

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS
ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE FARMACÊUTICOS
FARMÁCIA HOSPITALAR E SERVIÇOS DE SAÚDE

PAULA COSTA TAVARES

**CARACTERIZAÇÃO DOS ERROS DE DILUIÇÃO DE
ANTIMICROBIANOS PRESCRITOS EM UNIDADE DE
TRATAMENTO INTENSIVO DE HOSPITAL DE URGÊNCIA E
EMERGÊNCIA**

BELO HORIZONTE
2009

PAULA COSTA TAVARES

**CARACTERIZAÇÃO DOS ERROS DE DILUIÇÃO DE
ANTIMICROBIANOS PRESCRITOS EM UNIDADE DE
TRATAMENTO INTENSIVO DE HOSPITAL DE URGÊNCIA E
EMERGÊNCIA**

Monografia do projeto de pesquisa a ser apresentada a banca do curso de pós-graduação, como requisito à obtenção do título de Especialista em “Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde”.

Linha de Pesquisa: Farmacovigilância.

Prof. Orientador: Mário Borges Rosa

BELO HORIZONTE
2009

Agradeço à minha mãe Lúcia e ao meu Tio Toinho, pelo o apoio, carinho, amor, pela ajuda e paciência, além da inspiração. Agradeço ao meu namorado André, por escutar e rever diversos itens deste trabalho. Ao meu orientador Mário Borges, por todos os conselhos e pela paciência. Às minhas amigas Daniela Pereira Mendes, por escutar meus constantes desabafos, e sempre ajudar e Vanessa Vieira pelo enorme auxílio com o Epi Info, sem o qual este trabalho jamais seria realizado. Agradeço também à Equipe de Farmácia do HJXXIII, por sempre me ensinar e oferecer oportunidades profissionais únicas.

“A verdadeira descoberta não está em encontrar novas terras, mas em ver as
mesmas coisas com outros olhos.”

Marcel Proust

RESUMO

INTRODUÇÃO: O estudo dos erros humanos é um campo de estudo multidisciplinar, não frequentemente discutido em ambiente hospitalar por causar vergonha, perda de prestígio e medo de punições. Pesquisas revelam que muitos dos eventos adversos são evitáveis. Vários autores mostraram que muitos dos erros de medicação são eventos adversos potenciais (EAP). Grande parte desses EAP ocorrem durante a prescrição do medicamento e envolvem dosagem incorreta, medicamentos antimicrobianos e diluição de medicamentos injetáveis. Sabe-se que a unidade de terapia intensiva é propensa a erros devido a complexidade do paciente e a quantidade de medicamentos e procedimentos que este é submetido. Portanto, é fundamental que se estude a ocorrência de erros de diluição de antimicrobianos, evitando possíveis eventos adversos ao paciente.

OBJETIVO: Caracterizar os erros de diluição de antimicrobianos, de acordo com o manual de injetáveis da instituição, feito de acordo com as normas dos fabricantes.

MÉTODOS: O estudo realizado é quantitativo, analítico, descritivo, observacional, retrospectivo. Foi realizado em hospital sentinela público, de urgência e emergência. O hospital do estudo possui aproximadamente 300 leitos, sendo de alta complexidade. Todas as prescrições da UTI com antimicrobianos injetáveis que necessitavam de diluição foram coletadas, sendo 416 prescrições de um total de 1.302 dispensadas no período de fevereiro de 2009. A diluição dos antimicrobianos foi analisada e comparada com o Manual de Injetáveis da instituição. Os dados coletados foram analisados no EpiInfo 6.1. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa.

RESULTADOS: Foram encontrados 610 antimicrobianos prescritos que necessitavam de diluição. Destes antimicrobianos, 98 (16,1%) foram prescritos pela pediatria e 512 (83,9%) foram prescritos para pacientes adultos. 80,9% dos antimicrobianos dos pacientes adultos estavam com diluição incorreta. Esse valor na pediatria foi de 38,8% (Odds Ratio= 6,67; IC 95% = 4,10 < OR < 10,88; p<0,001). Os erros de prescrição encontrados são classificados em erros de decisão e erros na escrita da prescrição. Os erros de decisão entre os adultos ocorreram em 61,4%, e na pediatria em 11,8% (Odds Ratio= 11,59; IC 95% = 5,23 < OR < 28,29; p<0,001).

O principal erro de decisão foi concentração alta do antimicrobiano, ocorrendo em 80,5% desses erros. Os erros na escrita da prescrição ocorreram em 72,5% dos pacientes adultos e 33,3% dos pacientes pediátricos (Odds Ratio= 5,27; IC 95% = 3,12 < OR < 8,92; p<0,001).

CONCLUSÃO: A prescrição da diluição dos antimicrobianos é fundamental para o uso correto desses medicamentos. Quando não realizada corretamente, pode provocar diversos resultados indesejáveis ao paciente, como reações adversas ao medicamento e aumento do tempo de tratamento. Foram encontrados erros de decisão e erros na escrita da prescrição, sendo este último mais freqüente. Os resultados encontrados foram graves, porém encontrar um número menor de erros de decisão foi importante, já que estes erros são considerados mais severos. A maior divulgação do Manual de Injetáveis poderia diminuir ambos os erros. A presença de um farmacêutico clínico na UTI seria fundamental para a diminuição dos erros, maximizando o uso racional de medicamentos.

Unitermos: Antibiótico, Unidade de Tratamento Intensivo, Erros de medicação.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The study about human errors is a multidisciplinary field, not often discussed within hospitals, due to shame, loss of prestige or fear of punishment reasons. Researches show that most of the adverse events are preventable. A variety of authors has shown that a significant quantity of errors of medication are potential adverse drug event (PADE). Another significant part of these PADE occur during drug prescription and involves incorrect prescribe amount, antimicrobial medication and injectables drugs. It is known that the Intensive Care Unit is strongly minded to errors due to patients complexity, amount of drugs and procedures which they are submitted to. Therefore, it is imperative to drive studies about errors incidence with antimicrobial dilution, avoiding possible adverse events to patients, also leading to the correct infections treatment.

OBJECTIVE: To characterize the errors of antimicrobial dilution, according to the institution's manual of injectable drugs and following producers' standards.

METHODS: This is a quantitative, analytical, descriptive, observational and retrospective study. It was performed in a public hospital, which works with urgency and emergency services. It has approximately 300 beds, considered a high complexity hospital. All ICU antimicrobial injectable prescriptions that needed dilution were collected. 416 prescriptions out of a total of approximately 1,302 received during the month of February/2009. The antibiotic dilution was analyzed and compared with the institution's manual of injectable drugs. The data were analyzed with EpiInfo 6.1. The study was approved by the Research Ethics Committee.

RESULTS: There were found 610 antimicrobials prescribed which needed dilution. Out of these antimicrobials, 98 (16.1%) were prescribed by pediatrics and 512 (83.9%) were prescribed for adult patients. 80.9% of the antimicrobials of the adult patients were with wrong dilution. This value at the pediatrics was as 38.8% (odds ratio = 6.67 ; IC 95% = 4.10 < OR < 10.88; p<0.001). The prescription errors were classified as decision errors and prescription writing errors. The decision errors among adults has happened in 61.4% and in pediatrics in 11.8% (Odds ratio = 11.8%; IC 95% = 5.23 < OR < 28.29; p<0.001). The most important decision error was high concentration of the antimicrobials, occurring in 80.5% of such errors. Prescription writing errors occurred in 72.5% of the adult patients and in 33.3% of the pediatrics patients (Odds ratio = 5,27; IC 95% = 3,12 < OR < 8.92; p<0.001).

CONCLUSION: Antimicrobials dilution prescription is fundamental for the correct use of such drugs. Whenever used incorrectly may cause undesirable and different results to the patient, such as adverse reactions to the drug and increase treatment period. There were found decision and prescription writing errors, and this last one more frequently. The found results were serious, but having found less number of decision errors was important, once these errors are considered more severe. A better and larger disclosure of the injectables Manual could reduce both pointed errors. Also the presence of a clinic pharmacist in Intensive Care Unit would be fundamental to reduce errors, maximizing the logical use of drugs.

KEYWORDS: Antibiotic, Intensive Care Unit, Medication errors

LISTA DE TABELAS

1 - Frequência de antimicrobianos prescritos no Centro de Tratamento intensivo Belo Horizonte, 2009	27
2 - Antimicrobianos com erros de prescrição, encontrados no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	28
3 - Frequência de erros na escrita da prescrição encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.	29
4 - Frequência de erros de decisão encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	29
5 - Antimicrobianos prescritos pelas clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	30
6 - Diluições prescritas entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	30
7 - Diluições prescritas corretamente entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	31
8 - Antimicrobianos prescritos com e sem erros de prescrição entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	31
9 - Antimicrobianos prescritos com erros de decisão e sem erros entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	31
10 - Frequência de erros de decisão entre as clínicas, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.	32
11 - Antimicrobianos prescritos com erros na escrita da prescrição entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	32
12 - Frequência de erros na escrita da prescrição entre as clínicas, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	32
13 - Frequência de antimicrobianos prescritos aos pacientes adultos no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	33
14 - Antimicrobianos com erros de prescrição prescritos para pacientes adultos, encontrados no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009.	34
15 - Frequência de erros na escrita da prescrição prescritos para pacientes adultos, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	34
16 - Frequência de erros de decisão prescritos para pacientes adultos, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	35
17 - Frequência de antimicrobianos prescritos aos pacientes pediátricos no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009.....	35
18 - Antimicrobianos com erros de prescrição prescritos para pacientes pediátricos, encontrados no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009.	36
19 - Frequência de erros na escrita da prescrição prescritos para pacientes pediátricos, encontrados no CTI, Belo Horizonte, 2009.	36

20 - Frequência de erros de decisão prescritos para pacientes pediátricos, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 JUSTIFICATIVA.....	21
3 OBJETIVOS.....	22
3.1 Objetivo geral	22
3.2 Objetivos específicos.....	22
4 MÉTODOS	23
4.1 Local do estudo.....	23
4.2 Tipo do estudo.....	23
4.3 Critérios de inclusão	23
4.4 Critérios de exclusão	23
4.5 Coleta de dados.....	23
4.5.1 Coleta piloto	24
4.6 Amostragem e viabilidade do estudo	24
4.7 Análise estatística	24
4.7.1 Banco de dados	24
4.7.2 Métodos de análise	25
4.7.3 Análise quantitativa	25
4.8 Considerações éticas	25
4.8.1 Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	25
4.9 Unitermos.....	26
5 RESULTADOS.....	27
5.1 Análise geral	27
5.2 Comparação entre as clínicas.....	30
5.3 Análise dos adultos	33
5.4 Análise da pediatria.....	35
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	37
7 CONCLUSÃO	39
8 REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICE A - FICHA DE COLETA DE DADOS	43

1 INTRODUÇÃO

O estudo dos erros humanos é um campo de estudo multidisciplinar envolvendo diversos conhecimentos, como psicologia cognitiva, fatores humanos, trabalhos de grupos e sociologia organizacional. Este novo conhecimento ainda não está sendo suficientemente aplicado na área da saúde (ZIPPERER; CUSHMAN, 2001). Muitos paradigmas são desafiados quando se fala de erros em hospitais. De modo geral, o ambiente nas instituições de saúde não é propício para uma discussão franca sobre o assunto (ROSA; PERINI, 2003). Este quadro gera um ambiente com tendência à negação, que provoca a sub-notificação dos erros na área da saúde. Sabe-se que por causa destes problemas existe sub-notificação importante, o que torna esta realidade maior do que se conhece.

Atualmente as pesquisas tendem a analisar os erros humanos não de uma forma individual (encontrar o culpado), e sim de uma forma sistêmica. A literatura demonstra que apenas encontrar o culpado e puni-lo leva a um ambiente de medo, em que os profissionais escondem e negam a existência de erros, fazendo com que os erros se repitam. Nesta nova visão, avalia-se as causas sistêmicas que levaram ao erro, promovendo uma mudança organizacional. Tal mudança promove crescimento do profissional e gera um ambiente de confiança, o que evita que o erro ocorra novamente (ROSA; PERINI, 2003). Entretanto, as instituições de saúde avançaram pouco neste aspecto.

Para tratar mais detalhadamente do assunto, é necessário definir alguns conceitos (OTERO; DOMÍNGUEZ-GIL, 2000):

- Acidentes com medicamentos: todos os incidentes, problemas ou insucessos, inesperados ou previsíveis, produzidos ou não por erro, que ocorrem durante o processo de utilização dos medicamentos, que podem ou não causar danos ao paciente.
- Eventos adversos a medicamentos (EAM): qualquer dano leve ou grave causado pelo uso ou falta de uso de um medicamento. Podem ser preveníveis (erros de medicação), ou não preveníveis (reações adversas ao medicamento).

- Reação adversa a medicamentos (RAM): todo efeito prejudicial e não desejado apresentado após o uso de um medicamento, nas doses normalmente utilizadas no ser humano para profilaxia, diagnóstico ou tratamento de uma doença, com objetivo de modificar uma função fisiológica. Prevê dano sem erro.
- Erro de medicação: qualquer incidente prevenível que possa causar dano ao paciente ou causado por uma utilização inapropriada de medicamentos, quando estes estão sob controle de profissionais de saúde, ou do paciente consumidor. Estes incidentes podem estar relacionados com a prática profissional, com os procedimentos ou com o sistema, incluindo falha na prescrição, comunicação, etiquetagem, no envase, na preparação, dispensação, distribuição, administração, educação, seguimento e utilização.
- Evento adverso potencial: um erro de medicação grave que poderia causar um dano ao paciente, porém não chegou a causar, seja por sorte ou por interceptação antes que o evento chegue ao paciente. A análise destes eventos é útil, pois permite identificar pontos de falha nos sistemas em situações que levaram ao erro, e pontos de falhas em que o evento é interceptado e conseqüentemente o erro foi evitado.

Segundo Dean, Barber, e Schachter (2000), dentre os erros de medicação existem os erros de prescrição, que ocorrem como resultado de um processo de decisão ou de escrita da prescrição, levando a uma redução não intencional da probabilidade de resposta do tratamento ser efetiva e ocorrer no tempo certo, ou levando a um aumento do risco de dano ao paciente, quando comparado à prática aceita. Ainda segundo esses autores, os erros de prescrição ainda são subdivididos em erros de decisão (em que o médico prescreveu um dado ou uma ação incorreta) e erros na redação da prescrição (como resultado de informações incompletas).

Eventos adversos a medicamentos em pacientes hospitalizados representam uma patologia emergente, com uma grande repercussão social, assistencial e econômica. Está associada a um significativo aumento nos dias de internação, nos custos e na morbidade (OTERO; DOMÍNGUEZ-GIL, 2000). Pesquisas feitas por Konh *et al.* (1999), Leape (1995) e Otero (2003) demonstram que a maioria dos eventos adversos é evitável, realça a possibilidade de se salvarem vidas, evitando o

sofrimento humano e economizando recursos financeiros significativos.

Um estudo feito por Brennan *et al.* (1991), mostrou que eventos adversos aconteceram em 3,7% das admissões hospitalares, sendo que metade eram preveníveis e destes 13,6% levaram a morte. Assim sendo, por extrapolação dos resultados encontrados, aproximadamente 120.000 americanos morrem todos os anos como resultado de eventos adversos preveníveis que levaram a erro em hospitais.

Os custos do serviço de saúde dos Estados Unidos com mortalidade e morbidade relacionados a medicamentos foram calculados em mais de 76,6 milhões de dólares anuais, em 1995 (JOHNSON; BOOTMAN, 1995).

Eventos adversos a medicamentos ocorrem na taxa de 37,8 paciente/dia entre adultos em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) da Califórnia. Foi verificado que para pacientes que sofrem danos causados por medicamentos, tais eventos adversos também podem aumentar os custos da hospitalização (NUCKLOS *et al.*, 2008).

Bates *et al.* (1997) observaram também que os pacientes que sofreram eventos adversos tiveram um aumento de 1,9 dia na permanência hospitalar, além de elevar, em média, o custo do tratamento em 2 mil dólares.

Bates *et al.* (1995) observaram que, dentre os eventos adversos a medicamentos preveníveis, os erros de administração de medicamentos são os mais freqüentes, representando 34% de todos os eventos adversos preveníveis.

Um documento elaborado pela *American Society Of Healthy-System Pharmacists* (ASHP) em 1995 indicou que, como conseqüências dos erros de medicação, podem-se citar o comprometimento da confiança do paciente no sistema de saúde e o aumento dos custos com os cuidados a saúde. Os erros ocorrem por falta de conhecimento, desempenho sub-padronizado e lapso mental, ou defeitos ou falhas nos sistemas, sendo considerados multidisciplinares e multifatoriais.

Os erros de medicação podem ocorrer com todas as equipes, experientes e inexperientes, incluindo farmacêuticos, médicos, enfermeiros, pessoal de suporte, como técnicos de farmácia, estudantes, equipe administrativa, administradores, indústria farmacêutica, pacientes e seus cuidadores, e outros. Lesar *et al.* (1997) estimaram que sejam produzidos 3,13 erros a cada 1000 itens prescritos, sendo 1,81 com significância clínica. Bates *et al.* (1995) mostraram, também, que erros de medicação graves e potencialmente graves ocorrem em 6,7% dos pacientes internados. Conforme indicado no mesmo estudo, os custos com os erros de medicação são altos, estimados em 4.700,00 dólares por evento adverso a medicamento prevenível, em um hospital escola americano.

Kaushal *et al.* (2001) revisaram 10.778 prescrições médicas de um hospital pediátrico e encontraram 616 erros de medicação (5,7%), 115 eventos adversos potenciais (1,1%), e 26 eventos adversos a medicamentos (0,24%). Dos 26 eventos adversos, 5 (19%) eram preveníveis, sendo que os outros 21 eventos adversos encontrados foram RAM. Enquanto a taxa de eventos adversos preveníveis foi similar a encontrada em um estudo prévio desenvolvido em um hospital adulto (BATES, D.W., 1995a), a taxa de eventos adversos potenciais foi três vezes maior. A maioria dos eventos adversos potenciais ocorreu na prescrição do medicamento (79%) e envolveram dosagem incorreta (34%), medicamentos antimicrobianos (28%), e medicamentos injetáveis (54%).

Leape *et al.* (1995) mostraram que, em um hospital de Boston, a fase de transcrição e administração é o momento em que ocorre 50% dos erros de medicação, sendo que na fase de prescrição ocorre 39% dos erros, e na fase de dispensação ocorre 11%. O conhecimento insuficiente sobre medicamentos por parte da equipe de saúde durante o processo da prescrição, transcrição e administração foi apontado como a principal causa destes erros (22%).

Um estudo realizado por ROTHSCILD *et al.* (2005), mostrou que medicamentos estiveram envolvidos em muitos incidentes. Entre os eventos adversos, 56 (47%) eram eventos adversos a medicamentos, sendo que 19 eram preveníveis e 37 não. Entre os erros severos encontrados, medicamentos eram responsáveis por 78%. O erro mais encontrado foi dose errada, e a classe dos antimicrobianos foi a terceira

mais freqüente associada a erros, responsável por 13% dos erros encontrados.

Kaushal R, (2001) concluiu que os erros de medicação ocorreram em 5,7% dos pacientes. Foram encontrados 616 erros e 115 eventos adversos potenciais. Os erros ocorreram principalmente no momento da prescrição. A via endovenosa foi a mais associada a erro (55%) e a eventos adversos potenciais (54%). Os medicamentos mais associados a erros e a eventos adversos potenciais foram os antimicrobianos (respectivamente 20 e 28%). Dos eventos adversos não preveníveis (total de 21), 14 foram relacionados ao uso de antimicrobianos, incluindo colite pseudomembranosa (infecção por *C difficile*), reações alérgicas (por exemplo, *rash*), reações gastrintestinais e infecções por fungos. Conclui-se nesse estudo também que um farmacêutico clínico em período integral poderia ter evitado 4 de cada 5 eventos adversos preveníveis.

Um estudo realizado por Louro *et al.* (2007), em Maringá, Brasil, mostrou que 87 pacientes fizeram uso de antibióticos. Destes, 28,7% fizeram uso de dois ou mais antibióticos. Ocorreram 91 incidentes, sendo 3,3% reações adversas e 96,7% eventos adversos (destes, 7,7% foram erros de medicação e 89% foram quase erros). Os erros e os quase erros ocorreram no momento da prescrição, possivelmente por falta de conhecimento sobre o medicamento ou falta de informação sobre o paciente. Dentre os erros de prescrição, a dose errada foi o mais comum.

Na Espanha, Menéndez (2008), encontrou 34 erros de medicação que envolveram antimicrobianos. Por extrapolação, pode-se estimar um total de 170 erros por ano. Foi calculado o Índice Global de erros de medicação a cada 10.000 dispensações. Foi verificado que a classe mais envolvida foi a das tetraciclinas (416,7), seguida por aminoglicosídeos (27,3), glicopeptídeos (24,5), macrolídeos (18,8), fluoroquinolonas (12,9), betalactâmicos (6,3) e outros (5,8). Verificou-se que os erros no uso de antimicrobianos são um dos problemas mais freqüentes na segurança do paciente, podendo ser considerados uma epidemia silenciosa. Os erros mais graves entre os antimicrobianos estão relacionados ao uso de betalactâmicos.

Um estudo retrospectivo, realizado por Llau, em um centro francês de

farmacovigilância, entre 1989 e 1992, sobre reações adversas a antimicrobianos, reportou 576 reações adversas a antimicrobianos, envolvendo 611 medicamentos, representando 18% da atividade total do centro. A maioria das reações adversas envolveram penicilinas e quinolonas de uso sistêmico, seguidas por sulfonamidas, cefalosporinas e glicopeptídeos. Os eventos adversos mais freqüentemente reportados foram cutâneos e/ou imunológicos (54%), e distúrbios gastrointestinais (24%). Entre as reações adversas graves, foram encontradas 3 necrólise epidérmica tóxica (2 com co-trimoxazol), 16 colites pseudomembranosas (11 com betalactâmicos, 4 com macrolídeos e lincomicinas, e 1 com vancomicina), 14 reações neuropsiquiátricas (convulsões, confusão mental e alucinações com betalactâmicos e fluoroquinolonas). Das reações adversas graves, cinco levaram a morte (LLAU, 1994).

A descoberta da resistência bacteriana aos antibióticos caminha juntamente com a história da antibioticoterapia, sendo um fenômeno genético, pois os microorganismos possuem genes que codificam diferentes mecanismos bioquímicos capazes de impedir a ação das drogas (MARTINS, 2001; TAVARES, 2002).

O aumento dessa resistência na atualidade se deve a diversos fatores relacionados ao uso irracional dos antibióticos. O uso de antimicrobianos estimula a seleção de microorganismos resistentes e a disseminação desses microrganismos é incrementada quando o uso de antibióticos em humanos e animais é exagerado. Em 1950, com o início do uso de antimicrobianos, foram verificados os primeiros casos de infecções resistentes em humanos. O quadro se agravou na década de 60, com a introdução das cefalosporinas (TAVARES, 2002).

Embora a resistência bacteriana seja um problema complexo, sabe-se que a redução de uso de antibióticos de amplo espectro aumenta a susceptibilidade microbiana (OTERO, 2003). Sabe-se também que na maioria dos hospitais, esta classe de medicamentos é responsável por mais de 10% dos gastos da farmácia, e os custos adicionais da resistência aos antibióticos é substancial. Em geral, o tratamento com antimicrobiano de amplo espectro pode ser substituído por um antimicrobiano de espectro mais estreito, porém esta substituição nem sempre é feita. Essa exposição a antimicrobianos de largo espectro contribui para o aumento

da resistência (LEE *et al.*, 2004).

Atualmente, já podem ser encontrados diversos microrganismos resistentes, sendo algumas dessas resistências preocupantes. É o caso do estafilococo resistente a oxacilina, que adquiriram resistência a glicopeptídeos; do pneumococo resistente a penicilinas e também a cefalosporinas; da *P. aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* multirresistentes a B-lactâmicos, aminoglicosídeos e quinolonas, *Mycobacterium tuberculosis* multirresistente (MARTINS, 2001).

A resistência bacteriana é um problema importante nas UTIs. Este local acolhe pacientes mais graves, que em geral são mais susceptíveis às infecções. Como conseqüência, o uso de antibióticos na UTI é corriqueiro, sendo que as principais estratégias para controle de infecções em UTIs são focadas na redução do uso desnecessário de antimicrobianos (JOHSON, 2003).

Sabe-se também que antimicrobianos possuem incompatibilidades, e, portanto, diluentes específicos devem ser usados durante seu processo de diluição. Como exemplo, os betalactâmicos são conhecidos por sua instabilidade em meios aquosos. Em 2001, Servais e Tulkens realizaram estudo para demonstrar tal fato, que ocorre devido à fragilidade intrínseca do anel betalactâmico. No caso destes medicamentos, as condições de preparo do medicamento para administração devem ser seguidas de muito cuidado (SERVAIS; TULKENS, 2001). Esta mesma instabilidade foi comentada em outro estudo, desenvolvido por Page (1992), onde foi descrita a hidrólise mediada por catálise ácida e básica. Esta instabilidade aumenta com o incremento progressivo da concentração do betalactâmico. Esta instabilidade já foi amplamente estudada com a ceftazidima (FARINA, 1999; SERVAIS; TULKENS, 2001).

A clindamicina é administrada em forma de micelas em solução aquosa, em sua concentração ideal. Abaixo desta concentração ocorre hidrólise do sal, e a clindamicina não ionizada, produzida pela hidrólise, se separa da fase aquosa, produzindo uma mistura não homogênea com dupla fase (ABBOTT; BENTON; HAMPSON, 1977).

A anfotericina B é um antifúngico não azol muito utilizado na prática clínica. Pode provocar inúmeras reações imediatas, como febre, calafrios, cefaléia, náuseas, vômitos, broncoespasmos e reações alérgicas, podendo ocorrer em até 79% dos pacientes. Também são conhecidas reações tardias a anfotericina B, como anemias, nefrotoxicidade, hipocalemias e hipomagnesemia (MADDUX; BARRIERE, 1980; SIEVERS; KUBAK; WONG-BERINGER, 1996). Este medicamento é conhecido por ser instável em meio aquoso, já que é uma substância lipofílica. Desta forma, a diluição da anfotericina B deve ocorrer em meio oleoso (glicose 5%) ou em emulsão lipídica. Em alguns ensaios clínicos pequenos, foi visto uma diminuição na toxicidade imediata e tardia da anfotericina B quando seu meio é em emulsão lipídica (DAVES *et al.*, 1987).

2 JUSTIFICATIVA

Os antimicrobianos são muito utilizados na prática clínica, e estão envolvidos em diversas reações adversas e erros de medicação, podendo ou não levar a um dano ao paciente, sendo muitos deles preveníveis. A via de administração endovenosa é uma via importante em hospital de trauma, já que quantidade importante dos pacientes utilizam esta via, devido a gravidade do quadro clínico. Considerando que, a maioria dos antimicrobianos prescritos por via endovenosa necessita de diluição, torna-se essencial verificar se a diluição destes medicamentos foi feita de acordo com as normas do fabricante ou com o manual de injetáveis da instituição, quando este existir. Tais erros podem levar a falha terapêutica, alteração da flora bacteriana com aumento da resistência dos microrganismos, elevação de custo para a instituição, reações indesejadas para o paciente, além de afetar a qualidade assistencial do hospital.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Verificar a frequência dos erros de diluição de antimicrobianos, de acordo com o manual de injetáveis da instituição e/ou orientações do fabricante.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever os antimicrobianos utilizados na UTI.
- Verificar se a diluição dos antimicrobianos está sendo prescrita.
- Avaliar se a diluição prescrita está de acordo com o Manual de Injetáveis da instituição ou com as normas para diluição do fabricante.
- Relacionar os erros de diluição aos tipos de pacientes (pediátrico ou adulto).

4 MÉTODOS

4.1 Local do estudo

O estudo foi realizado em um hospital público de urgência e emergência de Belo Horizonte, Minas Gerais, sendo ainda Hospital Sentinela da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O hospital pronto-socorro é um centro de referência no atendimento a pacientes vítimas de politraumatismos, grandes queimaduras, intoxicações e situações clínicas ou cirúrgicas com risco de morte do paciente. Possui aproximadamente 300 leitos, sendo um hospital de alta complexidade.

4.2 Tipo do estudo

O estudo realizado é quantitativo, analítico, descritivo, observacional, retrospectivo.

4.3 Critérios de inclusão

Foram analisadas prescrições de pacientes de ambos os sexos, com qualquer idade, internados na UTI e em uso de antimicrobiano injetável que necessite de diluição. A prescrição do paciente não foi excluída do estudo em caso de transferência e/ou óbito do paciente.

4.4 Critérios de exclusão

Foram excluídas as prescrições que não continham antimicrobianos que para serem administrados, necessitavam de diluição.

4.5 Coleta de dados

Os dados foram coletados da cópia da prescrição recebida na farmácia, durante duas semanas de 2009 e lançados em uma ficha (APÊNDICE A). A partir dessa ficha foi feita a digitação dos dados no Epi Info 6.

4.5.1 Coleta piloto

Foi feita uma coleta piloto para testar o questionário e avaliar a viabilidade do estudo. A coleta piloto foi feita durante uma semana, em janeiro de 2009, com a mesma metodologia aplicada posteriormente ao estudo. Neste momento foram analisadas 310 prescrições, observando quantos pacientes faziam uso de antimicrobianos injetáveis na UTI, e as diluições prescritas foram avaliadas. Foi observada que a amostra continha todos os antimicrobianos rotineiramente utilizados, com diversos tipos de diluição prescrita, mostrando que o estudo era viável.

4.6 Amostragem e viabilidade do estudo

A amostra do estudo foram todas as prescrições da UTI que continham um ou mais antimicrobiano injetável que necessitasse de diluição, durante duas semanas do ano de 2009. A amostra foi constituída de 656 prescrições de um total de 1.302 dispensadas durante todo o mês de fevereiro de 2009.

Considerando que o local do estudo é um hospital referência em traumatologia, e, portanto não possui sazonalidade em relação a atendimento e ao uso de antimicrobianos, observou-se que o número de prescrições com antimicrobianos injetáveis com necessidade de diluição foi considerada representativa.

4.7 Análise estatística

4.7.1 Banco de dados

O Epi Info 6.1 foi utilizado para a construção do banco de dados e na análise dos dados coletados. Depois que todos os dados coletados foram digitados, foi realizada a consistência dos dados, com a revisão de possíveis dados discrepantes.

4.7.2 Métodos de análise

Os dados coletados foram analisados através das rotinas disponíveis no EpiInfo 6.1. A análise exploratória dos dados foi feita através de técnicas de estatística descritiva, além de visualização gráfica e tabular dos dados. Foram considerados Erro α igual a 5% e Erro β até 20%. O intervalo de confiança também foi calculado.

4.7.3 Análise quantitativa

Este estudo caracterizou os erros de diluição de antimicrobianos prescritos, podendo citar como exemplo os seguintes indicadores:

- Porcentagem encontrada de diluição não prescrita.
- Porcentagem encontrada de diluição prescrita erroneamente.
- Porcentagem encontrada de diluição não prescrita para cada antimicrobiano encontrado.
- Porcentagem encontrada de diluição prescrita erroneamente para cada antimicrobiano encontrado.

4.8 Considerações éticas

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Instituição à qual pertence o hospital, e somente foi iniciada a coleta de dados após sua aprovação. Foi assegurado o sigilo e a confidencialidade das informações, conforme resolução 196/96. As informações provenientes deste estudo serão devidamente repassadas à Diretoria.

4.8.1 Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

O estudo em questão analisou cópias das prescrições e banco de dados remoto, não houve entrevista com pacientes ou prescritores e não foi feita nenhuma intervenção na situação vigente. Desta maneira não houve necessidade da aplicação do *Termo de consentimento livre e esclarecido* (TCLE) conforme entendimento da Comissão de Ética em Pesquisa ao qual foi submetido.

4.9 Unitermos

Os unitermos definidos foram: “Antibiotic”, “Intensive Care Unit”, “Medication errors”.

5 RESULTADOS

Foram analisadas 656 prescrições, sendo 142 (21,6%) da pediatria e 514 de pacientes adultos (78,4%). Foram encontradas 416 prescrições com antimicrobianos que necessitam de diluição, sendo 42 (10,1%) da pediatria e 374 de pacientes adultos (89,9%). Nestas prescrições foram encontrados 610 antimicrobianos prescritos que necessitavam de diluição. Destes antimicrobianos, 98 (16,1%) foram prescritos pela pediatria e 512 (83,9%) para pacientes adultos.

5.1 Análise geral

Na TAB. 1 encontram-se os antimicrobianos prescritos.

TABELA 1
Frequência de antimicrobianos prescritos no Centro de Tratamento intensivo
Belo Horizonte, 2009

Antimicrobiano	Total (%)	% Acumulado
Vancomicina	22,6	22,6
Meropenem	21,3	43,9
Ceftriaxona	11,5	55,4
Piperacilina e Tazobactam	7,2	62,6
Cefepime	6,6	69,2
Cefotaxima	6,2	75,4
Anfotericina B	4,3	79,7
Cefazolina	4,3	83,9
Ampicilina e Sulbactam	3,9	87,9
Ceftazidima	3,6	91,5
Teicoplanina	3,0	94,4
Polimixina	2,0	96,4
Clindamicina	1,6	98
Amicacina	0,7	98,7
Claritromicina	0,7	99,3
Oxacilina	0,3	99,7
Gentamicina	0,3	100,0
TOTAL	100,0	

Quando foi analisada a frequência de diluição prescrita, verificou-se que em 39,7% dos antimicrobianos houve omissão da diluição. Entre as diluições prescritas, 57,1% não estavam corretas. Entre estas, o principal motivo encontrado foi diluente

insuficiente, responsável por 62,9% destes erros, seguido por diluente prescrito de forma incompleta e diluente incorreto, que representaram, respectivamente, 21,9 e 15,2%.

Dentre os antimicrobianos em que foram encontrados erros de prescrição, o mais freqüente foi o meropenem, seguido pela vancomicina, representando respectivamente 25,2 e 18,1% das prescrições incorretas conforme a TAB. 2

TABELA 2
Antimicrobianos com erros de prescrição, encontrados no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Total de erro de Prescrição	% Acumulado
Meropenem	25,2	25,2
Vancomicina	18,1	43,4
Ceftriaxona	14,6	58,0
Cefepime	8,4	66,4
Cefotaxima	8,4	74,8
Ampicilina e Sulbactam	5,3	80,1
Cefazolina	4,9	85,0
Ceftazidima	4,4	89,4
Piperacilina e Tazobactam	4,0	93,4
Teicoplanina	4,0	97,3
Amicacina	0,9	98,2
Claritromicina	0,9	99,1
Anfotericina B	0,4	99,6
Polimixina	0,4	100,0
TOTAL	100,0	

Foram encontrados quatro erros de prescrição: diluição não prescrita (responsável por 39,7% dos antimicrobianos encontrados), diluente prescrito com informação incompleta (7,5%), diluente prescrito incorretamente (5,2%) e diluente insuficiente (21,6%). Sendo assim, apenas 26% dos antimicrobianos não possuíam problemas na prescrição da diluição dos antimicrobianos, e 74% possuíam problemas (ausência da diluição ou diluição errada).

Foram encontrados erros de decisão e erros na redação da prescrição. Os erros na redação da prescrição encontrados foram situações em que a diluição não se encontrava prescrita, e quando a diluição prescrita de forma incompleta (com falta de

alguma informação relevante, como volume do diluente a ser utilizado), indicados na TAB.3. Os erros de decisão encontrados foram situações em que o diluente prescrito não era indicado pelo manual ou fabricante, e quando a concentração do medicamento se encontrava acima da ideal, indicados na TAB. 4.

TABELA 3
Frequência de erros na redação da prescrição encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Total de Diluição Não Prescrita n= 242	% Total de Diluente Incompleto n= 46	% Total de erro na redação da prescrição n= 288	% acumulado
Meropenem	24,1	47,8	27,8	27,8
Ceftriaxona	18,2	8,7	16,7	44,5
Cefepime	15,7	-	13,1	57,6
Cefotaxima	10,7	4,3	9,7	67,3
Ampicilina e Sulbactam	8,3	4,3	7,6	74,9
Cefazolina	7,4	8,7	7,6	82,5
Piperacilina e Tazobactam	7,4	-	6,3	88,8
Teicoplanina	7,4	-	6,3	95,1
Vancomicina	-	21,7	3,5	98,6
Claritromicina	0,8	-	0,7	99,3
Polimixina	-	4,3	0,7	100,0
TOTAL	100	100	100	

TABELA 4
Frequência de erros de decisão encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Total de Diluente Incorreto n= 32	% Total de Diluente Insuficiente n= 132	% Total de erro de decisão n= 164	% acumulado
Vancomicina	-	54,5	43,9	43,9
Meropenem	-	25,8	20,7	64,6
Ceftazidima	6,3	13,6	12,2	76,8
Ceftriaxona	56,3	-	11	87,8
Cefotaxima	31,3	-	6,1	93,9
Amicacina	-	3	2,4	96,3
Ampicilina e Sulbactam	-	1,5	1,2	97,6
Claritromicina	6,3	-	1,2	98,8
Anfotericina B	-	1,5	1,2	100
TOTAL	100	100	100	

5.2 Comparação entre as clínicas

As diferenças entre os antimicrobianos pode ser verificado na TAB 5 a seguir.

TABELA 5
Antimicrobianos prescritos pelas clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Entre os pacientes adultos	% Entre pacientes pediátricos	% Total entre os pacientes	% Acumulada
Vancomicina	23,4	18,4	22,6	22,6
Meropenem	20,7	24,5	21,3	43,9
Ceftriaxona	13,7	-	11,5	55,4
Piperacilina e Tazobactam	8,6	-	7,2	62,6
Cefepime	7,4	2,0	6,6	69,2
Cefotaxima	7,4	-	6,2	75,4
Anfotericina B	-	26,5	4,3	79,7
Cefazolina	4,3	4,1	4,3	84
Ampicilina e Sulbactam	3,9	4,1	3,9	87,9
Ceftazidima	4,3	-	3,6	91,5
Teicoplanina	3,5	-	3,0	94,5
Polimixina	-	12,2	2,0	96,5
Clindamicina	2,0	-	1,6	98,1
Amicacina	-	4,1	0,7	98,8
Claritromicina	0,8	-	0,7	99,5
Oxacilina	-	2,0	0,3	99,8
Gentamicina	-	2,0	0,3	100
TOTAL	100,0	100,0	100,0	

Ao comparar as diluições prescritas entre as clínicas de pacientes adultos e pediátricos, foi observado que a pediatria possui um valor de 100% de diluições prescritas, enquanto entre os adultos, este valor foi de apenas 52,7% (TAB. 6).

TABELA 6
Diluições prescritas entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Clínica	% Diluição Não Prescrita	% Diluição Prescrita	% Total
Pacientes Adultos	47,3	52,7	83,9
Pacientes Pediátricos	-	100	16,1
Total dos Pacientes	39,7	60,3	100

TABELA 7
Diluições prescritas corretamente entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Clínica	% Diluição Prescrita Incorretamente	% Diluição Prescrita Corretamente	% Total
Pacientes Adultos	63,7	36,3	73,4
Pacientes Pediátricos	38,8	61,2	26,6
Total dos Pacientes	57,1	42,9	100

Odds Ratio= 2,77; IC 95% = 1,68 < OR < 4,59; p<0,001

A TAB. 8 indica a porcentagem de prescrições de antimicrobianos de ambas às clínicas em que foram encontrados com e sem erros de prescrição.

TABELA 8
Antimicrobianos prescritos com e sem erros de prescrição entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Clínica	% de antimicrobianos com Erros de Prescrição	% de antimicrobianos sem Erros de Prescrição	% Total
Pacientes Adultos	80,9	19,1	83,9
Pacientes Pediátricos	38,8	61,2	16,1
Total dos Pacientes	74,1	25,9	100

Odds Ratio= 6,67; IC 95% = 4,10 < OR < 10,88; p<0,001

Os erros de prescrição encontrados podem ser classificados em erros de decisão (TAB. 9), divididos em diluente incorreto e diluente insuficiente (TAB. 10), e erros na redação da prescrição (TAB. 11), divididos em diluição não prescrita e diluente incompleto (TAB. 12).

TABELA 9
Antimicrobianos prescritos com erros de decisão e sem erros entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Clínica	% de antimicrobianos com Erros de Decisão	% de antimicrobianos sem Erros de Prescrição	% Total
Pacientes Adultos	61,4	38,6	78,9
Pacientes Pediátricos	11,8	88,2	21,1
Total dos Pacientes	50,9	49,1	100

Odds Ratio= 11,59; IC 95% = 5,23 < OR < 28,29; p<0,001

TABELA 10
Frequência de erros de decisão entre as clínicas, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Clínica	% Diluente Incorreto	% Diluente Insuficiente	% Total
Pacientes Adultos	7,7	30,0	95,1
Pacientes Pediátricos	-	21,1	4,9
Total dos Pacientes	19,5	80,5	100,0

TABELA 11
Antimicrobianos prescritos com erros na escrita da prescrição entre as clínicas, no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Clínica	% de antimicrobianos com Erros na redação da prescrição	% de antimicrobianos sem Erros de Prescrição	% Total
Pacientes Adultos	72,5	27,5	79,8
Pacientes Pediátricos	33,3	66,7	20,2
Total dos Pacientes	64,6	35,4	100

Odds Ratio= 5,27; IC 95% = 3,12 < OR < 8,92; p<0,001

TABELA 12
Frequência de erros na escrita da prescrição entre as clínicas, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Clínica	% Diluição Não Prescrita	% Diluente Incompleto	% Total
Pacientes Adultos	93,8	6,2	89,6
Pacientes Pediátricos	-	100,0	10,4
Total dos Pacientes	84,0	16,0	100,0

5.3 Análise dos adultos

TABELA 13
Frequência de antimicrobianos prescritos aos pacientes adultos no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009

Antimicrobiano	Total (%)	% Acumulado
Vancomicina	23,4	23,4
Meropenem	20,7	44,1
Ceftriaxona	13,7	57,8
Piperacilina e Tazobactam	8,6	66,4
Cefepime	7,4	73,8
Cefotaxima	7,4	81,2
Cefazolina	4,3	85,5
Ceftazidima	4,3	89,8
Ampicilina e Sulbactam	3,9	93,7
Teicoplanina	3,5	97,2
Clindamicina	2,0	99,2
Claritromicina	0,8	100,0
TOTAL	100,0	

Quando foi analisada a frequência em que a diluição foi prescrita, verificou-se que em 47,3 % dos antimicrobianos as diluições não estavam prescritas. Entre as prescritas, 63,7% estavam incorretas. Entre as diluições prescritas, porém incorretas, o principal motivo encontrado foi diluente insuficiente, responsável por 72,1% dos erros de diluição quando esta estava prescrita. Os outros erros encontrados foram diluente incorreto e diluente incompleto, que representaram, respectivamente, 18,6 e 9,3% dos erros.

TABELA 14
Antimicrobianos com erros de prescrição prescritos para pacientes adultos, encontrados no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Total de erro de Prescrição	% Acumulado
Meropenem	22,2	22,2
Vancomicina	19,8	42,0
Ceftriaxona	15,9	57,9
Cefotaxima	9,2	67,1
Cefepime	9,2	76,3
Ceftazidima	4,8	81,2
Ampicilina e Sulbactam	4,8	86,0
Piperacilina e Tazobactam	4,3	90,3
Teicoplanina	4,3	94,7
Cefazolina	4,3	99,0
Claritromicina	1,0	100,0
TOTAL	100,0	

Foram encontrados quatro erros de prescrição: diluição não prescrita (responsável por 47,3% dos antimicrobianos encontrados), diluente prescrito com informação incompleta (3,1%), diluente prescrito incorretamente (6,3%) e diluente insuficiente (24,2%). Sendo assim, apenas 19,1% dos antimicrobianos não possuíam problemas na prescrição da diluição dos antimicrobianos, e 80,9% possuíam problemas de ausência da diluição ou diluição errada.

TABELA 15
Frequência de erros na escrita da prescrição prescritos para pacientes adultos, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Total de Diluição Não Prescrita n= 242	% Total de Diluente Incompleto n= 16	% Total de erro na redação da prescrição n= 258	% Acumulado
Meropenem	24	-	22,5	22,5
Ceftriaxona	18,2	25	18,6	41,1
Cefepime	15,7	-	14,7	55,8
Cefotaxima	10,7	12,5	10,9	66,7
Ampicilina e Sulbactam	8,3	-	7,8	74,4
Piperacilina e Tazobactam	7,4	-	7,0	81,4
Teicoplanina	7,4	-	7,0	88,4
Cefazolina	7,4	-	7,0	95,3
Vancomicina	-	62,5	3,9	99,2
Claritromicina	0,8	-	0,8	100,0
TOTAL	100	100	100,0	

TABELA 16
 Frequência de erros de decisão prescritos para pacientes adultos, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Total de Diluente Incorreto n= 32	% Total de Diluente Insuficiente n= 124	% Total de erro de decisão n= 156	% Acumulado
Vancomicina	-	58,1	46,2	46,2
Meropenem	-	27,4	21,8	67,9
Ceftazidima	6,3	14,6	12,8	80,8
Ceftriaxona	56,3	-	11,5	92,3
Cefotaxima	31,3	-	6,4	98,7
Clarithromicina	6,3	-	1,3	100,0
TOTAL	100	100	100,0	

5.4 Análise da pediatria

TABELA 17
 Frequência de antimicrobianos prescritos aos pacientes pediátricos no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009

Antimicrobiano	Total (%)	% Acumulado
Anfotericina B	26,5	26,5
Meropenem	24,5	51
Vancomicina	18,4	69,4
Polimixina	12,2	81,6
Cefazolina	4,1	85,7
Ampicilina e Sulbactam	4,1	89,8
Amicacina	4,1	93,9
Cefepime	2	95,9
Oxacilina	2	97,9
Gentamicina	2	100
TOTAL	100	

Quando foi analisada a frequência em que a diluição foi prescrita, verificou-se que em 100% dos antimicrobianos as diluições estavam prescritas. Entre as prescritas, 38,8% estavam incorretas. Entre as diluições incorretas, o principal motivo encontrado foi informação incompleta sobre o diluente, responsável por 78,9% dos erros de diluição. O outro erro encontrado foi diluente insuficiente, que representou 21,1% dos erros. Não foi encontrado nenhum erro devido a diluente incorreto.

TABELA 18
Antimicrobianos com erros de prescrição prescritos para pacientes pediátricos, encontrados no Centro de Tratamento intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Total de erro de Prescrição	% Acumulado
Meropenem	57,9	57,9
Ampicilina e Sulbactam	10,5	68,4
Amicacina	10,5	78,9
Cefazolina	10,5	89,5
Anfotericina B	5,3	94,7
Polimixina	5,3	100,0
TOTAL	100,0	

Foram encontrados dois erros de prescrição: diluente prescrito com informação incompleta (30,6%) e diluente insuficiente (8,2%). Sendo assim, 61,2% dos antimicrobianos não possuíam problemas na prescrição da diluição dos antimicrobianos, e 38,8% possuíam os problemas citados.

Diluente prescrito com informação incompleta foi o único erro na escrita da prescrição encontrado nas prescrições dos pacientes pediátricos (TAB. 19).

TABELA 19
Frequência de erros na escrita da prescrição prescritos para pacientes pediátricos, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Diluente Incompleto n= 30	% Acumulado
Meropenem	73,3	73,3
Cefazolina	13,3	86,7
Ampicilina e Sulbactam	6,7	93,3
Polimixina	6,7	100,0
TOTAL	100,0	

Diluente insuficiente foi o único erro de decisão encontrado nas prescrições dos pacientes pediátricos (TAB. 20).

TABELA 20
Frequência de erros de decisão prescritos para pacientes pediátricos, encontrados no Centro de Tratamento Intensivo, Belo Horizonte, 2009.

Antimicrobianos	% Diluente Insuficiente n=8	% Acumulado
Amicacina	50,0	50,0
Ampicilina e Sulbactam	25,0	25,0
Anfotericina B	25,0	25,0
TOTAL	100,0	100,0

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foi encontrada literatura escassa sobre os erros de diluição de antimicrobianos, e estudos que comparem erros de medicação entre pacientes adultos e pediátricos. Porém, já foi relatado na literatura que erros de medicação possuem uma mesma taxa de ocorrência entre estes pacientes (KAUSHAL *et al.*, 2001).

O principal resultado deste estudo é que os erros de diluição são muito mais comuns em adultos do que em crianças (Odds Ratio= 6,67; IC 95% = 4,10 < OR < 10,88; $p < 0,001$), reforçando que a taxa de erros não tem a mesma ocorrência e depende do tipo de paciente, contrariando o estudo de Kaushal *et al* (2001). Foi observado que os pacientes adultos possuem um maior risco de sofrerem erros relacionados a diluição de antimicrobianos conforme observados nesse estudo. Tal fato provavelmente pode ser explicado pelo cuidado que o paciente pediátrico exige devido às suas condições clínicas, necessitando de constantes correções de dose e do volume hídrico a ser infundido, gerando um maior cuidado por parte dos pediatras no momento da prescrição.

Dentro da classificação dos erros de prescrição encontrados, observou-se que erros na redação da prescrição foram mais freqüentes que os erros de decisão. Dean, B. *et al* (2002) chegaram a mesma conclusão em um hospital escola do Reino Unido, pois observaram que 61% dos erros encontrados foram erros na redação da prescrição. O fato dos erros de decisão ser menos freqüentes foi um resultado positivo, já que Dean, B. *et al* (2002) também observaram que erros de decisão foram responsáveis por 58% dos erros graves.

Entre os pacientes adultos, foi observado que três antimicrobianos foram responsáveis por 57,9% dos erros de prescrição encontrados, sendo estes o meropenem (22,2%), a vancomicina (19,8%) e a ceftriaxona (15,9%). Já na pediatria, apenas o meropenem foi responsável por 57,9% dos erros. Sendo assim, quando comparadas as clínicas, é possível verificar uma diferença importante na prescrição do meropenem. Entre os pacientes adultos, os erros de prescrição são mais frequentes, atingindo diversos antimicrobianos além do meropenem. Um fato encontrado a ser destacado entre os pacientes adultos foi que a vancomicina é o

principal antimicrobiano prescrito com diluente insuficiente para esta clínica, sendo responsável por 58,1% dos antimicrobianos prescritos com diluente insuficiente e 46,2% dos erros de decisão. Este fato é preocupante, já que a vancomicina é conhecida por causar a Síndrome do Homem Vermelho (POLK, 1991; WALLACE; MASCOLA; OLDFIELD, 1991; POLK *et al.*, 1993), evento adverso que surge principalmente quando a infusão deste medicamento é feita em concentração acima da recomendada que pode ser ocorrer por uso insuficiente do diluente.

Um estudo observou que a presença de um farmacêutico clínico nas visitas médicas em UTIs reduziu os eventos adversos preveníveis em 66% (LEAPE; CULLEN; CLAPP *et al.*, 1999). A participação de um farmacêutico clínico nas visitas aos pacientes aumentaria as informações dos médicos para tomada de decisões, diminuindo os erros de decisão, além de interceptar erros antes da finalização da redação da prescrição. Este farmacêutico também poderia auxiliar a equipe de enfermagem durante a administração com informações sobre medicamentos, como também oferecer treinamentos, educação continuada para os profissionais do setor e auxiliar na elaboração de protocolos clínicos.

Uma limitação encontrada foi a quantidade de prescrições de pacientes pediátricos analisadas, sendo esta menor que a quantidade de prescrições de pacientes adultos. Tal fato ocorreu devido a menor quantidade de leitos pediátricos nesta UTI que de pacientes adultos.

Outra limitação deste estudo foi o fato de se analisar somente as prescrições dos antimicrobianos, sem observar de fato como a diluição e administração estavam sendo feitas pela equipe de enfermagem, não tendo sido estudados erros que chegaram no paciente. Sugere-se que estudos de erros reais sejam feitos para verificar se os erros encontrados neste estudo são interceptados ou não antes de atingirem os pacientes.

Não foi encontrada na revisão bibliográfica feita, trabalhos que tratam de erros de diluição de antimicrobianos. Desta forma, foi difícil comparar os resultados encontrados com outros estudos e analisar a importância clínica destes resultados.

7 CONCLUSÃO

A prescrição da diluição dos antimicrobianos verifica nesta pesquisa, possui falhas importantes principalmente nas clínicas de adultos. A diluição de antimicrobianos quando não realizada corretamente, pode provocar diversos resultados indesejáveis ao paciente, como incompatibilidades, reações adversas ao medicamento e aumento do tempo de tratamento. Portanto, é fundamental que a diluição de antimicrobianos ocorra de forma correta, diminuindo riscos para o paciente e para a comunidade hospitalar.

Uma das formas de garantir a diluição correta é a maior divulgação do Manual de Injetáveis da instituição, fornecendo as informações necessárias para a decisão clínica, diminuindo os erros de decisão. Outra opção que facilitaria a consulta ao Manual é a edição de tabelas que informem sobre a correta diluição dos antimicrobianos. Tais tabelas seriam afixadas no local em que os médicos fazem a prescrição, o que permitiria uma consulta rápida das informações, sendo também bastante útil para toda a equipe de enfermagem, que é responsável pela administração dos antimicrobianos. A eficiência de tal medida educativa deve ser medida através de indicadores de erro de prescrição de diluição de antimicrobianos, medidos continuamente no setor.

A inclusão de farmacêutico clínico em rondas na UTI é importante para a diminuição dos erros, já que disponibilizaria informações importantes sobre todos os medicamentos, além de interceptar erros antes da finalização da prescrição. Desta forma, o uso racional de medicamentos seria maximizado, priorizando a qualidade assistencial.

8 REFERÊNCIAS

ABBOTT, T. I.; BENTON, D. P.; HAMPSON, C. A. Dilute solution properties of clindamycin 2-palmitate hydrochloride. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, London, v. 29, n. 9, p. 529-32, Sep. 1977.

AMERICAN SOCIETY OF HEALTHY-SYSTEM PHARMACISTS. ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospital. *American Journal of Health-System Pharmacists*, Bethesda, Maryland, v. 50, p. 305-14, 1993. Disponível em: <http://www.ashp.org/s_ashp/docs/files/MedMis_Gdl_Hosp.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2007.

BATES, D. W. *et al.* Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events- implications for prevention. *JAMA*, Chicago, v. 274, n. 1, p. 29-34, Jul.1995a.

BATES, D.W. *et al.* Relationship between medication errors and adverse drug events. *Journal of General Internal Medicine*. v.10, p. 199-205,1995b.

BATES, D. W. *et al.* The cost of adverse drug events in hospitalized patients. Adverse Drug Events Study Group. *JAMA*, Chicago, v. 277, n. 4, p. 307-11, Jan. 1997.

BATES, D. W.; TEICH, J. *et al.* The Impact Of Computerized Physician Order Entry On Medication Error Prevention. *Journal of the American Medical Informatics Association*, Orlando, v. 6, n. 4, p. 313-321, Jul./Ago. 1999.

BRENNAN, T. A. *et al.* Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: result from the Harvard Medical Practice Study I. *The New England Journal of Medicine*, Waltham, Massachusetts, v. 324, n. 6, p. 370-6, Feb. 1991.

DAVIS, S. S. *et al.* Lipid emulsions as drug delivery systems. *Annals of the New York Academy of Sciences*, New York, v. 507, p. 75–88, Dec. 1987.

DEAN, B.; BARBER, N.; SCHACHTER, M. What is a prescribing error? *Quality in Health Care*, v. 9, n. 4, p. 232-237, Dec. 2000.

DEAN, B. *et al.* Prescribing errors in hospital inpatients: their incidence and clinical significance. *Quality in Health Care*, v.11, p 340-344, Dec. 2002.

FARINA, A. *et al.* Stability of reconstituted solutions of ceftazidime for injections: an HPLC and CE approach. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, Arlington, Virginia, v. 20, n. 3, p. 521–30, Jul. 1999

JOHNSON, A. P. Antibiotic resistance in the intensive care unit setting. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, London, v. 1, n. 2, p. 253-60, Aug. 2003.

JOHNSON, J. A., BOOTMAN, J. L. Drug related morbidity and mortality. A cost of illness model. *Archives of International Medicine*, Chicago, v. 155, n. 18, p. 1949-56, Oct. 1995

KAUSHAL, R. *et al.* Medication errors and adverse drug events in pediatric

inpatients. *JAMA*, Chicago, v. 285, n. 16, p. 2114-2120, Apr. 2001.

KOHN, L. T.; CORRIGAN, J. M.; DONALDSON, M. S. *To err is human: building a safer health system*. Washington: National Academy of the Institute of Medicine, 1999. 223p.

KOLLEF, M. H.; FRASER, V. J. Antibiotic resistance in the intensive care unit. *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v. 134, n. 4, p. 298-314, Feb. 2001.

LEAPE, L. L. *et al.* Systems analysis of adverse drug events. *JAMA*, Chicago, v. 274, n.1, p. 35-43, Jul. 1995.

LEAPE, L. L.; CULLEN, D. J.; CLAPP, M. D. *et al.* Pharmacist Participation On Physician Rounds And Adverse Drug Events In The Intensive Care Unit. *JAMA*, Chicago, v. 282, n. 3, p. 267-270, Jul. 1999.

LEE, S. O. *et al.* Reduced use of third-generation cephalosporins decreases the acquisition of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae*. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, Chicago, v. 25, n. 10, p. 832-7, Oct. 2004.

LESAR, T. S.; BRICELAND, L.; STEIN, D.S. Factors related to errors in medication prescribing. *JAMA*, Chicago, v. 277, n. 4, p. 312-7, Jan. 1997.

LLAU, M. E. *et al.* Pharmacovigilance of antibiotics. Evaluation by the Midi-Pyrénées Pharmacovigilance Center between 1989 and 1992. *Thérapie*, Paris, v. 49, n. 2, p. 123-7. 1994 Mar-Apr. 1994.

LOURO, E. *et al.* Eventos adversos a antibióticos em pacientes internados em um hospital universitário. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 6, p.1042-1048 dez. 2007.

MADDUX, M. S; BARRIERE, S. L. A review of complications of amphotericin B therapy: recommendations for prevention and management. *Drug Intelligence & Clinical Pharmacy*, Cincinnati, v. 14, p. 177-181, 1980.

MARTINS, Maria Aparecida. *Manual de infecção hospitalar: epidemiologia, prevenção e controle*. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001.

MENÉNDEZ, M.D. *et al.* Errores en el uso de antimicrobianos: la epidemia silenciosa para la seguridad de pacientes. *Revista Española de Quimioterapia*, Madrid, v. 21, n. 3, p. 194-197, Sep. 2008

NUCKOLS, T. K. *et al.* Costs of Intravenous Adverse Drug Events in Academia and Nonacademic Intensive Care Units. *Medical Care*, Washington, D.C., v. 46, n. 1, p. 17-24, 2008.

OTERO, M. J. *et al.* Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación. *Farmacia Hospitalaria*, Madrid, v. 27, n. 3, p. 137-149, 2003.

OTERO, M. J.; DOMÍNGUEZ-GIL, A. Acontecimientos adversos por medicamentos: una patología emergente. *Farmacia Hospitalaria*, Madrid, v. 24, n. 4, p. 258-66, 2000.

PAGE, M. I. *The Chemistry of Beta-Lactams*. Blackie Academic and Professional: London, 1992.

POLK, R. E. Anaphylactoid reactions to glycopeptides antibiotics. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, Oxford, v. 27, Suppl. B, p.17-29, Jan. 1991.

POLK, R. E. *et al.* Vancomycin Skin Tests and Prediction of "Red Man Syndrome" in Healthy Volunteers. *Antimicrobial Agents And Chemotherapy*, Washington, v, 37, n. 10, p. 2139-2143, Oct. 1993.

ROSA M.B., PERINI E. Erros de medicação: quem foi? *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 335-41, 2003.

ROTHSCHILD, J. M. *et al.* The Critical Care Safety Study: The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. *Critical Care Medicine*, Mount Prospect, Illinois, v. 33 n. 8, p. 1694-700, Aug. 2005.

SERVAIS, H.; TULKENS, P. M. Stability and Compatibility of Ceftazidime Administered by Continuous Infusion to Intensive Care Patients. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, Washington, v. 45, n. 9, p. 2643-2647, Sep, 2001

SIEVERS, T. M.; KUBAK, B. M.; WONG-BERINGER, A. Safety and efficacy of Intralipid emulsions of amphotericin B. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, Birmingham, v. 38, n. 3, p. 333-47, Sep. 1996.

TAVARES, Walter. *Manual de antibióticos e quimioterápicos antiinfeciosos*. 3.ed. Sao Paulo: Atheneu, 2002.

WALLACE, M. R.; MASCOLA, J. R.; OLDFIELD, E.C. Red-man syndrome: incidence, etiology and prophylaxis. *The Journal of Infectious Diseases*, Chicago, v. 164, p. 1180-1185, 1991.

ZIPPERER, L.; CUSHMAN, S. *Lessons in patient safety*. Chicago: National Patient Safety Foundation, 2001.

APÊNDICE A – FICHA DE COLETA DE DADOS

Hospital JXXIII			
Caracterização dos erros de diluição de antimicrobianos prescritos em Unidade de Tratamento Intensivo de hospital urgência-emergência			
1: N° da Ficha:	<input type="text"/>		
2: Clínica Prescritora:	Adulto <input type="checkbox"/>	Pediatría <input type="checkbox"/>	
3a: Antimicrobiano:	<input type="text"/>	3b: Classe:	<input type="text"/>
4: Diluição está prescrita?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5a: Diluição está correta?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5b: Caso não, por quê?	<input type="text"/>		
<hr/>			
3a: Antimicrobiano:	<input type="text"/>	3b: Classe:	<input type="text"/>
4: Diluição está prescrita?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5a: Diluição está correta?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5b: Caso não, por quê?	<input type="text"/>		
<hr/>			
3a: Antimicrobiano:	<input type="text"/>	3b: Classe:	<input type="text"/>
4: Diluição está prescrita?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5a: Diluição está correta?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5b: Caso não, por quê?	<input type="text"/>		
<hr/>			
3a: Antimicrobiano:	<input type="text"/>	3b: Classe:	<input type="text"/>
4: Diluição está prescrita?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5a: Diluição está correta?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
5b: Caso não, por quê?	<input type="text"/>		

PAULA COSTA TAVARES

CARACTERIZAÇÃO DOS ERROS DE DILUIÇÃO DE ANTIMICROBIANOS
PRESCRITOS EM UNIDADE DE TRATAMENTO INTENSIVO DE HOSPITAL DE
URGÊNCIA E EMERGÊNCIA

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE FARMACÊUTICOS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

BELO HORIZONTE

2009