Herpes zoster: case report of possible accidental inoculation. *Arch Dermatol* 1976;112:1755-6.
56. Centers for Disease Control and Prevention. Fatal cercopithecine herpesvirus 1 (B virus) infection following a mucocutaneous exposure and interim recommendations for worker protection. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1998;47:1073-6.
57. Artenstein AW, Hicks CB, Goodwin BS Jr, Hilliard JK. Human infection with B virus following a needlestick injury. *Rev Infect Dis* 1991;13:288-91.
58. Céline L-F. Semmelweis (1923). Paris: Gallimard; 1999.
59. Turgenev I. *Fathers and Sons* (1862). Oxford: Oxford Paperbacks; 1998.
60. Collins CH, Kennedy DA. Microbiological hazards of occupational needlestick and “sharps” injuries: a review. *J Appl Bacteriol* 1987;62: 385-402.
61. Tarantola A, Rachline AC, Konto C, Houze´ S, Lariven S, Fichelle A, et al. Occupational malaria following needlestick injury. *Emerg Infect Dis* 2004;10:1878-80.
62. Tarantola A, Rachline A, Konto C, Houze´ S, Sabah-Mondan C, Vrillon H, et al. Occupational *Plasmodium falciparum* malaria following accidental blood exposure: a case, published reports and considerations for post-exposure prophylaxis. *Scand J Infect Dis* 2005;37: 131-40.
63. Alweis RL, DiRosario K, Conidi G, Kain KC, Olans R, Tully JL. Serial nosocomial transmission of *Plasmodium falciparum* malaria from patient to nurse to patient. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25: 55-9.
64. CDSC. Needlestick malaria with tragic consequences. *Commun Dis Rep CDR Wkly* 1997;7:247.

65. Herwaldt BL. Laboratory-acquired parasitic infections from accidental exposures. *Clin Microbiol Rev* 2001;14:659-88.
66. Cossart Y. TTV a common virus, but pathogenic? *Lancet* 1998;352: 164.
67. Alter HJ. TT virus. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. 5th ed. New York: Churchill Livingstone; 2000.
68. Update: investigation of rabies infections in organ donor and transplant recipients—Alabama, Arkansas, Oklahoma, and Texas, 2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2004;53:615-6.
69. CDC. Management of possible sexual, injecting-drug-use, or other nonoccupational exposure to HIV, including considerations related to antiretroviral therapy: Public Health Service statement. *MMWR* 1998;47(No. RR-17).
70. CDC. Antiretroviral postexposure prophylaxis after sexual, injection-drug use, or other nonoccupational. *MMWR* 2005;54(RR-2):1-20.
71. Cardo DM, Culver DH, Ciesielski CA, et al. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure. *N Engl J Med* 1997;337:1485–90.
72. Harrison LH, Do Lago RF, Moreira RI, Schechter M. Demand for post-sexual-exposure chemoprophylaxis for the prevention of HIV infection in Brazil [abstract 492]. Presented at the 7th Conference on Retroviruses and Opportunistic Infections, San Francisco, California, January 30–February 2, 2000.
73. Drezett J. Post-exposure prophylaxis in raped women. In: IV International Conference on HIV infection in women and children. Rio de Janeiro: Livro de Resumos. Universidade, Federal do Rio De Janeiro e Institute of Virology of Maryland; 2002.
74. Katzenstein TL, Dickmeiss E, Aladdin H, et al. Failure to develop HIV infection after receipt of HIV-contaminated blood and postexposure prophylaxis. *Ann Intern Med* 2000;133:31–4.
75. O'Connor PG. HIV post-exposure therapy for drug users in treatment. *J Subst Abuse Treat* 2000;18:17–21.
76. Calderwood MS, Platt R, Hou X, Malenfant J, Haney G, Kruskal B, Lazarus R, Klompas M. Real-time surveillance for tuberculosis using electronic health record data from an ambulatory practice in eastern Massachusetts. *Public Health Rep.* 2010 Nov-Dec;125(6):843-50.
77. DeLisle S, South B, Anthony JA, Kalp E, Gundlapalli A, Curriero FC, Glass GE, Samore M, Perl TM. Combining free text and structured electronic medical record entries to detect acute respiratory infections. *PLoS One.* 2010 Oct 14;5(10):e13377.

78. Hsieh NC, Chang CY, Lee KC, Chen JC, Chan CH. Technological Innovations in the Development of Cardiovascular Clinical Information Systems. *J Med Syst*. 2010 Jul 23.
79. Leth RA, Nørgaard M, Uldbjerg N, Thomsen RW, Møller JK. Surveillance of selected post-caesarean infections based on electronic registries: validation study including post-discharge infections. *J Hosp Infect*. 2010 Jul;75(3):200-4. Epub 2010 Apr 9.
80. Yih WK, Deshpande S, Fuller C, Heisey-Grove D, Hsu J, Kruskal BA, Kulldorff M, Leach M, Nordin J, Patton-Levine J, Puga E, Sherwood E, Shui I, Platt R. Evaluating real-time syndromic surveillance signals from ambulatory care data in four states. *Public Health Rep*. 2010 Jan-Feb;125(1):111-20.
81. Savory DJ, Cox KL, Emch M, Alemi F, Pattie DC. Enhancing spatial detection accuracy for syndromic surveillance with street level incidence data. *Int J Health Geogr*. 2010 Jan 18;9:1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2819064/?tool=pubmed>


## ANEXO

## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

**PARECER**


A pesquisa : **“Perfil epidemiológico de indivíduos expostos a acidentes com risco biológico”** tem relevância social e científica. A análise de seus resultados fomentará estratégias de redução de acidentes com materiais biológicos, tanto entre os profissionais de saúde quanto à população geral.  
 O TCLE foi bem redigido, de forma clara e de acordo com a resolução 196/96.  
 Tendo sido resolvidas as pendências, proponho sua **APROVAÇÃO**.  
 O Pesquisador deve apresentar relatórios semestrais ao CEP/HEM.

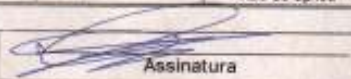
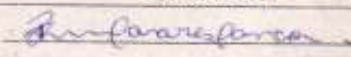
Belo Horizonte, 13 de julho de 2011.

  
 CEP/HEM

Dr. José Gabriel da Silva Junior  
 CEP/HEM

---


**MINISTÉRIO DA SAÚDE**  
 Conselho Nacional de Saúde  
 Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

PROJETO RECEBIDO NO CEP		CAAE - 0013.0.438.000-11	
Projeto de Pesquisa			
Perfil epidemiológico de indivíduos expostos a acidentes com risco biológico			
Área(s) Temática(s) Especial(is)		Grupo	Fase
Não se aplica			Não se aplica
Pesquisador Responsável			
CPF	Pesquisador Responsável	 Assinatura	
879536086-9	Leonardo de Assis Freitas Veloso		
Comitê de Ética			
Data de Entrega	Assinatura:	 Assinatura	
17/07/2011			

Este documento deverá ser, obrigatoriamente, anexado ao Projeto de Pesquisa.