

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

HELOISA HELENA KARNAS HOEFEL

**AVALIAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE CEFEPIMA PELA ENFERMAGEM A
ADULTOS INTERNADOS EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

Porto Alegre

2005

HELOISA HELENA KARNAS HOEFEL

**AVALIAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE CEFEPIMA A ADULTOS INTERNADOS
EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Enfermagem, da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Liana Lautert

Porto Alegre

2005

H693c Hoefel, Heloisa Helena Karnas
Avaliação da administração de cefepima pela enfermagem a adultos internados em um hospital universitário / Heloisa Helena Karnas Hoefel ; orient. Liana Lautert. – Porto Alegre, 2005.
132 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Enfermagem. Curso de Mestrado em Enfermagem, 2004.

1. Erros de medicação: enfermagem. 2. Agentes antibacterianos : administração & dosagem. 3. Erros médicos : enfermagem. 4. Composição de medicamentos : efeitos adversos. 5. Resistência bacteriana a drogas. 6. Infecção hospitalar : microbiologia. I. Lautert, Liana. II. Título.

LHSN – 491.2
NLM – WB 340

Catálogo por Celina Leite Miranda (CRB-10/837).

HELOISA HELENA KARNAS HOEFEL

**AVALIAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE CEFEPIMA A ADULTOS INTERNADOS
EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Aprovada em Porto Alegre, 29 de julho de 2004.

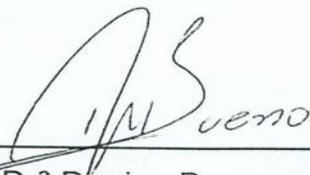
BANCA EXAMINADORA



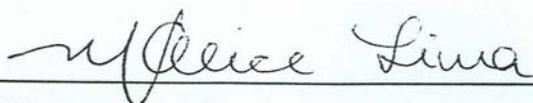
Profª Drª Liana Lautert – UFRGS - Presidente



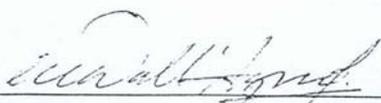
Profª Drª Kátia Padilha – USP - membro



Profª Drª Denise Bueno – UFRGS- membro



Profª Drª Maria Alice Dias da Silva Lima – UFRGS- membro



Profª Drª Clarice Dall'Agnoli – UFRGS - membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço à generosidade das seguintes pessoas que foram decisivas na elaboração deste trabalho: à minha família pelo amor e pela paciência; à minha orientadora Liana Lautert pela ajuda, apoio e paciência; ao meu amigo José Roberto Goldim por ter me ensinado os primeiros passos em pesquisa e pela disponibilidade constante; ao meu amigo Mauro Castro por despertar meu interesse em Farmacologia, dividindo seus conhecimentos; às farmacêuticas Joyce Zuckermann e Simone Mahmud pelo apoio técnico; aos alunos, coletadores dos dados, pela perseverança; aos sujeitos deste estudo, técnicos e auxiliares de enfermagem, por concordarem em participar desta pesquisa.

RESUMO

O sucesso da terapêutica com antibióticos e o desenvolvimento da resistência bacteriana dependem de diversos fatores, sendo que os relacionados ao cuidado de enfermagem são o seu preparo e a sua administração. O objetivo desta investigação foi analisar a sistemática aliada ao conhecimento dos profissionais de enfermagem na administração de cefepima por via intravenosa a pacientes adultos. O estudo foi observacional com análise descritiva dos dados e utilizado o teste exato de Fisher e Qui quadrado para estabelecer a significância estatística. Foram observados e entrevistados 33 auxiliares e técnicos de enfermagem preparando e administrando 1 ou 2 gramas de cefepima, em 99 ocasiões das quais 20 (20%) foram realizadas corretamente. Foram observadas 79 (80%) administrações com 126 erros, 79 (62%) dos quais foram por tempos de infusão e intervalos entre as doses incorretas. Doses incompletas foram infundidas em 11(11%) ocasiões relacionadas a conteúdos residuais no equipo de infusão. Quando ocorreram erros por doses incompletas, com erros por doses demasiado concentradas a dose total administrada foi ainda menor. Erros no preparo representaram 5%, o risco de contaminação pelo modo de desprezar o conteúdo do equipo foi de 6% e a infusão de conteúdo desconhecido que havia ficado no equipo de preparações anteriores representou 16%. As apresentações de uma grama do antibiótico apresentaram tendência de concentração significativamente maior que as apresentações de 2 gramas quando as diluições foram preparadas. O pessoal treinado diluiu mais corretamente com diferença estatisticamente significativa em relação aos não treinados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre haver recebido a forma específica de treinamento da instituição e outras variáveis, assim como entre conhecimentos e as administrações corretas e incorretas. Foi identificada tendência significativa de

começo 10 minutos ou mais, mais cedo comparativamente ao começo atrasado. Apesar dos profissionais demonstrarem conhecimentos básicos sobre administração de antibióticos existem lacunas na prática de preparo e infusão de cefepima no que se refere a tempo e preparo. O treinamento da instituição não teve relação com os erros e acertos exceto no que se refere à concentração. Com base nos achados deste estudo são sugeridas medidas com vistas ao melhor cuidado dos pacientes e prática profissional segura.

Descritores: erros de medicação: enfermagem; agentes antibacterianos: administração & dosagem; erros médicos: enfermagem; composição de medicamentos: efeitos adversos; resistência bacteriana a drogas; infecção hospitalar: microbiologia.

RESUMEN

El suceso de la terapéutica con antibióticos y el desarrollo de la resistencia bacteriana depende de muchos factores. El preparo y la administración de estos fármacos son los factores que son dependientes del cuidado de enfermería. El objetivo de este estudio fue el análisis del preparo y administración, por vía intravenosa, de cefepima, con relación a los conocimientos del personal de enfermería de nivel mediano. Fue llevado a cabo un estudio observacional, exploratorio y descriptivo en un hospital universitario del sur de Brasil. Para el establecimiento de la significancia estadística fue utilizado el teste exacto de Fisher y el Qui cuadrado. Fueron observados y entrevistados 33 auxiliares y técnicos de enfermería mientras preparaban y administraban 1 ó 2 gramos de cefepima, en 99 ocasiones, de las cuales 20 (20%) fueron hechas correctamente. Fueron observadas 79 (80%) administraciones con 126 errores, 79 (62%) de los cuales fueron por tiempos de infusión y intervalos entre las dosis incorrectos. Dosis incompletas fueron infundidas en 11(11%) ocasiones relacionadas a contenidos residuales en el equipo de infusión. Cuando ocurrieron errores por dosis incompletas con dosis demasiado concentradas la dosis fue todavía menor. Errores en el preparo fueron el 5%, el riesgo de contaminación por el modo de echar el contenido del equipo fue en el 6% y la infusión del contenido desconocido que había quedado en el equipo por otros representó el 16%. Las presentaciones de un gramo presentaron tendencia de concentración significativamente más grande que las presentaciones de 2 gramos cuando las diluciones fueron preparadas. El personal treinado diluyó significativamente más correctamente que el no treinado. No hubo diferencia

estadísticamente significativa entre el hecho de haber recibido el entrenamiento y otras variables así como entre los conocimientos y las administraciones correctas y incorrectas. Fué identificada tendencia significativa del comienzo más temprano 10 minutos ó mas comparativamente al comienzo retrazado. Las conclusiones desta investigación fueron que mismo que el personel de enfermería tenga conocimientos básicos sobre el tema antibióticos, todavia existen fallas en la practica y en los conocimientos sobre el preparo y la administración de cefepima. Estas fallas fueron observadas en el tiempo de infusión, tiempo de intervalo entre las dosis, volume, concentración y riesgos de contaminación. En esta muestra conocimientos y el treinamento tuvieron muy poca influencia. Basado en estos datos se recomiendan implementaciones en la práctica y el cuidado seguros.

Descriptores: *errores de medicación: enfermería; agentes antibacterianos: administración & dosificación; errores médicos: enfermería; composición de medicamentos: efectos adversos; resistencia bacteriana a drogas; infección hospitalaria: microbiología.*

Título *Cefepima administrada por el equipo de enfermería en un hospital universitario*

ABSTRACT

This is a research about cefepime antibiotic nursing administration. The success of antibiotics treatment and development of bacterial resistance depend on many factors. The preparation and management of these factors are associated with nursing care. The aim of this research is to analyze the nursing procedures for preparation, management and knowledge of intravenous cefepime. An observational, exploratory and descriptive survey was done in an adult patients' floor of university hospital in Southern Brazil. Exact Fisher test and Qui Square were used to test its statistic significance. There were observed and interviewed 33 nursing assistants and technicians preparing and administrating 1 or 2 mg of Cefepime, 99 times. From our test sample 20 (20%) were correctly done. There were 79 (80%) procedures with 126 errors. The errors related with improper infusion time and inaccurate interval between doses accounted to 79 (62%) times of the total. Incomplete doses were seen 11(11%) times related to leave residues in the kit for infusion for medication. When the incomplete dose errors occurred along with over concentrated dose errors the incomplete doses were even smaller. Errors related to preparation were 5%; contamination risk due to the way of discarding set residues were 6%; and infusion of unknown residues left in the equipment by others accounted to 16% of the cases. The one gram samples tended to be significantly more concentrated than the 2 grams ones when diluted. The trained personnel diluted more properly the solution than the non-trained personnel. There was no other statistical impact correlated to the knowledge level of the personnel and other variables. Also there was no impact related to knowledge level and properly managing the cefepime. There was a bias to begin this procedure at least 10 minutes earlier. The conclusion of this study

indicates that even if the nursing professionals interviewed had a basic knowledge about antibiotics, there is a lack of practice and knowledge about cefepime preparation and administration. This lack of experience was observed in the following aspects of the procedure: infusion time, interval between doses, volume and dilution of the doses and risk of contamination. In this sample, knowledge of Cefepime and previous training influenced was not very relevant to our findings. Based on these findings, interventions are recommended to implement safety practice and care.

Descriptors: *medication errors: nursing; anti-bacterial agents: administration & dosage; medical errors: nursing; drug compounding: adverse effects; drug resistance, bacterial; cross infection: microbiology.*

Title: *Cefepime nursing administration for adult patients of an university hospital*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Freqüência dos profissionais e número de procedimentos observados, segundo as unidades de internação. Porto Alegre, 2004.....	60
Tabela 2 –	Freqüência de auxiliares e técnicos de enfermagem, segundo realização de treinamento para administração de medicamentos. Porto Alegre, 2004.....	60
Tabela 3 –	Freqüência de administrações de cefepima observadas sem erros e com um ou mais erros. Porto Alegre, 2004.....	63
Tabela 4 –	Freqüência de administrações de cefepima, corretas e erradas, segundo realização por profissionais com e sem treinamento específico. Porto Alegre, 2004.....	65
Tabela 5 –	Freqüência de profissionais que erraram e acertaram no mínimo duas administrações de cefepima, segundo realização de treinamento específico. Porto Alegre, 2004.....	65
Tabela 6 –	Freqüência dos erros de administrações de cefepima, segundo o tipo de erro. Porto Alegre, 2004.....	66
Tabela 7 –	Freqüência das administrações de cefepima com um ou mais tipos de erros combinados, unidades de internação. Porto Alegre, 2004.....	67
Tabela 8 –	Freqüência dos tempos de infusão do cefepima com programações corretas e erradas, com tempos de infusão finais corretos e errados, segundo tolerância de 3, 5 e 10 minutos. Porto Alegre, 2004.....	72

Tabela 9 –	Freqüência dos períodos de tempo de infusão, em minutos, de cefepima. Porto Alegre, 2004.....	74
Tabela 10 –	Freqüência dos tempos de infusão do cefepima ou com minutos de diferença adiantados ou atrasados em relação aos planejados. Porto Alegre, 2004.....	75
Tabela 11 –	Freqüência dos tempos de infusão do cefepima com programações corretas e erradas, segundo tempos de administrações finais corretos e errados. Porto Alegre, 2004.....	77
Tabela 12 –	Distribuição das repostas segundo o tempo adequado para infusão de cefepima e períodos corretos e incorretos que foram infundidos. Porto Alegre, 2004.....	81
Tabela 13 –	Freqüência dos profissionais que predominantemente acertaram e erraram o período de infusão de cefepima, segundo suas respostas corretas e erradas sobre o tempo para infusão. Porto Alegre, 2004.....	82
Tabela 14 –	Freqüência dos períodos corretos e incorretos em que foi infundido o cefepima, segundo as respostas dos profissionais sobre o tempo correto e incorreto. Porto Alegre, 2004.....	83
Tabela 15 –	Freqüência das repostas sobre o tempo adequado para infusão segundo a correção dos 3 períodos que foram planejados pelos profissionais . Porto Alegre, 2004.....	83
Tabela 16 –	Distribuição dos profissionais que planejaram correta e incorretamente os tempos de infusão de cefepima, segundo as respostas corretas e incorretas sobre o período em que deve ser infundido. Porto Alegre, 2004.....	84

Tabela 17 – Distribuição dos períodos de infusão planejados, corretos e incorretos, segundo as respostas dos profissionais sobre o tempo correto e incorreto. Porto Alegre, 2004.....	84
Tabela 18 – Freqüência dos profissionais que realizaram pelo menos duas administrações de cefepima em períodos de infusão corretos e ao menos dois períodos incorretos segundo realização de treinamento. Porto Alegre, 2004.....	85
Tabela 19 – Freqüência dos acertos e erros de períodos de tempo de infusão de cefepima, segundo treinamento. Porto Alegre, 2004.....	86
Tabela 20 – Freqüência dos casos de adiantamento ou atraso dos horários de início da administração do cefepima segundo intervalos de tempo observados até 10 minutos e além de dez minutos. Porto Alegre, 2004.....	89
Tabela 21 – Freqüência dos minutos a mais e a menos além dos 10 tolerados para horário de início do cefepima. Porto Alegre, 2004.....	91
Tabela 22 - Freqüência das concentrações de cefepima administradas segundo as doses prescritas. Porto Alegre, 2004.....	92
Tabela 23 – Distribuição dos casos, segundo a concentração de cefepima por ml administradas. Porto Alegre, 2004.....	93
Tabela 24 – Freqüência de concentrações de cefepima, segundo treinamento . Porto Alegre, 2004.....	94
Tabela 25 – Freqüência dos profissionais que realizaram ao menos duas administrações de cefepima abaixo de 40 miligramas e ao menos duas com concentração acima de 40 miligramas, segundo realização de treinamento. Porto Alegre, 2004.....	94

Tabela 26 – Freqüência dos volumes utilizados para administração de cefepima, unidades de internação. Porto Alegre 2004.....	96
Tabela 27 – Freqüência das repostas sobre os volumes adequados para diluição de cefepima, segundo os volumes praticados nas três observações por profissional. Porto Alegre, 2004.....	98
Tabela 28 – Freqüência dos volumes corretos e errados de diluição de cefepima, segundo respostas dos auxiliares e técnicos de enfermagem. Porto Alegre, 2004.....	99
Tabela 29 – Distribuição das doses de cefepima prescritas, as doses administradas. Porto Alegre, 2004.....	101
Tabela 30 – Freqüência dos profissionais que lavaram e não lavaram o equipo ao final das administrações de cefepima e suas respostas corretas e incorretas. Porto Alegre, 2004.....	104
Tabela 31 – Freqüência dos procedimentos corretos de lavar e incorretos de não lavar o equipo ao final das administrações de cefepima segundo respostas corretas e incorretas. Porto Alegre, 2004.....	105
Tabela 32 - Freqüência dos profissionais que administraram ao menos duas doses completas ou duas incompletas de cefepima, segundo realização de treinamento. Porto Alegre, 2004.....	107
Tabela 33 – Freqüência de observações em que os profissionais administraram doses completas e incompletas de cefepima segundo realização de treinamento. Porto Alegre, 2004.....	107
Tabela 34 – Proporção das citações dos profissionais sobre a importância da administração de antibióticos. Porto Alegre, 2004.....	109

Tabela 35 – Freqüência das citações dos profissionais sobre requisitos que consideram importantes ao administrar antibióticos. Porto Alegre, 2004.....	111
Tabela 36 – Freqüência das fontes de aquisição de conhecimentos sobre antibióticos. Porto Alegre, 2004.....	113
Tabela 37 – Freqüência dos recursos utilizados para obtenção de informações sobre o volume de administração dos antibióticos. Porto Alegre, 2004.....	113
Tabela 38 – Freqüência das respostas sobre antecipar ou não o horário de início da infusão de cefepima e o horário efetivamente praticado ao menos em uma das três observações por profissional. Porto Alegre, 2004.....	115

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	18
2 OBJETIVOS.....	24
2.2 OBJETIVO GERAL.....	24
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	26
3.1 CUSTOS.....	26
3.2 RESISTÊNCIA BACTERIANA E ANTIBIÓTICOS.....	28
3.3 ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS E ERROS.....	36
3.4 FARMACOLOGIA DO CEFEPIMA.....	40
3.5 CONHECIMENTO E TREINAMENTO.....	44
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	50
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	51
4.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	52
4.2.1 Amostra.....	52
4.2.2 Critérios de inclusão.....	54
4.2.3 Critérios de exclusão.....	54
4.2.4 Variáveis.....	55
4.3 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS.....	55
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	57
4.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	58

		17
5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	59
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	59
5.2	TIPOS DE ERROS IDENTIFICADOS E TREINAMENTO.....	61
5.3	GOTEJO E PERÍODO DE INFUSÃO.....	68
5.3.1	Tempo de infusão: fundamentação da prática.....	69
5.3.2	Velocidade de gotejo e critérios para margem de tolerância para períodos de infusão.....	70
5.3.3	Tempos de infusão observados.....	73
5.3.4	Planejamento inicial e gotejo final.....	74
5.3.5	Conhecimentos dos auxiliares e técnicos de enfermagem e o tempo de infusão do cefepima e associação com a prática.....	80
5.3.6	Infusão e treinamento.....	85
5.4	INÍCIO DO PROCEDIMENTO.....	86
5.4.1	Técnica de início do procedimento.....	87
5.4.2	Horário de início da infusão do cefepima.....	88
5.5	CONCENTRAÇÃO DO CEFEPIMA POR ML, APÓS RECONSTITUIÇÃO	91
5.5.1	Reconstituição e diluição.....	95
5.6	RESÍDUO DE CEFEPIMA NO EQUIPO.....	99
5.6.1	Infusão do conteúdo do equipo ao final da administração.....	103
5.6.2	Associação entre erros, acertos e treinamento.....	106
5.7	IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA PELOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM À ADMINISTRAÇÃO DE ANTIBIÓTICOS.....	108
5.8	CONFRONTANDO OS CONHECIMENTOS RELATIVOS AO CUIDADO, PREPARO E ADMINISTRAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS COM A PRÁTICA.....	112

	18
5.8.1 Adiantamento de horário de medicamentos.....	115
6 CONCLUSÕES.....	118
7 RECOMENDAÇÕES.....	122
REFERÊNCIAS	126
APÊNDICE A – Entrevista.....	136
APÊNDICE B – Planilha de observação da administração de antimicrobiano - cefepima.....	137
APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	138

1 INTRODUÇÃO

O uso adequado de antibióticos é um dos temas mais importantes quando se fala do grave problema das infecções hospitalares (IH), tanto no âmbito nacional quanto internacional. Juntamente com outros indicadores, as taxas de IH refletem a qualidade do serviço prestado por uma instituição. A questão refere-se não apenas à saúde da população, mas também aos custos diretos e indiretos gerados ao país num contexto de uma economia já limitada. O aumento dos dias de internação, e os conseqüentes custos com terapêutica antimicrobiana, além das questões de cunho individual relacionadas à perda de salários e alterações psicológicas dos pacientes, por si só evidenciariam a importância da prevenção e controle das IH. As características multifatoriais que lhe são peculiares demandam medidas diversas, sendo que uma das mais importantes é o controle do uso dos antibióticos e conseqüentemente o controle da resistência bacteriana.

A administração da dose, concentração e tempo de infusão corretos, de forma geral, dependem, em grande parte da equipe de enfermagem (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 2003b), tanto no Brasil quanto em outros países. O sucesso da terapêutica e da prevenção a efeitos adversos, bem como a limitação do desenvolvimento da resistência bacteriana, dependem da correta execução das orientações da farmacopéia. Concentrações maiores e infusões demasiado rápidas podem levar desde a reações locais, com inflamação, infecção e necessidade de tratamento, até a reações cutâneas gerando equívocos que levam à mudança desnecessária do antibiótico prescrito.

A descoberta dos antibióticos completa quase um século e o uso destes medicamentos é intenso e freqüente, principalmente no meio hospitalar.

A descoberta da penicilina ocorreu em 1928, quando Alexander Fleming fazia experimentos com ***Staphylococcus***. A partir da colonização de uma de suas placas pelo fungo ***Penicillium Notarum***, ele percebeu o surgimento de um halo inibitório ao crescimento do ***Staphylococcus*** onde havia fungo. Esta descoberta foi um dos acontecimentos mais importantes do século XX, visto que a droga foi determinante na cura de milhares de pessoas desde então. No entanto, os reais efeitos da Penicilina e de outros antimicrobianos que vieram posteriormente eram desconhecidos, sejam em seus mecanismos de ação, seja sobre o que exatamente eles agiam, pois os microrganismos eram ainda desconhecidos (LAPORT; TOGNONI; ROZENFELD, 1989). O que se sabia é que de alguma forma havia melhora no quadro clínico do paciente. A partir da descoberta da Penicilina, novos antimicrobianos foram sendo pesquisados. No entanto, o surgimento da resistência de microrganismos a estas drogas constituiu-se na evolução indesejada da terapêutica. O desenvolvimento tecnológico tem mantido os pacientes com seus sistemas funcionando por mais tempo e possibilitando a recuperação de problemas que no passado levavam à morte. Por outro lado, os pacientes permanecem por mais tempo em contato com o ambiente hospitalar e com procedimentos invasivos que os expõem ainda mais à flora bacteriana hospitalar. Paralelamente, os antimicrobianos têm a capacidade de modificar a flora do hospedeiro, modificando, conseqüentemente, a flora hospitalar. As secreções e excreções que contêm a flora modificada são eliminadas e contaminam o ambiente. Materiais e superfícies contaminados com microrganismos modificados entram em contato com outros pacientes, infectando-os, criando, assim, uma cadeia interminável. Portanto, o uso

destas substâncias, deve ser feito de forma criteriosa no que diz respeito à escolha do medicamento, posologia e administração correta do mesmo.

Embora a política do uso de antimicrobianos possua vasta discussão na literatura em que pese tenham sido realizados ensaios clínicos com diversos tipos de antimicrobianos, os estudos referentes à sua administração pela equipe de enfermagem são escassos. A resistência bacteriana aos antimicrobianos vem aumentando mundialmente tanto nas instituições de saúde quanto na comunidade em geral. A questão é ampla e também complexa. Por isso é de difícil manejo por parte dos profissionais, governos e mesmo da indústria. Visando a retardar ou minimizar o desenvolvimento de um problema crescente que parece ser inevitável, diversos estudos e discussões têm sido realizados em torno do tema pelas associações de profissionais e por peritos no assunto (SHLAES *et al.*, 1997; GERDING, MARTONE, 2000; SINKOWITZ- COCHRAN, JARVIS, 2000; COIGNARD *et al.*, 2000).

As publicações sobre resistência bacteriana e controle de antimicrobianos são abundantes na literatura mundial. O enfoque de pesquisadores conhecidos mundialmente direciona-se, predominantemente, à política do uso, à escolha e aos custos de antimicrobianos (JARVIS, 1996; LORIAN, 1995; GAINES, 1995). Mesmo em revisões que tratam da complexidade do assunto, enfatizando que o desenvolvimento de resistência é multifatorial, ou sugerindo equipes para administração de antimicrobianos, os aspectos relacionados ao cuidado de enfermagem são esquecidos (JARVIS, 1996; MINOOEE, RIKMAN, 2000).

Apesar da importância da equipe de enfermagem e da responsabilidade do enfermeiro no controle de infecções hospitalares, raras são as publicações com enfoque na administração destas drogas em periódicos especializados em controle

de infecção. Igualmente raras são as publicações com enfoque em administração de antibióticos por via endovenosa em periódicos especializados em cuidados de enfermagem em infusões por essa via. Em revisão de seis anos dos artigos do *Journal of Infusion Nursing* constatou-se a existência de somente uma publicação de Hammond (1998), que aborda exclusivamente a infusão de antimicrobianos, referindo-se a pontos fundamentais a serem observados durante este cuidado. No Brasil, as publicações de enfermagem que envolvem o tema, nos últimos dez anos, são igualmente escassas, principalmente em revistas indexadas. Estes artigos são revisões como os de Padilha e Secoli (2002), Cassiani (2000), Albuquerque, Campos e Souza (1997) e uma pesquisa de Manenti *et al.* (1998) sobre reações adversas de medicamentos que incluía antimicrobianos.

Contudo, estudos sobre erros de medicações como um todo são mais freqüentes na literatura internacional, seja sob forma de artigos de revisão como da American Society of Health-System Pharmacists (2003b), seja sob forma de pesquisa como a de Hunt e Rapp (1996). As publicações da enfermagem nesta área, são igualmente escassas no Brasil, pois frequentemente, os erros relacionados à administração de medicamentos são estudados em conjunto com outros tipos de erros, como na investigação de Padilha (1998). Além dessas, há investigações sobre opiniões dos profissionais de enfermagem e a sugestão de estratégias preventivas, enfatizadas em estudos de Bueno, Cassiani, Miquelim (1998) e Carvalho *et al.* (1999), para citar alguns.

Paralelamente, durante as atividades teórico- práticas com alunos da Escola de Enfermagem nas unidades de internação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, ao serem observadas inúmeras administrações de medicamentos realizados pela equipe de enfermagem, identifica-se que diferentes profissionais realizam diferentes

diluições para um mesmo antimicrobiano a ser administrado por via intravenosa, e que, por vezes, os equipos de infusão de medicamentos não ficam completamente vazios ao término da infusão, o que sugere que provavelmente a dose não foi completamente administrada. Deste modo, doses subinibitórias podem estar sendo inefetivas no tratamento da infecção assim como podem colaborar para o desenvolvimento de resistência de microorganismos (SHLAES *et al.*, 1997).

Em países mais desenvolvidos, o preparo e a diluição de medicamentos é de responsabilidade do Serviço de Farmácia, prática instituída em diversas instituições brasileiras, chamado de dispensação por dose unitária. Neste tipo de sistema, cada medicamento é diluído e preparado conforme a necessidade, cabendo à enfermagem apenas sua administração (ADMINISTRAÇÃO..., 2002; AMERICAN SOCIETY OF HEALTH SYSTEM PHARMACISTS, 1998). No Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), algumas medicações já estão sendo dispensadas em doses unitárias, como é o caso de comprimidos. Entretanto, assim como na maioria dos hospitais de Porto Alegre, a responsabilidade do preparo e diluição de antibióticos é da enfermagem.

Coloca - se, portanto, a necessidade de conhecer como a administração de antibióticos é realizada na prática diária do hospital. As técnicas estão sendo seguidas de forma a serem coadjuvantes na obtenção do sucesso terapêutico? Espera-se que identificando cada passo realizado, e tendo-se claro o conhecimento dos profissionais sobre a prática da administração de antimicrobianos seja possível redirecionar as orientações sobre a administração de antibióticos aos profissionais visando a um cuidado de enfermagem mais seguro.

Considerando a grande diversidade de antibióticos existentes no mercado, optou-se por observar a administração de cefepima que é uma cefalosporina de

quarta geração, alternativa para o tratamento de bactérias produtoras de beta-lactamases com espectro estendido em lugar de outras com produção desta enzima ligada à resistência bacteriana. Além disso consta nos relatórios do Serviço de Farmácia do HCPA como um dos antibióticos mais utilizados na instituição. A prescrição deste antimicrobiano deve, portanto, ser criteriosa, com correta utilização, evitando doses inadequadas que podem ser coadjuvantes na resistência bacteriana, a qual deve ser igualmente controlada.

2 OBJETIVOS

Os objetivos propostos para este estudo estão descritos a seguir.

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a sistemática de execução do conhecimento e o conhecimento teórico de técnicos e auxiliares de enfermagem sobre a administração de cefepima por via intravenosa em pacientes adultos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar o tipo e volume de diluente utilizado para a administração do antimicrobiano cefepima administrado por via intravenosa nas unidades escolhidas.

Comparar a dose de cefepima administrada pelos auxiliares e técnicos de enfermagem com a prescrita.

Comparar o período utilizado pelos técnicos e auxiliares de enfermagem com o indicado para infusão do cefepima.

Identificar o nível de conhecimento dos técnicos e auxiliares de enfermagem sobre a administração de antibióticos.

Verificar a associação entre o conhecimento teórico e técnico dos auxiliares e técnicos de enfermagem sobre a administração de cefepima e a execução correta do procedimento.

Verificar a associação entre treinamento prévio dos técnicos e auxiliares de enfermagem sobre a administração da cefepima e a execução correta do procedimento.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura foi realizada com foco nos pontos considerados básicos para a compreensão do contexto atual da administração de cefepima.

3.1 CUSTOS

As infecções hospitalares ocasionam custos consideráveis aos sistemas de saúde de todo o mundo. Os estudos do americano Wenzel (1995) sobre custos são clássicos e bem aceitos, tendo influenciado autores de países tão distintos entre si como Espanha (PEÑA *et al.*, 1996) e Noruega (ANDERSEN, 1998).

Embora os estudos sejam direcionados a custos e outros itens os autores relacionam as infecções cirúrgicas e o uso racional de antimicrobianos como um ponto importante. Algumas investigações brasileiras evidenciam as infecções neste sítio associadas a antibioticoprofilaxia. Rezende *et al.* (1998), em um estudo em hospitais de Belo Horizonte, identificaram a infecção cirúrgica como o segundo sítio de maior frequência de infecções hospitalares e pontuaram diversas questões, incluindo o controle de antibióticos para redução da prevalência de infecções.

Cardo e Soule (1999), realizando uma análise global, evidenciam a questão dos gastos com drogas específicas utilizadas erroneamente. Nesta mesma linha, está o trabalho de Heineck, Ferreira e Schenkel (1999) no HCPA. Os autores constataram que

a antibioticoprofilaxia de algumas cirurgias não era seguida pelos cirurgiões, o que colabora para o uso equivocado de antibióticos, aumento de custos e indução na resistência bacteriana, que é a maior preocupação dos estudiosos desta área. O aumento da resistência fatalmente leva ao aumento dos custos pelo uso de drogas mais potentes e mais caras.

Controladores brasileiros de infecção hospitalar, ponderando sobre a situação do país relatam a mobilização de hospitais universitários para prevenir a resistência bacteriana como descreveram Panutti e Grinbaum (1995) através da restrição de cefalosporinas, aztreonam, imipenem, quinolonas e vancomicina. Os custos financeiros associados a esses e outros antibióticos que os controladores de infecção tentam preservar são grandes. A preservação destas drogas na prevenção da resistência representa uma estratégia para a situação alarmante de um país em que o sistema de saúde é precário e as verbas destinadas à saúde pública são insuficientes. Com o planejamento para prevenir os erros e abusos de antibióticos, Wey (1995) relata que 17% das solicitações, segundo um estudo realizado no Hospital São Paulo foi negado pelo controle de infecção hospitalar. Este controle significou uma economia de U\$ 300,000 por ano. Essas e outras estratégias para o uso correto de antimicrobianos representam não apenas economia, mas principalmente prevenção da resistência bacteriana e manutenção de alternativas terapêuticas para a flora hospitalar.

3.2 RESISTÊNCIA BACTERIANA E ANTIBIÓTICOS

A prevenção para que os microorganismos não sejam transmitidos entre pacientes é um objetivo que vem sendo perseguido desde a época de Semmelweiss no século XIX. Semmelweiss provou a importância da lavagem de mãos na prevenção da febre puerperal. De acordo com o relato de Thorwald ([198-]), nessa mesma época, Florence Nightingale registrava que os pacientes melhoravam mais rapidamente se fossem colocados em locais separados de outros pacientes com problemas distintos. De 1890 a 1996, foram recomendadas as técnicas de separação de pacientes com patologias distintas em publicações de diversas enfermeiras conforme a publicação do *Centers for Disease Control and Prevention* (1996). Essas técnicas são atualmente conhecidas como sistemas de isolamento. Além disso, a ênfase nas medidas de higiene e nos cuidados com o ambiente preconizada por Florence Nightingale foi a base para o desenvolvimento dos diversos sistemas de precauções e isolamentos que surgiram nos anos seguintes.

A evolução do conhecimento sobre prevenção e controle das infecções hospitalares desenvolveu-se no século XIX, a partir dos trabalhos de Semmelweiss, Simmons, Pasteur, Lister, Nightingale, entre outros. Entretanto, a partir do momento em que os antibióticos passaram a fazer parte desta cena, os estudos nesta área tiveram que tomar outro tipo de direcionamento.

Embora inicialmente fosse desconhecido o problema da resistência bacteriana, a descoberta dos antibióticos trouxe consigo esse efeito indesejável. Apesar da enorme contribuição na cura das infecções e redução da mortalidade, a influência do

uso dos antimicrobianos no ambiente hospitalar e a conseqüente resistência que ocasiona é atualmente, talvez uma das maiores preocupações no que tange a infecções hospitalares. O controle da resistência bacteriana depende de um raciocínio complexo envolvendo indicações de uso, política de utilização, forma de administração e questões financeiras ligadas aos hospitais e aos interesses da indústria de medicamentos.

Cada antimicrobiano possui diferentes características em sua composição, farmacodinâmica e farmacocinética. Estas características determinam o modo de administração, diluição e tempo necessário para efetividade e segurança na administração.

Por isso, embora o uso de antimicrobianos seja importante no tratamento e na cura das infecções, essa utilização deve valer-se de uma terapêutica criteriosa. O uso criterioso inclui escolha, seleção e administração adequadas, para minimizar o desenvolvimento da resistência bacteriana que é, até o presente momento, considerada inexorável. O uso de antimicrobianos com espectro maior do que necessário, o esquema posológico inadequado e o tempo prolongado de antibioticoterapia são fatores que facilitam a seleção de cepas resistentes. Segundo Manrique e Galvão

O uso clínico de antimicrobianos para o tratamento e prevenção das infecções aniversaria mais de 50 anos e atualmente é responsável por mais de um terço da prescrição médica. Este período vem sendo marcado pelo contínuo desenvolvimento de novos antimicrobianos, com espectro de ação cada vez mais amplo e pelo surgimento de bactérias patogênicas cada vez mais resistentes causadoras de infecção hospitalar. Por outro lado, o aumento das infecções por bactérias multirresistentes tem levado à constante busca de novas opções de tratamento (1996,p.117).

Medidas terapêuticas mais agressivas, em especial a quimioterapia oncológica, a expansão dos transplantes e terapêuticas acompanhadas de maior poder de

alteração da resposta imune contribuíram para elevar o número de pacientes nos hospitais que possuem maior predisposição para colonização e infecção por microrganismos resistentes. Conseqüentemente, o uso de antibióticos de amplo espectro estendeu - se. Sob a pressão seletiva dos antibióticos, as bactérias desenvolveram mecanismos de defesa que as tornaram extremamente difíceis de combater.

As bactérias possuem diversos tipos de mecanismos genéticos de resistência aos antibióticos. Elas podem desenvolver mutações cromossômicas, expressar um gene latente com resistência cromossomal ou adquirir um novo material genético através de troca direta de DNA (por conjugação), por um bacteriófago (transdução), através de plasmídeo de DNA extra cromossomal (conjugação) ou pela aquisição de DNA por transformação. A informação codificada neste material genético possibilita a bactéria desenvolver resistência através de três maiores mecanismos: produção de uma enzima que irá inativar ou destruir o antibiótico; alteração do local onde o antibiótico iria se ligar para impedir a ação da droga; ou prevenção do acesso do antibiótico ao local de ligação (SHLAES *et al.*, 1997, p. 276).

As definições de resistência bacteriana, com finalidade epidemiológica, variam de acordo com a instituição hospitalar. A definição inicial de bactérias resistentes elaborada pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (1996) estava ligada aos microorganismos gram negativos resistentes aos aminoglicosídeos, ***Staphylococcus aureus*** resistentes à metilina, Pneumococco resistente a penicilina e Haemophilus resistente à ampicilina. No Brasil, o ***Staphylococcus aureus*** resistente à oxacilina, era o foco de atenção à resistência como no estudo de Marques, Petrillo e Hoefel (1989), já que na época a metilina não era utilizada. Atualmente, as bactérias resistentes são classificadas de acordo com a resistência identificada nas instituições direcionadas às melhores opções terapêuticas da política institucional de controle dos antibióticos. A evolução da resistência bacteriana continua sendo um grande problema. Andremont (2001) pontua trabalhos da literatura descrevendo a grande dificuldade de tratamento

de pacientes infectados com algumas bactérias de maior incidência. O autor coloca que a resistência do *Pneumococcus pneumoniae* chegou a tal nível que a meningite causada por este agente é de tratamento muito difícil. Cita também os exemplos de infecções como a tuberculose causada por *Mycobacterium tuberculosis* multirresistente, para a qual o arsenal terapêutico disponível já não é efetivo, assim como *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a todos os antibióticos disponíveis.

Na análise dos resultados de dois estudos multicêntricos na América Latina publicados por Sader (2000), foi detectada no Brasil uma resistência muito maior de cepas produtoras de beta-lactamases de espectro estendido, em relação aos estudos americanos e europeus. Outro problema de resistência bacteriana no Brasil, de acordo com o estudo, foi relacionado às enterobactérias com resistência à terceira geração de cefalosporinas devido à produção de cefalosporinases (indutoras de beta-lactamases) mediadas por cromossomas. O gênero mais importante produtor deste tipo de beta-lactamases (com 20% de isolados no sangue) foi *Citrobacter sp.*, *Enterobacter sp.* e *Serratia sp.* As enterobactérias representaram 14,4% sendo que o *Enterobacter cloacae* foi a espécie mais isolada, apresentando alta resistência aos beta-lactâmicos astreonam e piperacilina-tazobactam. O cefepima foi ativo contra os isolados de *Enterobacter cloacae* (97% de sensibilidade), o que demonstra uma ação excelente sobre este microorganismo.

Os *Staphylococcus aureus* representam os microorganismos de maior incidência nas infecções hospitalares. A redução da sensibilidade à vancomicina está descrita pelo *U. S. Department of Health Care Services* (1997) e representa uma grande preocupação por se tratar de uma das últimas opções terapêuticas a este microorganismo. A ocorrência de enterococcus resistentes à vancomicina é mais

freqüente e é alvo de igual ou maior preocupação. A possibilidade da transferência de resistência dos enterococos aos estafilococos através do gene Van A já era motivo de preocupação quando o *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee* (1995) do Centro de Controle de Doenças americano, desenvolveu recomendações gerais para prevenir a disseminação de enterococos resistentes. Mais recentemente os enterococos mereceram um artigo de revisão específico elaborado por Cetinkaya, Falk e Mayhall (2000) publicado em periódico especializado, no qual foram descritas as diferentes formas de aquisição e disseminação de resistência desses microorganismos.

As bactérias produtoras de enzimas beta-lactamases de espectro estendido, popularmente chamadas de *ESBL* (*Extended Spectrum Beta Lactamasis*), representam igualmente uma grande preocupação referente à resistência bacteriana.

A *Klebsiela pneumoniae* vem aumentando sua incidência [...] é tipicamente resistente às penicilinas de espectro estendido, como a ampicilina, a ticarcilina e a piperacilina pela produção de uma beta-lactamase. As beta-lactamases de espectro estendido ampliam a resistência para várias cefalosporinas, mas persiste a sensibilidade aos carbapenêmicos e aos inibidores de beta-lactamases, como o ácido clavulânico. Existem dois genes mediados por plasmídeo que codificam a informação para a produção de beta-lactamase AmpC: MIR-1 e ACT-1. O primeiro não é indutível mas o segundo é, pois aumenta cinco vezes sua produção na presença de cefoxitina. Além de ser uma potente beta-lactamase não é inibida pelo ácido clavulânico, sulbactam ou tazobactam e por alteração em receptores da membrana externa bacteriana, essa cepa de *Klebsiela* é também resistente aos carbapenêmicos (imipenem) transformando-se em um importante problema terapêutico (FERNANDES, 2002).

O aparecimento da multirresistência aos antibióticos beta-lactâmicos ocorre freqüentemente durante a terapia de infecções por gram negativos como relatam Burgert e Burke (1994). A indução da produção de beta-lactamases pode ser temporária e é associada a presença da enzima. Estas enzimas são mais freqüentemente produzidas por enterobactérias e conferem resistência aos

monobactâmicos e beta-lactâmicos. Elas são expressas por genes existentes em plasmídeos que podem ser transferidos a outras bactérias. Microrganismos que possuem esta característica cromossômica incluem além de *Enterobacter sp*, *Citrobacter freundii*, *Providencia sp* e algumas cepas de *Proteus sp*. O uso de cefalosporinas de terceira geração, assim como monobactâmicos e penicilinas de espectro estendido têm sido associados com essa classe de multirresistência. As dificuldades de tratamento das cepas com este tipo de resistência devem-se a diversos fatores. Um deles é referente ao fato de que elas carregam os plasmídeos que conferem resistência a diversos antibióticos. A estadia prolongada e a maior mortalidade são problemas igualmente associados a pacientes portadores de bactérias com *ESBL* (BISSON *et al.*, 2002). Além disso, os métodos mais comuns de detecção de bactérias podem não permitir a identificação das produtoras de *ESBL* e a terapêutica instituída pode ser inadequada.

A colonização e a infecção por bactérias multirresistentes é o resultado de diversos fatores. Shlaes *et al.* (1997) descrevem que a gravidade da doença, antibióticos utilizados de forma inadequada por seleção, dosagem e duração do tratamento, assim como a não adesão às medidas preventivas para bloqueio da transmissão de microrganismos, são fatores reconhecidos como determinantes do aumento da resistência bacteriana. Agentes mais novos são com frequência mais caros. Além disso, ocorrendo resistência ao antibiótico escolhido há necessidade de uso de outras alternativas que com frequência são associados a maior toxicidade. Gaines (1995) em editorial sobre a resistência de microrganismos alerta para o fato de que nenhuma estratégia será adequada a menos que seja vista por toda a equipe e sistema de saúde como um problema vital. Dessa forma, o programa de controle de

antimicrobianos deve incluir administradores, enfermeiros, cirurgiões e farmacêuticos para que esse problema que é multi facetado, tenha uma solução igualmente de múltiplas facetas.

A Sociedade de Epidemiologistas de América (*Society for Healthcare Epidemiology of América - SHEA*), em conjunto com a Sociedade Americana de Doenças Infecciosas (*Infectious Diseases Society of América*) elaborou um consenso (SHLAES *et al.*, 1997) mais conhecido como uma “posição” da SHEA, para medidas preventivas de resistência bacteriana em hospitais. Os especialistas levaram em consideração o que existe de evidências em publicações reconhecidas para elaborar as recomendações. As considerações realizadas sobre a menor virulência das bactérias resistentes lembram que nem sempre isso é verdade. Eles discutem que algumas bactérias que adquirem mutações em genes responsáveis por funções vitais, como o transporte de pequenas moléculas, apesar de resistentes a alguns antibióticos, podem ser menos resistentes em modelos animais. Entretanto, tais bactérias podem ser responsáveis pela falha do tratamento, porque não foram efetivamente tratadas pelo antibiótico, nem foram eliminadas pelas defesas diminuídas do hospedeiro.

Com base nos estudos existentes, o consenso da SHEA (SHLAES *et al.*, 1997) é de que mudanças no uso dos antibióticos são acompanhadas de mudanças na prevalência de bactérias resistentes. Outras considerações referem-se ao fato de que, durante surtos de multirresistentes, os portadores dessas bactérias fizeram uso prévio de antibióticos, ao ponto de que áreas com maior uso de antimicrobianos têm maior probabilidade de possuir microorganismos resistentes e a que quanto maior a duração da exposição do paciente a ciclos de antibióticos, maior a probabilidade do desenvolvimento da resistência. A respeito do uso dos antibióticos e desenvolvimento

da resistência bacteriana a *SHEA* reconhece que muitas questões ainda permanecem sem resposta em função das definições variarem de acordo com diferentes autores, assim como a constatada existência de fatores de confusão nas pesquisas e outros problemas metodológicos devido à dificuldade de controlar algumas variáveis. Mesmo em estudos mais recentes esse tipo de dificuldade pode ser detectado como é o caso do estudo de Eveillard, Schmit e Eb (2002).

Uma das alternativas para uma terapêutica eficiente são os estudos farmacodinâmicos, quando após as administrações das doses do antibiótico se dosa a disponibilidade da droga a nível sérico em diferentes tempos para elaborar uma curva para determinar sua eficiência. Infelizmente esse tipo de acompanhamento não está disponível em todos os centros ou para todas as drogas. Na impossibilidade de estudos farmacodinâmicos supõe-se que a disponibilidade da droga é adequada de acordo com a prescrição pelos padrões recomendados. A prevenção da resistência bacteriana é direcionada, portanto, nesse caso, ao conhecimento existente sobre a forma de prescrição. O documento de consenso da *SHEA* (SHLAES *et al.*, 1997) enfoca a necessidade de não apenas limitar o uso de agentes inadequados, mas também da seleção correta, dosagem e duração da terapêutica a fim de que se obtenha um resultado eficiente no manejo das infecções. Adicionalmente os especialistas lembram que alguns microorganismos podem responder ao controle de agentes aos quais são suscetíveis, mas podem não responder concomitantemente a outros aos quais são resistentes.

Diversas alternativas para o uso de antimicrobianos são estudadas e novas drogas vêm sendo investigadas. Entretanto, a evolução das descobertas caminha paralela à evolução da resistência bacteriana nas suas diversas formas de

manifestação. O cefepima, objeto desta investigação, cefalosporina de quarta geração, é um exemplo. A droga é uma das alternativas para o tratamento de bactérias produtoras de beta-lactamases de espectro estendido. Entretanto já foram descritos microorganismos produtores de beta-lactamases resistentes ao cefepima sendo que um dos estudos mais recentes é de Yu *et al.* (2002) em Taiwan. Portanto, a escolha criteriosa, o uso adequado, o cuidado na dosagem e todos os cuidados a fim de evitar terapêuticas equivocadas ou doses inadequadas que levam à resistência bacteriana é a responsabilidade que cabe à equipe de saúde.

3.3 ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS E ERROS

A Sociedade Americana de Sistemas Farmacêuticos de Saúde (*American Society of Health - System Pharmacists - ASHP*) é uma associação que tem por missão visa subsidiar a prática de farmacêuticos em hospitais e sistemas de saúde e servir como voz coletiva em aspectos relacionados ao uso de medicações e saúde pública (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 2003a). A associação elabora e atualiza normas baseadas nas leis americanas e em pesquisas científicas bem delineadas que são atualizadas sistematicamente à medida que novas evidências possam sugerir alterações. Estas normas incluem orientações para todos os profissionais envolvidos, de alguma forma, com medicamentos, tanto aqueles ligados à indústria como os que prescrevem ou os que administram, caso dos profissionais de enfermagem. As posições desta associação são traduzidas em normas que são

classificadas dentro de diferentes tópicos que incluem: a) automação e informação tecnológica; b) controle e distribuição de drogas; c) educação e treinamento; d) ética; e) gerenciamento de formulários; f) governo; g) leis e regulamento; h) eventos adversos com medicamentos; i) terapia medicamentosa e cuidado ao paciente; j) indústria farmacêutica; l) gerenciamento farmacêutico; m) prática; n) pesquisa.

A *ASHP* em sua normatização referente à distribuição e controle de drogas enfatiza a necessária responsabilidade do farmacêutico em escolher o tipo de aparato com o qual cada droga deve ser administrada, assim como sublinha a necessária atenção aos riscos das administrações de drogas incompatíveis relacionadas aos tipos de sistemas de administração (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1980). Além disso, reconhece o fato de que apesar de atualmente a compra de medicamentos e outros acessórios estar sendo realizada por outros profissionais, os padrões de qualidade e especificações requerem conhecimento profissional e julgamento, e devem ser de responsabilidade do farmacêutico.

Outro aspecto a se salientar nestas determinações refere-se à responsabilidade de quem administra o medicamento, em acompanhar e supervisionar o paciente até o final da infusão. Adicional a esta orientação, determina que o pessoal deve ser especificamente treinado para administrar medicamentos. Esse pessoal deve seguir normas que devem estar escritas e detalhadas, as quais devem ser elaboradas pela própria instituição às quais estão vinculadas.

Essas preocupações remetem às definições de reações e eventos adversos relacionados à administração e erros de medicações. A *ASHP* define reação adversa da seguinte maneira (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1995, p.150):

...qualquer resposta indesejada, desconhecida, inesperada ou excessiva a uma droga que:

1. Requer suspensão da droga (terapêutica ou diagnóstica),
2. Requer mudança na terapêutica,
3. Requer modificação da dose (exceto para ajustes de doses menores),
4. Necessita internação hospitalar,
5. Prolonga a estadia em instituição de saúde,
6. Necessita tratamento,
7. Complica significativamente o diagnóstico,
8. Afeta negativamente o prognóstico, ou
9. Resulta em prejuízo temporário ou permanente, incapacitação ou morte.

As reações adversas aos medicamentos podem ocorrer por diferentes razões.

Uma delas pode estar relacionada à droga em si. Apesar de testes e aprovações, pessoas diferentes têm reações diferentes a um mesmo medicamento. Os aspectos relacionados a farmacocinética¹ clínica devem ser lembrados (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1998). Além destes aspectos que são inerentes às drogas e/ou aos pacientes, as reações adversas podem ocorrer também em decorrência de eventos adversos relacionados à ação de prescrição, preparo e administração do medicamento.

Apesar das definições em artigos de outros autores serem similares como Bechtel, Vertrees, Swartzberg (1993), Bueno, Cassiani, Miquelim (1998), *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* (1998), estes adotam diferentes abrangências de eventos adversos, ou erros, relacionados a drogas. As definições adotadas pela *ASHP* são oriundas de diversos estudos, sendo portanto

¹ Farmacocinética clínica “é o processo de aplicação dos princípios da farmacocinética para determinar o regime da dosagem de drogas para pacientes específicos para maximizar os efeitos farmacoterapêuticos e minimizar os efeitos tóxicos.” [...] “...requer entendimento de absorção, distribuição, metabolismo e excreção características de drogas específicas em doenças e populações específicas. A influência de fatores como idade, sexo, dieta, condições patofisiológicas e uso concomitante de outras drogas também deve ser entendido (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1998, p.189).”

bastante amplas (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1993).

Elas abarcam erros de todos os tipos e sugerem classificação por gravidade da consequência do erro, como segue:

Erro de prescrição - seleção incorreta da droga (baseada em indicações, contra - indicações, alergias conhecidas, terapia existente e outros fatores), dose, forma de dosagem, quantidade, via, concentração, velocidade de administração, ou instruções para uso de um produto ordenado ou autorizado por um médico (ou outro com autoridade de prescrição); prescrição ilegível ou ordens prescritas que permitem erros que prejudicam o paciente.

Erro de omissão - falha na administração de uma dose prescrita a um paciente antes de uma próxima, se existir.

Erro de tempo - administração de medicamento fora de um intervalo pré definido de tempo do esquema de administração (este intervalo pode ser estabelecido por cada instituição).

Erro de medicamento não autorizado - administração de medicamento não prescrito.

Erro de dosagem imprópria - administração ao paciente de uma dosagem que é maior ou menor que a quantidade prescrita ou administração de dose duplicada. Isto é, uma ou mais doses administradas além daquelas prescritas.

Erro no preparo do medicamento - droga formulada ou manipulada incorretamente antes da administração.

Erro de técnica de administração inadequada - procedimento inapropriado ou técnica de administração imprópria.

Erro de deterioração da droga - administração de medicamento com data de validade vencida ou cuja integridade físico ou química ficou comprometida.

Erro de monitoramento - falha na revisão de um esquema prescrito para detecção de problemas ou falha no uso de dados laboratoriais ou clínicos para identificar a resposta adequada de um paciente a terapia.

Erro de adesão - comportamento inadequado do paciente no que se refere a aderência a um esquema de medicamentos prescrito.

Outros erros - qualquer outro erro que não os citados nas categorias listadas anteriormente (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1993, p. 154).

Como consequências do erro, a *ASPH* classifica os erros em níveis:

Nível 0 - não ocorreu erro (erros potenciais são classificados neste nível)

Nível 1 - erro que não resultou em dano ao paciente.

Nível 2 - erro que resultou na necessidade de monitoração mas sem alterações nos sinais vitais ou dano ao paciente.

Nível 3 - erro resultou na necessidade do aumento da monitoração do paciente com alteração dos sinais vitais mas sem maiores danos ao paciente, ou qualquer erro que resultou na necessidade de aumentar monitoramento laboratorial.

Nível 4 - Erro resultou na necessidade de tratamento com outra droga ou aumento na estadia ou que afetou a participação do paciente em uma pesquisa com medicamento.

Nível 5 - erro que resultou em dano permanente.

Nível 6 - erro resultou em morte (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS , 1993, p. 159 -160).

As diversas recomendações da *ASHP* aos profissionais de enfermagem são baseadas em estudos prévios, sendo alguns deles realizados pelos próprios enfermeiros.

3.4 FARMACOLOGIA DO CEFEPIMA

O efeito das diferentes classes de antibióticos se consegue mediante diferentes parâmetros farmacodinâmicos que devem ser considerados ao estabelecer as doses, os intervalos de doses e a duração do tratamento.

A farmacocinética, conforme Labarca (2002), avalia os processos que determinam a concentração de um antimicrobiano em relação ao tempo em nível sérico e nos tecidos corporais. Estas concentrações são alcançadas através de três processos: absorção, distribuição e eliminação do fármaco. Se elaborada a curva de concentração sérica de um antibiótico, após a administração, se observa uma fase em que a concentração aumenta rapidamente até alcançar o pico de concentração. A fase a seguir é a da distribuição nos tecidos quando a redução da concentração sérica é acelerada. A fase final de redução lenta da concentração é correspondente a eliminação do fármaco do organismo. A área localizada sob a curva é utilizada para

avaliar o efeito dos diferentes tipos de antibióticos, de acordo com sua forma de ação. O efeito de alguns antibióticos são mais dependentes do tempo e outros da concentração.

O cefepima é uma cefalosporina de quarta geração que possui um espectro de ação mais amplo do que as cefalosporinas de terceira geração. Atua bloqueando os processos de síntese e reparação da parede bacteriana. Sua maior vantagem é a estabilidade a muitas beta-lactamases. A área sob a curva do cefepima aumenta proporcionalmente a dose utilizada, traduzindo uma linearidade na farmacocinética da droga.

De acordo com Labarca (2002) e Marín e Gudiol (2003), a capacidade de ação das cefalosporinas é dependente do tempo em que a área sob a curva fica acima da concentração inibitória mínima (*Minimum Inhibitory Concentration - MIC*) para eliminar um microorganismo específico, que deve ser de 40 a 60% do tempo de intervalo entre duas doses, sendo que em pacientes com neutropenia febril o ideal é que esteja 100% do tempo acima do *MIC*. A medida da área sob a curva do cefepima como das outras cefalosporinas, depende da dose administrada, do tempo de infusão e da eliminação renal. Em casos de pacientes com patologias renais com *clearance* da creatinina menor do que 30 mililitros por minuto, Cárdenas, Escolar e Honorato (2001) assim como Garrelts e Wagner (1999) recomendam que seja reduzida a dose a ser administrada uma vez que a eliminação do fármaco será mais lenta. Um dos aspectos que os pesquisadores chamam a atenção é de que a distribuição de cefepima nos tecidos não é incrementada mesmo na infusão de concentrações maiores ou permanência de concentrações altas a nível sérico por mais tempo, havendo portanto um limite de atuação.

Em estudo realizado por Garrelts e Wagner (1999) para avaliar administrações em *bolus* de 2 gramas de cefepima em 3, 5, 10 e 15 minutos, o valor do pico de concentração (concentração máxima) aumentou à medida em que o tempo de infusão reduziu, com diferenças não significativas no pico máximo ou no tempo de meia vida de eliminação do fármaco.

Em um dos modelos farmacológicos publicado pela Rxkinetics (2004) para avaliar níveis sorológicos do cefepima, o padrão de administração é de 30 minutos de infusão quando atinge a concentração de 162,1 e 78,7 microgramas/microlitro (mc/ml) no sangue nas doses de 2 e 1 grama respectivamente. Ao atingir sua meia vida em 2 horas, a concentração é de 44,8 e 24,3 mc/ml. Após, há maior declínio do nível sérico, sendo que 8 horas após a infusão a concentração atinge apenas 3,9 e 2,4 mc/ml. Após 12 horas a concentração de 1,1 e 0,6 mc/ml. O estudo desse e de outros modelos auxilia nas orientações sobre a padronização de períodos de infusão e intervalos entre doses quando não estão disponíveis recursos para estudos das curvas individuais dos níveis séricos dos pacientes em tratamento. Se houver aumento dos intervalos de administração da droga, haverá alteração da área localizada sob a curva, acima do MIC, podendo haver alteração no efeito do medicamento.

Segundo Cárdenas, Escolar e Honorato (2001) o cefepima se distribui amplamente na maioria dos tecidos e fluidos corporais e as concentrações mais frequentes através da administração de uma dose endovenosa de 2 gramas são 24 mg/kg para tecido traqueobrônquico, 5,7 para o líquido peritoneal e 4,8 mg/kg para o tecido prostático. Os autores recomendam intervalos dos períodos de infusão do cefepima, variando de 8 horas, para pacientes com função renal preservada, a 24 horas em pacientes com função renal prejudicada em concentrações proporcionalmente

menores. Os autores enfatizam, entretanto, que para estudos de pacientes individuais as doses e concentrações podem ser estabelecidas de acordo com os exames laboratoriais destes pacientes.

Especificamente em relação à administração do cefepima, de acordo com Trissel (2001), deve ser administrado em um período de tempo de 20 a 30 minutos a uma concentração final de 40 miligramas por mililitro (mg/ml). As doses usuais devem ser de 1000 mg a 2000 mg a cada 12 horas, recomendado tanto pela farmacopéia americana quanto por autores brasileiros como Barros *et al.*(2001). Uma das instruções realizadas em curso específico para administração de antibióticos, determina que ao final da dose administrada devem ser adicionados 20 ml de solução fisiológica ou água destilada na bolsa do medicamento. Desta forma a droga residual no equipo será completamente administrada. Esse tipo de recomendação não foi encontrado na literatura básica sobre administração de medicamentos pela enfermagem que fala sobre erros da administração como é o caso da publicação Administração de Medicamentos (2002). Entretanto é uma prática que passou a ser recomendada por professores da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e seguida nos procedimentos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Conforme Trissel (2001) e Barros *et al.* (2001) o cefepima é incompatível com aminoglicosídeos, metronidazol, netilmicina e vancomicina. Citam como reações adversas as reações alérgicas (urticária, prurido e febre), mal – estar, diarréia, náuseas, vômitos, dispepsia, visão turva, sensação de “cabeça leve” e alterações nas provas de função hepática. Seu uso prolongado pode levar à colite pseudomembranosa e à superinfecção.

3.5 CONHECIMENTO E TREINAMENTO

Os guias designados a cuidados de saúde podem ser ignorados mesmo face a evidências científicas persuasivas. Alternativamente, rituais podem ser seguidos sem qualquer evidência, mesmo que atualmente o conceito de cuidado baseado em evidências seja fundamental para um programa seguro e de qualidade (JENNER; MAKINTOSH; SCOTT, 1999).

Quando as evidências científicas são para indicações de terapêuticas medicamentosas oriundas de estudos clínicos, seja com antibióticos, seja com outro tipo de droga, as orientações podem ser mais fáceis de serem aceitas como regras para prescrições. A aceitação como regra, contudo, não significa adesão. As questões relacionadas ao comportamento do pessoal que permanece vinte e quatro horas por dia em contato com os pacientes, podem necessitar outro tipo de estímulo para as regras serem aceitas e seguidas. As evidências científicas podem ser insuficientes para determinar o comportamento humano. Estudos randomizados, duplos – cegos, e outros, são feitos com o objetivo de fornecer suficientes evidências científicas de sua efetividade conforme descrevem Jenner, Mackintosh e Scott (1999). Por outro lado, os autores reconhecem, que normas preventivas, de controle de infecções e cuidados diretos com o paciente englobam diversos tipos de recomendações que, muitas vezes, envolvem questões comportamentais e éticas.

O treinamento permite que determinadas ações sejam realizadas, em algumas situações, apenas com um reflexo cerebelar. O chamado "fazer sem pensar" - um reflexo condicionado. De tanto repetir a mesma ação ela é sempre igual mediante a um

mesmo estímulo. Isso é o que acontece em treinamento de animais e, por vezes, é o que acontece com humanos. A diferença é que os seres humanos podem optar por transformar comportamentos.

Em geral, princípios científicos regem a realização de determinada técnica de enfermagem. A técnica realizada corretamente utiliza o princípio científico, mas apenas o dar-se conta da importância da utilização de ambos (princípio científico e atitude geradora de comportamento) para evitar um efeito indesejado, ou visando um efeito positivo, é que faz parte da educação.

A palavra educação adquire aqui a conotação do professor Paulo Freire (1987): educar para transformar. Não há dúvida de que o treinamento em técnica cirúrgica para um cirurgião é indispensável, que o treinamento na técnica de punção venosa para o enfermeiro é fundamental. O treinamento pode ser suficiente para realização de procedimentos bem sucedidos pelos profissionais treinados, no entanto, a educação é que será a responsável pela realização de atos conscientes e éticos.

Apenas o conhecimento profundo de que este ou aquele cuidado pode realmente beneficiar o paciente é que transforma a atitude. Esta atitude influenciará o comportamento conforme o livre arbítrio de cada um.

Podem-se identificar diversos motivos pelos quais este ou aquele cuidado de enfermagem não seja seguido. Fundamentalmente, sabe-se que a falha humana é esperada. Nesse aspecto, situações como cansaço, estresse ou outros problemas humanos poderiam ser aceitos pelas pessoas em geral. Deve-se lembrar, contudo, que a falha humana durante o cuidado de enfermagem possui um aspecto ético que envolve o comportamento. A não realização de um determinado cuidado por cansaço, ou mesmo por comodidade ou preguiça, ou porque os profissionais decidem não seguir as

regras por antipatia a quem as definiu, trazem comportamentos contrários ao princípio da não - maleficência conforme a definição de Goldim (2002, a e b), que é entendido como aquele comportamento que ocorre quando o indivíduo não causando dano intencional, estaria visando o bem de outro.

Pode-se identificar que ferramentas utilizadas em controle de qualidade podem ser úteis para acompanhar o quanto um ou vários processos descritos em uma norma técnica, estão ou não, sendo seguidos. Quando os resultados numéricos (taxas de infecção por exemplo) estão dentro do esperado, significa que os procedimentos foram realizados com sucesso de forma geral (KRITCHEVSKI, SIMMONS, 1995).

No caso da utilização das ferramentas de controle de processos, detecta-se que foram seguidos os passos exatamente como recomendados do primeiro ao último descrito na rotina. O resultado, portanto é: processo realizado corretamente.

O ser humano é singular. As pessoas e os grupos apresentam atitudes distintas entre si de acordo com suas vivências e personalidades que podem influenciar seus comportamentos no seguimento de orientações. Como exemplo, Rabaud *et al.* (2000) realizou uma pesquisa para identificar os motivos pelos quais um grupo de enfermeiras francesas falhava em seguir orientações sobre medidas preventivas relacionadas ao auto-cuidado na prevenção de infecções transmitidas pelo sangue. Entre outros achados, a pesquisa mostrou que certos traços de personalidade, como alto nível de desinibição e suscetibilidade à depressão, pareciam estar associados a acidentes perfurocortantes.

Queiroz (2001) estudou atitudes e comportamentos de enfermeiros assistenciais em resposta às táticas de influência de controle de infecção hospitalar. A autora refere que atitudes não podem ser observadas diretamente, mas podem ser

inferidas a partir de respostas observáveis, ou seja, estas respostas são os comportamentos. Ela diz ainda que as atitudes são boas preditoras de comportamentos importantes. Os trabalhos de Kretzer e Larson (1998), Rabaud *et al.* (2000), Queiroz (2001), Stein, Makarawo e Ahmad (2003) assim como de outros autores que estudaram controle de infecção relacionados a atitudes e comportamentos preventivos de infecções hospitalares, baseiam-se em aspectos que estão sempre relacionados ao conhecimento prévio de medidas preventivas. Pode-se dizer que as atitudes e os comportamentos são gerados a partir dos conhecimentos que o indivíduo possui, sejam eles científicos ou não.

Dentre questões citadas por Jenner, Mackintosh e Scott (1999) em um grupo de trabalho da *Federation of Infection Societies*, em Manchester, formado para estudar as barreiras ao uso de evidências científicas à prática, alguns pontos relacionados à escrita das recomendações foram citados: a) documentos longos e inacessíveis, difíceis de encontrar as partes relevantes facilmente, pouco didáticos, semelhantes à reza, moralistas; b) uso inadequado de palavras, palavras significando coisas diferentes usadas para os mesmos conceitos (inconsistentes), uso de jargões; c) lacunas nas evidências e nos motivos das indicações; d) inclusão de pontos irrelevantes. Nesse caso os aspectos citados referiam-se à forma de levar o conhecimento aos indivíduos. Além disso, também descrevem diferentes aspectos pelos quais regras aceitas e bem embasadas não eram seguidas.

Os autores levantaram diversos motivos atribuídos pelo pessoal de enfermagem, pelos quais justificam que algum cuidado de enfermagem não seja seguido. Fundamentalmente, sabe-se, como já foi dito, que a falha humana é esperada. Nessas situações os pontos relacionados a cansaço ou outros problemas humanos

podem ser aceitos. Deve-se lembrar, contudo, que falha humana repetida pela mesma pessoa para um mesmo tipo de cuidado pode não ser aceita, necessitando uma avaliação técnica e ética. Se for possível saber o quanto quem errou conhece sobre como seria o correto e/ou quais as conseqüências do seu comportamento, será possível identificar se existe uma falha humana ou um problema ético. No Quadro 1 estão apresentados alguns argumentos que os profissionais utilizam para justificar a falta de implementação de algumas recomendações de consenso.

Traços	Características
Falhas humanas	Esquecimento falta de prática ou de instruções práticas não realização por comodidade, preguiça profissionais decidem não seguir as regras por antipatia a quem definiu ou por inaceitação
Preocupação com outras coisas	peçoal escasso peçoal muito ocupado logisticamente impossível
Regras pouco práticas	falta de credibilidade prática dificuldade de realização dentro do esquema de trabalho existente requerem que a pessoa esteja em dois lugares ao mesmo tempo pias muito longe
Barreiras físicas	falta de materiais (ex.: caixa para perfurocortantes) número de pias insuficiente, falta de papel toalha, sabão "desagradável"
Regras incompletas	regras muito estreitas que não cobrem tudo eventualmente.
Regras apenas para uma situação que se apresenta	abandono após o problema ser resolvido
Problemas com a organização: instruções resultantes de tendências que reforçam dinâmica da hierarquia social do hospital	regras amplas devem podem ser dirigidas para todas as categorias de enfermagem e profissionais alguns profissionais de saúde e/ou administrativos não se vêem como membros de uma equipe com funções conectadas regras feitas para outras pessoas cumprirem peçoal de saúde é difícil de aceitar mudanças atitude ruim como barreira à mudanças barreiras não identificadas em todo o sistema de saúde

Fonte: JENNER, E. A.; MACKINTOSH, C.; SCOTT, G.M. Infection control - evidence into practice. **Journal of Hospital Infection**. London, v. 42, p. 91 - 104, 1999.

Quadro 1 - Traços e características relatadas pelos participantes do grupo de trabalho para justificar as falhas para implementar regras de consenso. Manchester, 1999.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em unidades² de pacientes adultos: no Centro de Terapia Intensiva e em duas Unidades de Internação Cirúrgicas e Clínicas da [redacted], e duas da ala Sul do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), sorteadas de acordo com sua posição geográfica Sul e Norte.

O HCPA é um hospital geral universitário com 725 leitos que presta atendimento à comunidade, tendo a maioria dos seus atendimentos pagos pelo Sistema Único de Saúde (SUS). O hospital é uma empresa pública de direito privado, vinculado ao Ministério da Educação, que tem por função oferecer assistência médico - hospitalar, servir de área de ensino para diversas universidades e promover a realização de pesquisas científicas e tecnológicas. A instituição é campo de estudo para alunos da UFRGS, na grande maioria, e, em menor escala, para alunos de outras universidades. Por ser um hospital escola, incentiva fortemente a pesquisa científica, abrindo campos de investigação nas mais diversas especialidades ligadas à saúde. Além disso, é considerado pelo Ministério da Saúde como hospital de referência em diversas áreas da assistência de saúde, servindo como modelo entre os hospitais universitários, sendo reconhecido nacional e internacionalmente .

O Centro de Terapia Intensiva (CTI), assim como as unidades de internação clínicas e cirúrgicas, atendem a pacientes a partir de 14 anos. O CTI é dividido em duas

² Unidades- compreende-se por unidade a área física do hospital que possui um corpo de enfermagem próprio destinado a cuidar de pacientes internados. Possui um posto de enfermagem onde são preparados os medicamentos, secretaria, rouparia, local para expurgo, zona de lavagem de materiais e instalações sanitárias próprias.

alas com um total de 32 leitos. Nesta unidade cada técnico de enfermagem cuida de dois pacientes e cada enfermeira é responsável por uma média de cinco pacientes. As unidades de internação da ala Sul possuem 32 leitos e as da ala Norte 45 leitos. Cada unidade de internação conta com pelo menos duas enfermeiras em cada turno e uma enfermeira no período da noite. Durante o dia, cada enfermeira é responsável, em média, por quinze a vinte pacientes e cada auxiliar ou técnico, por seis a oito pacientes. As unidades contam com sete a dez técnicos ou auxiliares de enfermagem nos turnos da manhã e da tarde e cinco à oito à noite. Estes profissionais são supervisionados pelas enfermeiras e possuem como uma das atribuições a administração de medicamentos. A jornada de trabalho diária do pessoal de enfermagem é de 6 horas e 30 minutos, sendo que os profissionais do período noturno trabalham 12 horas e 30 minutos a cada duas noites.

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Foi realizado um estudo observacional com análise descritiva dos dados, com abordagem mista. De acordo com Almeida e Roquayrol, (1999) o papel do investigador em sua relação com o objeto da investigação pode ser ativo ou passivo. O passivo implica na observação o mais metódica e acurada possível. O estudo observacional é realizado através da observação e registro dos dados. O estudo descritivo segundo Triviños (1987) pretende descrever com exatidão os fatos e fenômenos de uma determinada realidade, podendo-se estabelecer relações entre as variáveis. A situação

problema deste estudo, de acordo com Goldim (2000), se caracteriza como um efeito em busca de suas possíveis causas, chamado problema-inverso.

4.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população foi composta por todos os auxiliares e técnicos de enfermagem do local onde o estudo foi desenvolvido.

4.2.1 Amostra

Foram incluídos no estudo os auxiliares e técnicos de enfermagem atuando nas unidades de terapia intensiva de adultos e internação clínica e cirúrgica que possuíam sob seus cuidados paciente em uso de cefepima.

Para realizar o cálculo amostral partiu-se das pesquisas realizadas por Soares e Hoefel (2002) e de Hoefel *et al.* (2004) com o antibiótico Vancomicina no CTI e em internação cirúrgica do HCPA cujo percentual de erro encontrado foi de 60%,. Com base nesses estudos, foi calculada uma amostra de 255 observações de procedimentos, realizados por 85 profissionais com esta estimativa de erro.

Foi realizada a análise estatística inicial de 51 procedimentos realizados por 17 profissionais, na qual foi identificada 10% de erros no que se refere aos quesitos dose,

tempo de infusão e concentração, deferentemente dos 60% esperados. Posteriormente, foi realizada nova análise dos primeiros 25 profissionais observados (75 procedimentos) para verificar a variabilidade dos dados obtidos. Nesta amostra foi identificado um percentual de erro também de 10%. Com base nestes resultados foi recalculado o tamanho da amostra a partir de uma estimativa de erro de 10%, com intervalo de confiança considerado de 95%. A partir deste cálculo e completando as séries das três observações por cada profissional que já havia iniciado a amostra foi constituída por 99 observações de procedimentos realizados por 33 profissionais.

A amostragem foi do tipo aleatória simples, sendo selecionados entre os profissionais de cada turno de cada unidade, aqueles cujos pacientes possuíam prescrição do antibiótico escolhido.

Para estabelecer a ordem de observação, foi seguida a numeração crescente dos leitos dos pacientes na listagem da prescrição deste antibiótico, que foi obtida pelo sistema informatizado da Farmácia do HCPA.

Foram observadas três administrações por sujeito. O número ímpar de administrações foi escolhido procurando minimizar o viés da reatividade (POLLIT; HUNGLER, 1995), ou efeito Hawthorne, o qual se caracteriza por mudança de comportamento do sujeito devido à presença do observador (GOLDIM, 2000), visando a observar e a captar o comportamento da forma mais original que o sujeito manifesta.

O evento observado foi a administração do antibiótico cefepima.

A administração de antibiótico inclui: a) diluição do medicamento, b) instalação da bolsa de soro e equipo para infusão na rede endovenosa, c) acompanhamento do período de infusão, d) fechamento da pinça do equipo ou desligamento da bomba de infusão.

4.2.2 Critérios de inclusão

Ser técnico ou auxiliar de enfermagem atuando em centro de terapia intensiva de adultos ou internação clínica ou cirúrgica do HCPA e administrar antibiótico cefepima a um paciente sob seus cuidados e concordar em participar do estudo, assinando o termo de consentimento informado.

4.2.3 Critérios de exclusão

Quando não houve três oportunidades de observação para o mesmo profissional, este foi excluído do estudo. Nesse caso, ocorreram duas exclusões. A negativa de participar do estudo também foi motivo de exclusão que ocorreu com um profissional. Outro sujeito foi excluído porque não foi possível realizar a entrevista devido à licença de saúde.

4.2.4 Variáveis

As variáveis dependentes estudadas foram: a) tempo de infusão de cefepima; b) horário de início da administração do cefepima; c) volume e tipo de diluente utilizado

para administração do antimicrobiano; d) volume do resíduo presente nos equipos após a infusão; e) técnica de preparo e administração; f) conhecimentos dos auxiliares ou técnicos de enfermagem sobre a administração de antimicrobianos.

As variáveis independentes foram: a) auxiliares e técnicos de enfermagem; b) antibiótico do tipo cefepima; c) dose prescrita.

4.3 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi constituída de duas etapas: a) entrevista (APÊNDICE A) e instrumento para observação direta (APÊNDICE B).

Na entrevista foi utilizado formulário semi- estruturado constituído de perguntas fechadas e abertas. O instrumento de observação foi igualmente do tipo semi-estruturado. As questões, constantes nos dois instrumentos, referentes à administração de antibióticos, foram elaboradas a partir das orientações do Serviço de Farmácia do HCPA (2000), as quais são sistematicamente divulgadas às unidades do hospital através de memorandos, manuais ou cursos específicos para administração de medicamentos.

Os formulários das entrevistas possuem algumas alternativas caso os profissionais entrevistados lembrassem de citá-las, para facilitar o registro, sem apresentá-las como estímulo prévio à resposta. Caso a resposta fosse diferente das alternativas deveria ser redigida exatamente como verbalizado. Os entrevistadores foram orientados a validar as respostas ao final da entrevista, lendo as respostas

fornecidas. No instrumento de observação estão relacionados os dados necessários para identificar o tempo de infusão do medicamento, a dose, o tipo e volume do diluente usado na reconstituição e na diluição do medicamento, o volume infundido, e a presença ou não de resíduo e destino deste resíduo antes da administração da nova dose do medicamento. O volume interno do equipo foi medido previamente em um equipo teste para que fossem avaliados os volumes residuais.

Quando havia atraso no período de infusão foi registrado o motivo. Esta observação serviu para que pudesse se identificar quando o atraso foi independente do comportamento do profissional observado, como perda de acesso venoso, por exemplo.

Não foi realizado teste do instrumento de observação uma vez que o instrumento já havia sido utilizado e testado em pesquisa anterior pela autora.

A entrevista serviu para coletar dados de identificação do participante e para identificar o conhecimento que possui sobre o cuidado na administração de antimicrobianos. O roteiro da entrevista foi validado testando-o com duas profissionais de enfermagem de áreas não participantes do estudo.

Os dados sobre as administrações de cefepima foram coletados por oito observadores, estudantes de enfermagem, que foram orientados e supervisionados pela pesquisadora, os quais registraram as observações no instrumento específico. As entrevistas foram realizadas pelos estudantes previamente treinados para preencher o instrumento.

A orientação do grupo de observadores foi realizada em uma reunião inicial para esclarecimento de dúvidas sobre o preenchimento do instrumento. Após, o instrumento foi testado por cada observador. Com a primeira observação foi realizada nova reunião para discutir a factibilidade da observação e sua praticidade.

Posteriormente foram realizadas reuniões para esclarecimentos de dúvidas e supervisão da coleta, sempre que se fez necessário.

A coleta de dados foi efetuada pelo período de oito meses no ano de 2003

As prescrições de antimicrobianos foram identificadas através do sistema informatizado da Farmácia do HCPA.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizada análise descritiva utilizando-se medidas de tendência central e proporções, além da análise das variáveis pelo teste exato de Fisher e pelo teste do Qui quadrado, escolhidos conforme a distribuição dos números nas caselas. O intervalo de confiança considerado foi de 95%. Para a apresentação, os dados foram sumarizados em tabelas.

As respostas às entrevistas foram categorizadas e analisadas descritivamente através de medidas de tendência central.

4.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O estudo foi realizado de forma observacional, não implicando na intervenção direta ou indireta no tratamento e conduta de enfermagem durante o cuidado do paciente, sendo assim, considerado de risco mínimo.

Os sujeitos observados foram informados previamente da realização de uma pesquisa sobre antibióticos na unidade. Entretanto, para evitar um fator de confusão gerado pelo efeito Hawthorne, o Termo de Consentimento Livre e Informado foi apresentado (APÊNDICE C) após a observação, no momento da entrevista. Quando os indivíduos observados aceitaram participar da pesquisa assinando o termo, os dados foram incluídos e realizada a entrevista. Os profissionais foram informados pela pesquisadora a respeito do estudo, o método de coleta de dados e os objetivos. O termo de consentimento constou de duas vias, uma destinada ao participante e outra ao pesquisador.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do hospital onde foi realizado o estudo.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os resultados das observações serão apresentados simultaneamente aos das entrevistas de forma a traçar um paralelo, assim como tornar possível uma análise das associações existentes.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

No período de abril a novembro de 2003, foram realizadas 99 observações de 33 profissionais de enfermagem, sendo 28 auxiliares selecionados nas unidades de internação hospitalares 5ºnorte, 6º norte, 7º sul, 8º sul e 9º norte e 5 técnicos do Centro de Terapia Intensiva (Tabela 1), nos turnos da manhã, tarde e noite do HCPA. Após as observações estes profissionais foram entrevistados.

As doses administradas, conforme prescrição médica, que foram observadas, foram de 2 gramas em 81 (82%) e de 1 grama em 18 prescrições (18%). O cefepima está disponível na farmácia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, sob a forma liofilizada em frascos ampola.

O tempo de experiência profissional do grupo variou de 12 (1 ano) a 253 meses (21anos), com média de 135,8 meses (11 anos) e o tempo de trabalho no HCPA variou de 12 a 168 meses (1 a 14 anos) com média de 47,6 meses (4 anos).

As unidades apresentadas na Tabela 1, onde foram realizadas as observações estão representadas através de letras para manutenção do sigilo.

Tabela 1 – Freqüência dos profissionais e número de procedimentos observados, segundo as unidades de internação. Porto Alegre, 2004.

Unidades	A		B		C		D		E		F		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Profissionais	06	18	09	28	05	15	05	15	03	09	05	15	33	100
Observações	18	18	27	28	15	15	15	15	09	09	15	15	99	100

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Na Tabela 2 observa-se que o número de auxiliares e técnicos de enfermagem que informaram ter recebido para administrar antibióticos está acima de 80%. O treinamento referido é específico da instituição em estudo.

Tabela 2 - Freqüência de auxiliares e técnicos de enfermagem, segundo realização de treinamento para administração de medicamentos. Porto Alegre, 2004.

Unidades Treinamento	A	B	C	D	E	F	Total	
	n	n	N	N	n	N	n	%
Sim	06	08	04	04	02	03	27	82
Não	-	01	01	01	01	02	6	18
TOTAL	06	09	05	05	03	05	33	100

Fonte: Coleta direta de dados por entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Verifica-se que esse grupo atua na enfermagem há bastante tempo (11 anos), estando no hospital em média há 4 anos, instituição onde a maioria (82%) recebeu treinamento sobre administração de antibióticos.

5.2 TIPOS DE ERROS IDENTIFICADOS E TREINAMENTO

Para analisar a sistemática de administração do cefepima foram elaboradas categorias a partir da classificação da *ASHP* (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMCISTS, 1993) citadas anteriormente. As categorias que envolvem tempo foram subdivididas em tempo menor ou maior, denominados TEMPO precoce e tardio para facilitar o entendimento das siglas.

Os tipos de erro identificados foram classificados em quatro categorias como segue:

- a) erro de dosagem imprópria (DI)- administração ao paciente de uma dosagem que é maior ou menor que a quantidade prescrita ou administração de dose duplicada. A dose administrada, menor do que a prescrita, foi identificada através do resíduo que permaneceu no equipo ao final da administração. A administração de soro fisiológico através da cânula foi considerada como erro de dosagem imprópria, embora não possa ser afirmado que foi administrada dose incompleta;
- b) erro no preparo do medicamento (PM)- droga formulada ou manipulada incorretamente antes da administração. Neste caso o volume de diluição foi menor do que o recomendada de 50 ml, resultando em concentração final maior do que 40 mg/ ml, que é a recomendada para administração por via intravenosa. As diluições com volumes maiores não foram consideradas como erros, nesse estudo, pois a concentração final não representaria risco;
- c) erro do tipo técnica de administração inadequada (TA) - procedimento inapropriado ou técnica de administração imprópria. Neste caso, ocorreram erros relacionados aos períodos de tempo de infusão (TAT). Esses erros foram, ora menores, fazendo com que a infusão terminasse mais precocemente (TATP) do que o recomendado (podendo causar reações no paciente ou alterar o plano terapêutico), ora maiores (TATT) do que o recomendado (podendo alterar o efeito do plano do terapêutico e/ou o conforto do paciente). Ocorreram também erros de técnica em que houve risco de contaminação por manipulação incorreta (TAC), situações em que o conteúdo existente no equipo antes da infusão foi desprezado no lixo, em um copo, em cuba rim não estéril ou no ambiente. O correto teria sido conectar a ponta do equipo na bolsa de soro vazia para desprezar o resíduo encontrado no equipo prevenindo a ocorrência de contaminação. As infusões de conteúdo desconhecido, que restaram da dose anterior dentro do equipo e que haviam sido preparadas por outros profissionais, também foram classificadas dentro deste tipo de erro (TAD);

d) erro de tempo (T)- administração de medicamento fora de um intervalo pré-definido de tempo do esquema de administração. Foram classificados nesta categoria os casos em que houve início precoce (TP) ou início de tempo tardio (TT) da droga com tempo fora dos limites estabelecidos como corretos, tendo como provável consequência alteração no intervalo pré definido.

Das 99 administrações de cefepima observadas, 79 (80%) tiveram pelo menos um tipo de erro e 20 foram administradas corretamente (Tabela 3).

Tabela 3 - Freqüência de administrações de cefepima observadas sem erros e com um ou mais erros. Porto Alegre, 2004.

Quantidade de erros	Sem erro		1 erro		2 erros		3 erros		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Observações	20	20	42	43	30	30	07	07	99	100

Teste do Qui quadrado: $\chi^2 = 4,8$ e $p < 0,001$

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Esperando que todas as administrações fossem realizadas sem erro, o número de 20 (20%) acertos foi pequeno em relação ao de erros (80%). Utilizando uma taxa esperada de 99,9% para o teste do χ^2 de ajustamento, confirma-se que a taxa de acertos foi muito menor do que o esperado.

Greengold *et al.* (2003) realizaram um estudo randomizado, através de observação direta, sobre registros de erros e erros no processo de administração de medicamentos. Embora eles não tenham estudado a variável intervalo de dose, que no presente trabalho foi avaliado através de início precoce ou tardio, os autores identificaram 14,9 e 15,7% de erros nos dois grupos estudados. Um dos grupos era formado por enfermeiros responsáveis pela administração de medicamentos de 18 pacientes cada um, sem prestar outro tipo de cuidado, e treinado em curso de acordo com metodologia específica da instituição para administração de medicamentos. O outro grupo era responsável por 6 pacientes cada um e sem o treinamento específico. A conclusão foi de que não houve influência desta forma de treinamento sobre os erros observados. Os pesquisadores concluíram que embora em algumas áreas, pessoal

específico para administrar medicamentos possa ser útil, de forma geral os erros estão mais relacionados à logística de administração do que à falta de orientação e treinamento específico. A comparabilidade dos dados é limitada já que o presente estudo trata de um único medicamento e uma única via de administração.

A proporção de 80% de administrações com erros nas infusões de cefepima, está próxima dos achados de Dean e Barber (2001). Esses pesquisadores identificaram a ocorrência de 126 (92%) erros em 176 observações de medicamentos administrados por 27 enfermeiros observados por um período de 10 dias. Embora os autores tenham estudado diferentes tipos de drogas, sem estratificá-las, à semelhança do presente estudo, a coleta de dados foi por observação da administração e oportunidade de erros, com achados semelhantes.

Para eliminar a variável de confusão neste estudo, foram analisados separadamente o número de procedimentos e o número de profissionais que realizaram as administrações de cefepima.

Na tabela com a descrição dos procedimentos foram contabilizadas as totalidades dos procedimentos corretos e errados (Tabela 4). Por esse motivo, os números de procedimentos podem ser maiores que os múltiplos de 3 que seriam correspondentes na tabela referente aos profissionais (Tabela 5). Quando construídas as tabelas com os dados dos profissionais foram considerados como certos os auxiliares e técnicos que realizaram 2 ou 3 administrações das 3 observadas, com correção. Foram consideradas erradas aquelas pessoas que realizaram 2 ou 3 administrações com erro.

Tabela 4 - Frequência de administrações de cefepima, corretas e erradas, segundo realização por profissionais com e sem treinamento específico. Porto Alegre, 2004.

Administrações Treinamento	Corretas		Erradas		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sim	17	21	64	79	81	100
Não	03	17	15	83	18	100

Teste exato de Fisher $p=1$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

O teste exato de Fisher mostrou que esta forma de treinamento não foi estatisticamente significativa com relação a acertos e erros dos auxiliares e técnicos de enfermagem.

Apenas 6 (20%) pessoas, não foram treinadas, o que corresponde a 18 procedimentos, e 27 receberam treinamento. Talvez a ênfase nos aspectos relacionados aos erros que foram observados, não tenha chamado a atenção de todos os treinados nos treinamentos realizados. Outro aspecto a ser observado é o fato de que a média de experiência dos não treinados é de 11,6 anos, semelhante aos 11,2 anos dos treinados. A experiência média no HCPA é de 5 anos dos não treinados e 4 dos treinados. Estas semelhanças podem auxiliar a explicar os resultados sem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, nos erros e acertos.

Tabela 5 - Frequência de profissionais que erraram e acertaram no mínimo duas administrações de cefepima, segundo realização de treinamento específico. Porto Alegre, 2004.

Observações Treinamento	Corretas		Erradas		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sim	07	26	20	74	27	100
Não	01	17	05	83	06	100

Teste exato de Fisher: $p=1$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Foram observados 79 administrações com 126 erros, sendo que destes, 79 (63%) erros foram relacionados ao tempo (Tabela 6).

Ocorreram, de acordo com os critérios estabelecidos, 35 erros relacionados ao tempo de infusão denominado Técnica de Administração com Erro de Tempo de Infusão (TAT), 32 com período de infusão Tardio (TATT), maior do que 40 minutos (com 10 minutos de tolerância além dos 30 determinados), e 3 com término precoce (TATP) em menos de 2 minutos de infusão (Tabela 6). O período de tolerância de 10 minutos além do recomendado foi determinado a partir da observação da prática de contar o gotejo inicialmente em um quarto de minuto e multiplicar por quatro, conforme descrito a seguir. Administrar o cefepima em tempo inferior a 3 minutos foi considerado errado, com base na pesquisa de Garrelts e Wagner (1999) já que o tempo de infusão direta não está determinado pelo Serviço de Farmácia do HCPA.

Tabela 6 – Frequência dos tipos de erros observados nas administrações de cefepima. Porto Alegre, 2004

Tipo de erro	n	%
(DI) Dosagem imprópria	14	11
(PM) Preparo incorreto de medicamento	06	05
(TP) Intervalo de tempo entre doses precoce	32	25
(TT) Intervalo de tempo entre doses tardio	12	10
(TATP) Técnica de administração – tempo de infusão precoce	03	02
(TATT) Técnica de administração - tempo de infusão tardia	32	25
(TAC) Técnica de administração - risco de contaminação	08	06
(TAD) Técnica de administração - conteúdo desconhecido	19	16
TOTAL	126	100

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

A tabela 7 apresenta os 79 casos, com um ou mais erros combinados.

Tabela 7 - Frequência das administrações de cefepima com um ou mais tipos de erros combinados. Porto Alegre, 2004.

Tipos de erros	n	%
(T) Tempo entre doses	14	18
(TAT) Técnica de administração - tempo de infusão	13	17
(T + TAT) Tempo entre doses +Técnica de administração-tempo de infusão	09	12
(TAD) Técnica de administração – conteúdo desconhecido	08	10
(T+TAC) Tempo entre doses +Técnica de administração- risco de contaminação	06	08
(T + DI) Tempo entre doses + Dosagem incorreta	05	06
(TAT + TAD) Técnica de administração – tempo de infusão + TA com conteúdo desconhecido	04	05
(DI) Dosagem incorreta	03	04
(T + TAD) Tempo entre doses + TA – conteúdo desconhecido	03	04
(T + TAT +TAD) Tempo entre doses + Técnica de administração –tempo de infusão + TA - conteúdo desconhecido	03	04
(DI + TAT) Dosagem incorreta + Técnica de administração – tempo de infusão	02	03
(PM) Preparo incorreto do medicamento	01	01
(TAC) Técnica de administração - risco de contaminação	01	01
(DI + PM) Dosagem incorreta + Preparo de medicamento	01	01
(TAD + DI) Técnica de administração com conteúdo desconhecido + Dosagem	01	01
(T + DI + PM)) Tempo entre doses + Dosagem + Preparo de medicamento	01	01
(DI + PM + TAT) Dosagem incorreta + Preparo de medicamento + Técnica de administração – tempo de infusão	01	01
(T + TAT + DI) Tempo entre doses + Técnica de administração – Tempo de infusão + Dosagem	01	01
(T + TAT + PM) Tempo entre doses + Técnica de administração –tempo de infusão + Preparo de medicamento	01	01
(T + TAT + TAC) Tempo entre doses + Técnica de administração – tempo de infusão + risco de contaminação	01	01
TOTAL	79	100

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

A ocorrência de pelo menos um tipo de erro durante a administração, sugere que os erros ocorreram independentemente dos profissionais estarem acompanhados de um observador durante o procedimento. O cuidado de que o termo de consentimento livre e esclarecido, nesta investigação, fosse assinado após a observação para evitar o efeito Hawthorne, pode ter auxiliado a evitar a mudança de comportamento. Deve ser esclarecido, entretanto, que no estudo descrito de Dean e Barber (2001), um dos seus objetivos era estudar a mudança de comportamento dos profissionais administrando medicamentos e sabendo como e porque estavam sendo observados. Eles mostraram

que mesmo assim, não houve alteração nos comportamentos dos profissionais observados.

5.3 GOTEJO E PERÍODO DE INFUSÃO

O planejamento do gotejo da infusão da solução determina o período em que a medicação será administrada. Estes períodos foram estudados juntamente com as técnicas de administração e respostas dos profissionais.

5.3.1 Tempo de infusão: fundamentação da prática

A orientação técnica mais recente da farmácia do HCPA (HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE, 2003) baseada em Trissel (2001) é de que o tempo para infusão do cefepima seja de 20 a 30 minutos. A orientação de Martindale (2002) é de administrar em infusão de pelo menos em 30 minutos. Existem diferenças nas orientações de autores reconhecidos, baseados nos modelos farmacológicos que buscam maior eficácia terapêutica com um mínimo de efeitos colaterais e maior praticidade. A pesquisa de Garrelts e Wagner (1999) da administração em “bolus” de cefepima que recomenda 3, 5, 10 e 15 minutos interpretou como satisfatória a avaliação da eficácia do método, nesses tempos de infusão, já que não foi identificada diferença estatisticamente significativa entre as doses. Esses autores descrevem que, embora

este tipo de infusão, mais rápida, seja praticado na Inglaterra, Austrália e diversos países europeus a maioria dos antibióticos nos Estados Unidos, assim como o cefepima, é administrada em infusão lenta, ou seja 30 minutos. No HCPA a recomendação é de 20 a 30 minutos, orientação da Central de Informações de Medicamentos, (conhecida como CIM- um serviço que elucida dúvidas por e-mail ou telefone), sendo que em 2003, no novo manual da farmácia, também passou a ser orientada a infusão direta. Entretanto, não está definido em que tempo deve ser infundida a solução desta forma direta (HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE, 2003).

De forma geral, a preocupação do dia-a-dia está voltada para períodos reduzidos de infusão de medicamentos, com maior concentração da droga, podendo causar reações no paciente. Deve-se considerar, no entanto, que o período de tempo infusão do cefepima prolongado além do indicado, por via intravenosa, também pode levar a riscos. Um tempo de infusão demasiadamente longo pode alterar o tempo em que a droga atinge sua meia vida, tornando diferente a ação que a prescrição médica pretende reproduzir do modelo estudado.

Outro aspecto considerado, para análise do cuidado de enfermagem, é que o fato de uma droga estar sendo infundida significa redução nos movimentos do paciente, o que pode implicar alteração do atendimento de aspectos relacionados às necessidades de higiene e conforto, assim como na liberdade de ir e vir.

Ressalta-se que eventualmente administrações classificadas como erradas podem não ter representado risco para o sucesso da terapêutica, baseadas no fato de que os níveis séricos de diferentes pacientes, com diferentes *clearances* renais, podem diferir significativamente.

5.3.2 Velocidade de gotejo e critérios para margem de tolerância para períodos de infusão

A velocidade de gotejo programado determina o tempo de infusão. Observa-se na prática diária alguns aspectos que influenciam o tempo de infusão. Observou-se que alguns pacientes com programação inicial de término para um mesmo intervalo de tempo (calculado através do gotejo inicial) terminaram o mesmo volume de medicação intravenosa com alguns minutos de diferença. Isto pode dever-se ao fato de que os pacientes movimentam ou elevam os braços ou possuem calibres diferentes de rede venosa ocasionando estas diferenças. Em algumas situações não é possível ajustar rigidamente o gotejamento através da pinça de controle do equipo. Por estes motivos não foi possível determinar com precisão se algumas ocorrências foram erros por planejamento de gotejo inadequado ou por aspectos relacionados ao paciente ou à pinça do equipo.

As vias de acesso foram 37 (37%) casos por meio de cateter venoso central longo. Foram utilizados equipos apenas para a administração do antibiótico. Os outros acessos foram: 7 (7%) através de escalpe e 58 (59%) através de cateter periférico curto plástico. Os equipos de soro para manutenção do acesso não foram utilizados para infusão do cefepima.

O desvio padrão (DP) calculado, do tempo de infusão, foi igual a 20, a média foi 30 e a mediana 29. Após serem utilizados estes dados para os cálculos decidiu-se por não propor o desvio padrão para cálculo da margem de tolerância, pois os limites que

seriam aceitos seriam muito grandes já que houve uma grande variabilidade nos períodos de infusão.

Foram calculados os erros e acertos com 3, 5 e 10 minutos de tolerância, conforme apresentado na Tabela 8 para identificar se existe diferença significativa entre esses tempos. Foi utilizado o teste do χ^2 de ajustamento. A diferença entre os erros cometidos com 3 e 5 minutos de tolerância não foi significativa. A diferença foi significativa entre 5 e 10 minutos de tolerância considerando 3 graus de liberdade.

Tabela 8 – Frequência dos períodos de infusão do cefepima com programações corretas e erradas, com períodos de infusão finais corretos e errados, segundo tolerância de 3, 5 e 10 minutos. Porto Alegre, 2004.

Período de infusão	Programado Errado				Programado Correto				Total		Teste do χ^2
	Final	Correto	Errado		Correto	Errado			n	%	
Tempo tolerância	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	
3 min	10	10	52	53	08	08	29	29	99	100	$\chi^2=0,49$ e
5 min	12	12	41	42	08	08	38	38	99	100	p=0,92
10 min	06	06	29	29	07	07	57	58	99	100	$\chi^2=15,60$ e p<0,001

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Embora a diferença tenha sido estatisticamente significativa, cabe lembrar também as questões relacionadas ao dia-a-dia.

Na prática diária, os profissionais realizam a contagem de gotas em um quarto de minuto e posteriormente realizam a multiplicação por quatro. Podem também realizar a contagem do gotejo observando um minuto inteiro. Considerando que 50 ml devam correr em 30 minutos, e que cada ml contém 20 gotas, o gotejo deverá ser de 33 gotas por minuto, aproximadamente.

Se for considerado um quarto de minuto seriam 8 ou 9 gotas. Se a pinça do equipo for de difícil controle, o profissional poderá deixar até mesmo a 10 gotas por minuto. À primeira vista pode não parecer muita diferença 2 ou tres gotas em um quarto

de minuto, mas corresponderá a 40 gotas/ minuto de infusão no final. Por outro lado, se forem 3 gotas a menos, deixando 5 gotas por cada quarto de minuto serão 20 gotas/ minuto de infusão. Como esse estudo pretendia avaliar os erros relacionados ao conhecimento dos profissionais, implicando em aspectos de intenção da ação optou-se por convencionar uma margem de tolerância de 10 minutos para mais de 30 minutos (períodos recomendados pelo Serviço de Farmácia), ou seja, acima de 40 minutos foi considerado errado. Apenas 3 administrações foram realizadas por infusão direta, mas como foram infundidas em menos de 2 minutos, abaixo dos 3 minutos da pesquisa de Garrelts e Wagner (1999), foram consideradas para análise do número de erros.

Embora os dez minutos tenham sido os considerados neste estudo, a diferença significativa entre 5 e dez minutos demonstra que para orientações futuras, o treinamento deverá enfatizar maior rigidez no controle do gotejo.

5.3.3 Períodos de tempos de infusão observados

Considerando o tempo de infusão final observado, das 99 administrações, em 31 (31%) delas o período de infusão ocorreu dentro dos exatos 20 a 30 minutos recomendados pelo Serviço de Farmácia, apresentado na Tabela 9. Em 20 (20%) administrações, o tempo foi dentro do limite de tolerância para menos e em 13 (13%) para mais. Ou seja, nessas 64 (64%) administrações a infusão correu dentro do tempo considerado correto.

Foi constatado, que em 32 (33%) casos os períodos de infusão foram acima de 40 minutos. A infusão direta na rede venosa, em tempo inferior a 2 minutos,

considerado, portanto, errado (TAP), ocorreu em 3 (3%) ocasiões, 2 sem equipo de soro e 1 com equipo.

Tabela 9 – Freqüência dos períodos de tempo de infusão, em minutos, de cefepima. Porto Alegre, 2004.

Tempo	<2 minutos		10 a 19 minutos		20 a 30 minutos		31 a 40 minutos		+de40 minutos		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Observações	03	03	20	20	31	31	13	13	32	33	99	100

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

5.3.4 Planejamento inicial e gotejo final

Em 30 dos 32 casos em que o tempo de infusão foi superior a 40 minutos (errados, portanto), o gotejo mais lento do que o necessário foi programado no momento da instalação do medicamento para infusão. Ou seja, o profissional programou um período de infusão maior do que o recomendado. Em uma ocasião foi programado para ser mais rápido a 10 minutos e correu em 85 (mais lentamente) por dificuldades no acesso venoso.

Na Tabela 10 estão apresentados os dados sobre os tempos de infusão que coincidiram com o planejamento através do gotejo no início da infusão e aqueles que apresentaram diferenças do planejado para o que ocorreu efetivamente.

Tabela 10 – Freqüência dos tempos de infusão do cefepima ou com minutos de diferença adiantados ou atrasados em relação aos planejados. Porto Alegre, 2004.

Minutos de diferença	Tempo													Total
	1 ^a 5	6 ^a 10	11 ^a 15	16 ^a 20	21 ^a 25	26 ^a 30	31 ^a 35	36 ^a 40	41 ^a 45	46 ^a 50	51 ^a 55	56 ^a 60	71 ^a 75	
Adiantou	20	13	01	-	06	01	01	03	01	01	-	01	-	48
Atrasou	24	08	02	-	-	01	01	-	-	-	01	-	01	38
Igual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Total	44	21	03	-	06	02	02	03	01	01	01	01	01	99

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Conforme a Tabela 10, 57 (57%) casos tiveram tempos iguais ou com até 5 minutos de diferença dos períodos planejados e 21 (21%) casos tiveram de 6 a 10 minutos de diferença. Embora tenham sido observados 21 casos com mais de 10 minutos de atraso, em apenas 2 observações foram identificados motivos relacionados às dificuldades de controle do gotejo os quais estão incluídos nos casos descritos a seguir.

a) perda de acesso venoso - em 3 (3%) situações das 99 administrações observadas, a programação inicial pelo gotejo foi menor do que o período em que a infusão foi administrada por perda de acesso venoso: a administração descrita anteriormente programada para 10 minutos que correu em 85 foi administrada em tempo errado, mas independente da vontade do profissional que a controlou; outra programada para 55 minutos e correu em 100, considerada erro pela programação e outra ainda programada para 11, tendo sido infundida em 16 minutos, não foi considerada erro por estar dentro período proposto.

b) posição do paciente - em duas situações, apenas, foi observado que o gotejo variava conforme a posição do paciente. Em uma delas foi programado para 55 minutos e o período de infusão foi de 33 minutos. Neste caso o erro foi de planejamento superior ao recomendado, mas o resultado foi correto. No outro caso a diferença foi de apenas dois minutos. Neste caso considerou-se que não houve influência no período programado. Como não foi previsto o controle da variação de gotejo ou uma forma de registro desta observação, este ponto pode ter sido uma limitação do estudo. O evento de variação do gotejo, dependente da posição do paciente, pode ter ocorrido em outros

casos sem que tenha sido percebido pelos observadores e, portanto, não foram considerados para análise.

Como se observou, minutos de diferença maiores do que 20, por situações inesperadas, foram raras, podendo-se esperar, atrasos ou adiantamentos em sua maioria, de até 10 minutos. Este tipo de observação pode auxiliar no planejamento da administração de medicamentos diferentes e incompatíveis que necessitam intervalos de tempo específicos entre suas administrações, por exemplo.

Ao avaliar a prática de infusão, há uma tendência de que os tempos de infusão sejam diferentes dos planejados. Das 99 administrações observadas 6 (6%) acabaram mais de 10 minutos após o tempo previsto, tendo corrido em maior tempo do que planejado através do gotejo inicial. Em alguns destes casos, mesmo tendo sido planejados em tempo maior, extrapolou ainda mais o tempo em que a solução foi infundida. Em 15 (15%) dos casos as soluções terminaram de ser infundidas antes de 10 minutos em relação aos tempos planejados.

No dia-a-dia, observa-se que o adiantamento é mais comumente voluntário e o atraso é mais involuntário, influenciado por características do paciente ou equipamento. Os pacientes e profissionais podem desejar adiantar o tempo de infusão para que o desconforto de depender da solução que limita os movimentos acabe rapidamente. Do ponto de vista racional, dificilmente alguém desejaria que a situação desconfortável durasse mais tempo. Como os observadores foram orientados a não permanecerem todo o tempo junto aos pacientes, pode ter ocorrido um reajuste do tempo de gotejo pelo profissional ou pelo próprio paciente, sem que isto tenha sido notado.

Para análise de erro foram considerados os tempos finais das administrações e não os tempos entendidos como intenções decorrentes da programação de gotejo do soro (Tabela 11).

Tabela 11 – Frequência dos tempos de infusão do cefepima com programações corretas e erradas, segundo tempos de administrações finais corretos e errados. Porto Alegre, 2004.

Período	Administrado certo		Administrado errado		Total	
	n	%	n	%	n	%
Programado certo	57	86	09	14	66	100
Programado errado	07	21	26	79	33	100

Teste do χ^2 quadrado: $\chi^2=0$ e $p=1$

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

A associação entre o que foi programado e o que foi observado não foi significativa para o χ^2 de MacNemar.

Para a classificação dos erros de infusão os limites de tolerância de 10 minutos foram considerados. Ocorreram então 35 (100%) erros no tempo de infusão final do tipo Técnica de Administração com erro de Tempo de infusão (TAT), 32 (92%) com período de infusão tardio (TATT), maior do que 40 minutos e 3 (8%) com término precoce (TATP) em menos de 2 minutos de infusão conforme já apresentado e discutido na tabela 6.

Um dos fatores que chama a atenção é que comparando em investigação anterior de Hoefel et al. (2002) sobre a vancomicina em unidades de internação com estudo atual, e também de Soares e Hoefel (2002) em unidade de Terapia Intensiva, há sugestão de mudança de comportamento daquela ocasião no que se refere a tempo de infusão. No presente estudo houve apenas 3 casos (2%) de tempos de infusão

demasiado rápidos. Nos estudos sobre a vancomicina foram 30 e 43% nas unidades de internação e terapia intensiva, respectivamente. Não foram estudados os casos de infusões tardias nos estudos anteriores pois a vancomicina é dependente de dose e não de tempo como é o caso do cefepima. No caso da diferença de tempos de infusão, ela pode estar relacionada ao fato de que o cefepima pode ser administrado em 30 minutos e a vancomicina em 60 minutos. Os casos de infusão demasiadamente longos, além do período recomendado também deveriam ser evitados. Mesmo sem o estudo das curvas farmacocinéticas, a dependência do paciente ao ficar com um equipo conectado ao seu corpo limita os seus movimentos além de outras limitações. Um dos aspectos que deve ser enfatizado neste caso é a questão humanitária. Os profissionais, no desejo de cumprir suas tarefas, nem sempre lembraram que poderiam estar colaborando para mais uma limitação do paciente “preso” ao leito do hospital.

Os achados de Souza *et al.* (2000) foram de 13,1% de erros relacionados a tempos de infusão das drogas, enquanto que no presente identifica-se um percentual de 27% de erros de tempo de infusão. Entretanto, a comparabilidade é limitada já que não está especificado se adiantamentos e atrasos foram considerados em períodos fechados ou se houve um tempo de tolerância, assim como os erros incluíram diversos tipos, não incluídos na presente análise, bem como os medicamentos eram de diversas classes e diferentes vias de administração. Outro aspecto é que o estudo de Souza *et al.* (2000) analisou reportes de erros e o presente analisou as administrações observadas com e sem erros.

Independentemente de ter havido mudança de comportamento em relação aos estudos anteriores na mesma instituição, os problemas encontrados na administração do cefepima não devem ser minimizados. Na maioria das administrações observadas,

foi identificado algum tipo de erro: no tempo de infusão, na concentração decorrente do volume de diluição utilizado, no horário de início, levando a alteração do intervalo entre as doses, na quantidade de miligramas administradas e na técnica de manuseio do equipo através da forma de dar destino a resíduos no equipo.

5.3.4 Conhecimentos dos auxiliares e técnicos de enfermagem sobre o de tempo de infusão do cefepima e associação com a prática

Durante a entrevista os auxiliares e técnicos de enfermagem foram questionados sobre o período de tempo em que deve ser infundido o cefepima. Dos 33 entrevistados 28 profissionais informaram conhecer o período de infusão e 5 disseram desconhecer o período correto. Destes 5, três pessoas se abstiveram de responder e duas opinaram. Nenhum profissional referiu-se à possibilidade de infusão direta. Dos 30 profissionais que emitiram respostas, 17 informaram que 30 minutos é o tempo correto, 4 informaram ser 60 minutos, um informou ser 90 minutos, outro, 15 minutos, 3 informaram desconhecer sendo que um deles informou que a base é a tabela. As respostas das pessoas que não citaram tempo mas disseram que consultavam o quadro, a tabela ou o manual foram consideradas corretas já que eram coerentes, pois nem sempre se sabe de memória períodos de infusão de uma grande variedade de medicamentos disponíveis. A Tabela 12 apresenta as respostas verbais e a prática dos profissionais no que se refere aos períodos praticados.

Tabela 12 – Distribuição das repostas segundo o tempo adequado para infusão de cefepima e períodos corretos e errados que foram infundidos. Porto Alegre, 2004.

Execução prática Respostas	Períodos corretos e errados				TOTAL
	2 corretas 1 errada	3 corretas	3 erradas min a mais	1 correta 2 erradas	
5 minutos	-	01	-	-	01
10 minutos	-	01	-	-	01
15 minutos	-	01	-	-	01
20 a 30 minutos	-	01	-	-	01
30 minutos	07	07	01	02	17
30 a 60 minutos	-	01	01	-	02
60 minutos	-	01	03	-	04
90 minutos	-	-	01	-	01
Não sabe, sugere 30 min	-	-	01	-	01
Não sabe, 10,15,30 min	-	01	-	-	01
Não sabe, não sugere	-	02	01	-	03
TOTAL	07	16	08	02	33

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Para a análise da associação entre as repostas dos profissionais e as administrações observadas, conforme apresentadas na Tabela 13, foi utilizado o teste exato de Fisher. Não existiu associação estatisticamente significativa entre o que foi planejado e o que foi verbalizado pelos profissionais no que se refere ao tempo de infusão para administração do cefepima. Embora 21 (63%) dos 33 profissionais tenham respondido corretamente (20 a 30 minutos, 30 minutos ou consultavam a tabela) e 64 (65%) das administrações tenham sido administradas no período correto, não houve associação entre quem respondeu e quem executou corretamente. Aqueles que responderam corretamente, mas não administraram no tempo correto, podem não estar dando a devida importância a esse aspecto e, portanto, não realizando o procedimento correto. Aqueles que não conheciam a resposta correta, mas que mesmo assim

acertaram, podem ter realizado algum tipo de consulta no momento de administrar o medicamento ou apenas terem acertado ao acaso.

Tabela 13 - Frequência dos profissionais que predominantemente acertaram e erraram o período de infusão de cefepima, segundo suas respostas corretas e erradas sobre o tempo para infusão. Porto Alegre, 2004.

Achados	Infusões corretas		Infusões erradas		Total	
	n	%	n	%	n	%
Respostas corretas	17	81	04	19	21	100
Respostas erradas	06	50	06	50	12	100

Teste exato de Fisher $p=3$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Analisando todos os procedimentos observados com relação a coerência das respostas dos profissionais que realizaram as administrações (Tabela 14) o que foi observado foi diferente do esperado pelas respostas sendo, portanto, incoerente. Pelo teste exato de Fisher não houve associação significativa entre o que foi dito e o que foi feito, referentemente a este quesito entre o certo e o errado.

Foram consideradas igualmente como respostas corretas 3 casos de profissionais que informaram desconhecer o tempo correto mas não sugeriram porque costumam consultar o quadro ou a tabela.

Tabela 14 - Frequência dos períodos corretos e errados em que foi infundido o cefepima, segundo as respostas dos profissionais sobre o período correto e errado. Porto Alegre, 2004.

Achados	Períodos corretos		Períodos errados		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Respostas corretas	46	73	17	27	63	100
Respostas erradas	18	50	18	50	36	100

Teste exato de Fisher $p= 0,2$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

A Tabela 15 apresenta os dados sobre as respostas dos profissionais segundo planejamentos corretos e errados dos 3 períodos de infusão de cada profissional que respondeu à entrevista.

Tabela 15 – Frequência das repostas sobre o período de tempo adequado para infusão segundo a correção dos 3 períodos que foram planejados pelos profissionais . Porto Alegre, 2004.

Respostas	Planejado	Períodos planejados corretos e errados			TOTAL	
		3 Corretos	2 corretos 1 errado	3 errados		1 correto 2 errados
5 m		01	-	-	-	01
10 m		01	-	-	-	01
15 m		01	-	-	-	01
20 a 30 m		01	-	-	-	01
30 m		09	04	04	-	17
30 a 60 m		01	-	-	01	02
60 m		01	01	02	-	04
90 m		-	-	01	-	01
Não sabe, sugere 30		-	01	-	-	01
Não sabe, 10, 15, 30min		01	-	-	-	01
Nãosabe,não sugere		01	01	01	-	03
Total		17	07	08	01	33

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

O teste de Fisher também não mostra associação significativa entre o que os profissionais responderam e a sua prática (Tabela 16) assim como entre o total das respostas dadas pelos profissionais e o planejamento do tempo de infusão (tabela 17) pelo teste exato de Fisher. Embora 21 (64%) dos 33 profissionais tenham respondido corretamente e 66 (67%) das 99 administrações tenha sido planejada para o período correto, não houve associação entre as respostas corretas e o período de infusão planejado.

Tabela 16 – Distribuição dos profissionais que planejaram correta e incorretamente os períodos de tempo de infusão de cefepima, segundo as respostas corretas e erradas sobre o período em deve ser infundido. Porto Alegre, 2004.

Achados	Planejado correto		Planejado errado		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Resposta correta	15	71	06	29	21	100
Resposta errada	07	58	05	42	12	100

Teste exato de Fisher: $p=1$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

À semelhança dos períodos de infusão observados (Tabela 14), os períodos planejados (Tabela 17) não tiveram associação com as respostas dos profissionais.

Tabela 17 – Distribuição dos períodos de infusão planejados corretos e errados, segundo as respostas dos profissionais sobre o período de tempo correto e errado. Porto Alegre, 2004.

Achados	Planejado correto		Planejado errado		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Resposta correta	43	68	20	32	63	100
Resposta errada	23	64	13	36	36	100

Teste exato de Fisher: $p=1$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

5.3.6 Infusão e treinamento

No intuito de identificar a influência da forma de treinamento da instituição com a prática dos auxiliares e técnicos de enfermagem, testou-se a diferença das proporções em uma tabela de contingência. Verificou-se que esta forma de treinamento não teve influência estatisticamente significativa pelo teste exato de Fisher sobre o fato dos profissionais realizarem procedimentos predominantemente corretos ou errados conforme apresenta a Tabela 18.

Tabela 18 - Frequência dos profissionais que realizaram pelo menos duas administrações de cefepima em períodos de infusão corretos e ao menos dois períodos errados, segundo realização de treinamento. Porto Alegre, 2004.

	Infusão	Períodos corretos		Períodos errados		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
Treinamento							
Sim		18	67	09	33	27	100
Não		05	83	01	17	06	100

Teste exato de Fisher: p=0,6

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

A Tabela 19 apresenta os procedimentos corretos e errados conforme realizados por profissionais treinados e não treinados. A forma de treinamento não teve influência significativa, utilizando o teste de Fisher, sobre erros e acertos quando avaliado o tempo de infusão do cefepima.

Tabela 19 - Frequência dos acertos e erros de períodos de tempo de infusão de cefepima, segundo treinamento, unidades de internação. Porto Alegre, 2004.

	Infusão	Períodos corretos		Períodos errados		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%
Treinamento							
Sim		51	63	30	37	81	100
Não		13	72	05	28	18	100

Teste exato de Fisher: p= 0,6

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Vinte profissionais informaram que calculam o gotejo para administrar os medicamentos sendo que um afirmou que pode optar por bomba de infusão e outro usa o quadro de informações existente na unidade. Onze profissionais informaram consultar o quadro e dois disseram calcular “no olho”. Estes dois profissionais acertaram os três períodos de infusão observados, mas não é possível realizar análise destes casos já que não existem parâmetros de comparação.

5.4 INÍCIO DO PROCEDIMENTO

Os atrasos ou adiantamentos nos horários de início das administrações influenciam os intervalos de tempo em que as doses serão administradas, podendo influenciar a absorção das drogas.

5.4.1 Técnica de início do procedimento

Antes da administração de uma nova dose de medicamento, deve ser observado se há equipo para infusão no local. A rotina do hospital em estudo é de que o equipo seja mantido em uso por 72 horas. Caso o equipo seja encontrado cheio de alguma solução, o recomendado é desprezar o resíduo adaptando a ampola de gotejo na nova bolsa e a ponta do equipo na bolsa anterior deixando correr o conteúdo até o final, quando o equipo estará preenchido com a nova infusão. A administração do resíduo de medicamento constante no equipo é considerado um procedimento inadequado face aos riscos que pode acarretar.

Dentre as 99 observações no momento de iniciar a administração, em 45 (45%) vezes o equipo foi encontrado cheio de infusão desconhecida. Não foi possível saber se o resíduo interno era de soro fisiológico ou resíduo da dose anterior. Destas 45 vezes, em 19 (19%) ocasiões os resíduos foram administrados pelos profissionais observados, os quais cometeram um erro do tipo Técnica de Administração (TAD), já o

procedimento correto foi realizado em 18 (18%) infusões. Em outras 54 (54%) situações, ou não havia equipo no local, ou o equipo utilizado na administração anterior foi encontrado sem resíduo internamente.

Nas outras 8 (8%) ocasiões em que o resíduo do equipo não foi administrado, em uma o equipo foi esvaziado no lixo, três em copo plástico e quatro em outros recipientes disponíveis no local. Estes procedimentos são igualmente inadequados uma vez que existe probabilidade de contaminação do equipo. Ou seja, no que se refere a este quesito, foram realizadas 45 (100%) observações em que o equipo foi encontrado cheio, em 18 (40%) administrações o procedimento foi correto e seguro e em 27 (60%) foram cometidos erros do tipo inadequação da Técnica de Administração: 8 (18%) risco de contaminação por manipulação incorreta e 19 (42%) por Técnica de Administração inadequada por conteúdo Desconhecido (TAD).

5.4.2 Horário de início da infusão de cefepima

Para analisar o horário de início da administração de medicamentos é necessário que seja conhecida a prática do cuidado relacionado ao horário de início de medicamentos.

O número de pacientes atendidos nas unidades, por profissional varia de 3 até 7, com média de 5 pacientes. Assim, se para cada paciente for necessário 2 minutos para administrar uma droga intravenosa por cada paciente, seriam 8 minutos de atraso até chegar ao quinto paciente. Também podem existir diferenças de minutos entre os relógios. Isso posto, foram convencionados como corretos, então, adiantamentos ou

atrasos de até 10 minutos, pois a orientação para o uso de cefalosporinas é de não alterar o horário de início em função da farmacocinética da droga conforme descrito na revisão da literatura.

As observações cujo horário do início de infusão atrasaram ou adiantaram até 10 minutos não foram, portanto, considerados como erros. Outro aspecto é que podem ocorrer situações inadvertidas, como a atender um chamado ou algo similar que atrase o início do procedimento. No caso de atraso ou adiantamento por diversas medicações estarem prescritas para um mesmo paciente no mesmo horário e/ou os profissionais atenderem a diferentes pacientes com medicações no mesmo horário, houve registro desses aspectos.

Das 99 administrações 9 foram infundidas no horário preciso. Das outras 90, 44 (49%) foram consideradas como tendo sido iniciadas no horário errado além dos 10 minutos de tolerância, e 46 (51%) dentro dos 10 minutos a mais ou a menos, ainda considerados corretos (Tabela 20). Das 99 administrações 32 (32%) erradas, estavam adiantadas, classificadas como erro do tipo início de Tempo Precoce (TP) e 12 (12%) atrasadas com erro classificado como Tempo Tardio (TT).

Tabela 20 – Frequência dos casos de adiantamento ou atraso dos horários de início da administração do cefepima, segundo intervalos de tempo observados até 10 minutos e além de dez minutos. Porto Alegre, 2004.

Horário	Início correto		Início errado	
	Até 10 min		Além de 10 min	
Classificação	n	%	n	%
Atrasado	23	50	12	27
Adiantado	23	50	32	73
Total	46	100	44	100

Teste χ^2 : p= 0,003 e gl=1

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Utilizando o teste do χ^2 quadrado considerando que o esperado fosse 50% de atrasos e 50% de adiantamentos se verifica que existe uma tendência significativa para adiantar os horários de infusão além de 10 minutos (fora do período de tolerância). Dentro do limite tolerado (administrações corretas) não houve diferença pois ocorreram 23 adiantamentos e 23 atrasos.

No caso de pacientes que enfrentaram problemas de acesso venoso foram observados menos de 10 minutos de atraso no início da medicação. Nesses quatro casos, portanto, além de haver justificativa plausível para o atraso, não houve erro.

Considerando os inícios classificados como errados em 12 (12%) das 99 observações, as medicações tiveram atrasos acima dos 10 minutos tolerados para iniciar (Tabela 20), sendo que 7 dos profissionais em questão tinham outros pacientes com várias medicações no mesmo horário. Apesar de justificativa para estes 7 casos, os mesmos foram considerados erros por estarem fora do limite de tolerância pré-estabelecido.

Destas 12 ocorrências erradas, em 3 (3%) ocasiões a dose foi infundida mais cedo porque os pacientes tinham que ser encaminhados para cirurgia ou para exame em outro setor. Não foi avaliado se a ordem de mudança do horário de início foi voluntária ou por ordem superior. Deve ser lembrado, portanto, que esses casos, embora computados como erro, podem ter sido devidos a mudança na hora de administração por solicitação do o médico ou do enfermeiro.

Das 99 administrações, 55 (55%) foram consideradas como iniciadas nos horários corretos. Dessas, 9 (9%) iniciaram exatamente no horário, conforme prescrição médica, e 46 (46%) com até dez minutos de tolerância. Deve ser enfatizado que

períodos de adiantamentos pequenos como 1 a 3 minutos (11 casos) ou até de 5 minutos, por exemplo, podem ter sido identificados por diferença de acertos de relógios do observador e observados. Não foi previsto acertar o relógio do observador com o do observado. Entretanto, considera-se que não houve prejuízo na análise dos resultados já que foram considerados limites de tolerância.

Os minutos antes e após o horário de início variaram de 11 a 60 minutos a mais do que os 10 minutos tolerados (Tabela 21).

Tabela 21 – Frequência dos minutos a mais e a menos além dos 10 tolerados para início de infusão do cefepima. Porto Alegre, 2004.

Minutos	11	13	14	15	16	18	19	20	22	25	26	28	30	34	35	37	38	40	45	47	60	T
Adiantados	01	02	01	07	02	01	01	02	01	-	01	01	02	01	-	01	01	02	01	01	03	32
Atrasados	-	-	-	05	-	01	-	-	-	03	-	-	01	-	01	-	-	-	01	-	-	12

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

5.5 CONCENTRAÇÃO DO CEFEPIMA POR ML, APÓS RECONSTITUIÇÃO

Conforme Trissel (2001) a reconstituição de cefepima deve ser feita de modo que a solução a ser infundida esteja em concentração de 20 a 40 mg/ml. De acordo com a recomendação para diluição de antibióticos elaborada pelo Serviço de Farmácia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, esse medicamento deve ser diluído em 50 ml de solução fisiológica ou glicosada, de modo que se obtenha uma concentração de 20 a 40 mg/ml.

No presente estudo, o volume menos diluído que o recomendado ocorreu em 6 (6%) casos com erro de Preparo do Medicamento (PM), sendo diluídos 2 gramas (4 ocasiões) e 1 grama (2 ocasiões) em 20 ml de soro fisiológico com concentrações finais

de 100 e 50 mg/ml respectivamente. Em 2 casos, um com concentração de 100mg/ml e em um caso de 50 mg/ml o período de infusão foi de 2 (dois) minutos, sendo infundido diretamente, sem auxílio de equipo de soro, ocorrendo então, dois tipos de erros, sendo um de Preparo de Medicamento (PM) e outro no horário de início, ou seja, mais cedo (Tempo de início Precoce - TP).

As práticas de diluições mais concentradas do que o recomendado ocorreram em 2 (11%) das 18 (100%) prescrições infundidas de 1 grama e em 4 (5%) das 81 (100%) prescrições de 2 gramas (Tabela 22).

Tabela 22 - Frequência das concentrações de cefepima administradas segundo as doses prescritas. Porto Alegre, 2004.

Dose prescrita Concentrações/ml	2 gramas		1 grama	
	n	%	n	%
20 a 40 mg	63	78	03	17
Abaixo de 20 mg	14	17	13	72
Acima de 40 mg	04	05	02	11
Total	81	100	18	100

Teste do χ^2 : $\chi^2 = 22,1$ e $p < 0,001$

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Através do teste do χ^2 quadrado para amostras independentes (correção de Yates), verifica-se diferença significativa entre concentrações preparadas de 20 a 40 mg e fora dessa concentração, das doses de 1 grama e 2 gramas, ocorrendo mais concentrações de 20 a 40 mg nas prescrições de 2 gramas. Concentrações superiores a 40 mg por ml ocorreram duas vezes mais nas doses de 1 grama. Entretanto, pelo teste de resíduos do χ^2 , há tendência de diluir mais as doses de 1 grama do que as de 2 gramas ($\chi^2 = 25.614$ e $p < 0,01$), possuindo as últimas maior tendência de acertar a concentração de 20 a 40 mg.

Pode-se dizer que essa é uma comprovação estatística de uma questão racional, já que os mesmos 50 ml são recomendados para diluição, tanto para doses de 1 grama quanto de 2 gramas.

Em 66 (67%) das observações a concentração foi de 20 a 40 mg conforme recomendado. Em 33 (33%) casos restantes a diluição foi abaixo de 20 mg ou acima de 40 mg. A freqüência das concentrações está descrita na Tabela 23.

Tabela 23 – Distribuição dos casos, segundo a concentração de cefepima por ml. Porto Alegre, 2004.

Concentração mg/ml	9	10	15	16	17	18	20	29	33	36	40	50	100	Total
Casos	01	05	01	08	06	06	28	03	07	01	27	01	05	99

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Em 27 ocasiões a concentração administrada foi igual ou abaixo de 18 mg/ml. Embora a freqüência de acertos das concentrações até 40 mg tenha sido a grande maioria dos casos (93%), nesse caso, face à possibilidade de conseqüências indesejáveis de altas concentrações, o ideal é buscar o aperfeiçoamento para o erro zero. Por outro lado, embora as concentrações menores possuam menor risco de reações adversas, infusões com volume de diluição maior podem aumentar o tempo de infusão de uma concentração já diminuída, o que pode alterar a curva de ação do medicamento. Entretanto, para estabelecer se doses próximas de 20 mg, como 18 mg, fariam diferença em tempos diferentes seria necessário um estudo específico. O que se observa é que os profissionais dificilmente se preocupam com doses mais diluídas e que podem fazer diferença para determinados antibióticos influenciando a curva farmacocinética.

Não houve influência da forma de treinamento da instituição nos erros e acertos de acordo com o teste exato de Fisher quando analisadas todas as administrações de cefepima (Tabela 24).

Tabela 24 - Frequência de concentrações de cefepima, segundo treinamento. Porto Alegre, 2004.

Concentração	20 a 40 miligramas		<20 miligramas		>40 miligramas	
	n	%	n	%	n	%
Treinamento						
Sim	53	80	24	89	04	67
Não	13	20	03	11	02	33
Total	66	100	27	100	06	100

Teste exato de Fisher: $p=0,8$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Quando foram analisados os dados agrupados, ou seja, foram comparadas as respostas dos profissionais com sua prática correta (com pelo menos duas administrações de até 40 miligramas) ou incorretas (pelo menos duas administrações acima de 40 miligramas) houve significância estatística pelo teste exato de Fisher (Tabela 25). Os profissionais treinados tiveram predominância de acertos em relação aos erros acima da concentração, em relação aos não treinados.

Tabela 25 - Frequência dos profissionais que realizaram ao menos duas administrações de cefepima abaixo de 40 miligramas e ao menos duas com concentração acima de 40 miligramas, segundo realização de treinamento. Porto Alegre, 2004.

Concentrações	< de 40 miligramas		> de 40 miligramas	
	n	%	n	%
Treinamento				
Sim	27	87	-	-
Não	04	13	02	100
Total	31	100	02	100

Teste exato de Fisher: $p=0,02$

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr a nov, 2003.

A predominância de acertos sobre o número de erros no que se refere à concentração sugere que este não é um aspecto que demande maior treinamento. Entretanto, convém lembrar que não foram considerados os casos de concentrações menores que são causados por um aumento de volume total e conseqüentemente necessidade de infusão mais rápida para poder desenvolver uma curva farmacocinética eficiente.

5.5.1 Volumes de reconstituição e diluição

Como a apresentação do cefepima é em forma liofilizada existe a necessidade de usar um diluente para obter a medicação, processo denominado de reconstituição. Posterior a este procedimento, a medicação é colocada em uma bolsa de soro fisiológico ou soro glicosado para ser infundida. Foi observado que nas 99 observações em 35 vezes (35%) o cefepima foi reconstituído em água destilada (AD) e em 68 (68%) vezes este processo foi realizado em soro fisiológico (SF). A solução de infusão foi SF em 96 (96%) das situações e AD em 3 (3%). Nesse caso, a recomendação é de que a reconstituição (mistura do pó com diluente) seja realizada com soro fisiológico ou com água destilada. A água destilada mantém a solução estável (TRISSEL, 2001) por mais tempo. Nos casos apresentados não havia necessidade de armazenamento. O uso de pequeno volume de soro fisiológico como diluente, extraído da própria bolsa em que será novamente diluído representa economia de ampolas de água destilada para a

instituição. Por outro lado, alguns profissionais podem considerar mais prática a utilização de ampolas ao invés de retirar soro da bolsa para reconstituir o medicamento.

Um dos aspectos que interfere no tempo de infusão é o volume de diluição que é utilizado. No caso do cefepima a recomendação é de 50 ml. Os volumes utilizados estão descritos na Tabela 26.

Tabela 26 - Frequência dos volumes utilizados para administração de cefepima, unidades de internação. Porto Alegre 2004.

Volume	Dose 2gramas		1grama	
	n	%	n	%
20 ml	05	06	01	06
50 a 70 ml	39	48	11	61
100 a 130 ml	37	46	06	33
Total	81	100	18	100

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Dos 33 profissionais entrevistados, 21 (67%) informaram acreditar que água destilada é mais adequada para diluição, oito (24%) soro fisiológico, um (3%) soro fisiológico ou água destilada, um (3%) informou ser soro fisiológico ou soro glicosado e dois (6%), água destilada ou o próprio diluente do medicamento. Com relação à prática observada, dos 10 que informaram ser soro fisiológico o diluente preferível, 9 o utilizaram em seus atendimentos aos pacientes. Dos 24 que informaram ser água destilada a escolha, 23 optaram por soro fisiológico em suas administrações, sendo que apenas um havia apresentado o soro fisiológico como alternativa. Considerando os motivos pelos quais a maioria optou pelo diluente que não considera o mais adequado, talvez se deva ao fato de a bolsa de solução fisiológica ser necessariamente utilizada para completar o volume adequado. Além disto a água destilada seria preferível apenas se fosse para as solução ser guardada por mais tempo. Nesses casos, todas foram administradas imediatamente após o preparo.

Quando entrevistados, dentre os 33 profissionais respondentes 14 (42,4%) disseram que o volume mais adequado é o de 100ml. A resposta correta de 50 ml apareceu em 10 (30,3%) respostas. Os volumes de 50 e 100 ml apareceram como sendo igualmente corretos em 2 respostas (6%). O volume de 20 ml apareceu 3 (9%) vezes e 20 ml em 2 (6%) vezes. Depende da prescrição e depende das condições do paciente apareceu em 1 ocasião cada um (6%).

Um dos profissionais informou que apesar de 100 ml ser o correto, a rotina é de 20 ml na unidade.

As justificativas de volumes de 50 ml foram: “por ser rotina do hospital”, “pelo treinamento e orientação recebidos”, “para não irritar a veia” e 5 respondentes não souberam justificar. Dos que escolheram 100 ml as justificativas foram: “para evitar reações no paciente de uma medicação forte”, “para maior diluição”, “por indicação da tabela”, “não irrita veia”, “para administrar lento”, “por ser medicação forte e 10 pessoas não sabiam ou não informaram. Um dos profissionais que aceita 50 ou 100 ml como correto disse que era “para maior diluição” e o outro não justificou sua resposta. Em princípio, embora nem todas as respostas sejam corretas, do ponto de vista de conhecimento para diluição as respostas foram coerentes. Os profissionais se mostraram preocupados em evitar reações por concentrações muito altas.

Os dois profissionais que informaram ser 10 ml o volume correto realizaram suas administrações em volumes de 50 ml com mais 5 ou 10 ml para reconstituição e um administrou em uma ocasião em 100 ml com mais dois para reconstituição. Dos 3 que informaram ser mais correto 20 ml, 2 administraram em 50 ml, sendo que um com mais 10 ml para reconstituição 60 e outro em 100 ml. Para comparar as respostas e a prática

foram descontados os volumes de reconstituição das ampolas de água destilada, ou seja, que não foram retirados da própria bolsa.

Para associação entre resposta e prática correta ou incorreta foram consideradas as 3 observações das administrações prévias de cada profissional. Quando duas ou três administrações foram corretas a prática do profissional foi considerada correta e quando duas ou três administrações foram incorretas, a prática do profissional foi considerada incorreta. As respostas dos profissionais e a prática estão apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27 - Freqüência das repostas sobre os volumes adequados para diluição de cefepima, segundo os volumes praticados nas três observações por profissional. Porto Alegre, 2004.

Resposta	Prática do volume administrado (ml)						Total	
	20X20x20	50x50x50	50X50X20	50X20X20	50X50X100	100x100x100	n	%
10 ml	-	01	-	-	01	-	02	06
20 ml	-	02	-	-	-	01	03	09
50 ml	-	06	-	01	01	02	10	30
50 ou 100ml	-	-	01	-	-	01	02	06
100 ml	01	03	-	-	-	10	14	43
Depende prescrição	-	01	-	-	-	-	01	03
Depende paciente	-	01	-	-	-	-	01	03
TOTAL	01	15	01	01	01	14	33	100

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003

Para a análise da associação entre as respostas dos profissionais e as administrações corretas e erradas observadas foi utilizado o teste exato de Fisher. Não existiu associação estatisticamente significativa entre o que é feito e o que foi dito pelos profissionais no que se refere ao volume para administração do cefepima (Tabela 28). Talvez essa incoerência no agir com relação à resposta possa estar relacionada à insegurança sobre o volume adequado. Como houve aproximadamente 50% de diluições em volume correto de 50 ml, provavelmente os profissionais que não

conheciam a resposta certa consultaram a tabela, manual, ou alguém no momento de preparar o medicamento e, assim, acertaram no momento do preparo.

Tabela 28 - Frequência dos volumes corretos e errados de diluição de cefepima, segundo respostas dos auxiliares e técnicos de enfermagem. Porto Alegre, 2004.

Achados	Respostas corretas		Respostas erradas		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Volumes corretos	08	47	09	53	17	100
Volumes errados	04	25	12	75	16	100

Teste exato de Fisher: $p=0,3$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

5.6 RESÍDUO DE CEFEPIMA NO EQUIPO

A rotina de administração de antimicrobianos da instituição em estudo determina que para que a dose completa seja administrada é necessário que sejam infundidos 20 ml de soro fisiológico através da entrada lateral da bolsa de soro quando o medicamento estiver apenas com o equipo ainda preenchido e a bolsa já vazia. Desta forma o volume de 17,5 ml do medicamento (volume interno do equipo), mais em média 0,5 ml (volume aproximado do cateter periférico curto) é infundido no paciente. Quando a bolsa estiver novamente vazia, o volume de 20 ml estará chegando à parte proximal do equipo, ou seja, a dose completa terá sido infundida e o equipo estará cheio de soro fisiológico. Nesse momento a administração está concluída.

Ao final das administrações nas 2 (2%) vezes em que a infusão foi direta não havia equipo. Em 2 (2%) administrações observadas, ao final o equipo foi retirado com o interior preenchido com o restante da dose do antibiótico. Em 33 (33%) casos, foi

infundido soro fisiológico ao final e em 50 (50%) água destilada; em 3 (3%) ocasiões foram infundidos 20 ml de água destilada direto na cânula. Nestes 3 casos não é possível precisar a quantidade de antibiótico que foi infundido no final, pois a água ao ser injetada pela cânula sobe através do equipo e dilui o resíduo do antibiótico que resta no sistema, sem que se possa precisar quanto do antibiótico ainda restará. Em 9 (9%) situações o sistema não foi lavado. São consideradas erradas as duas últimas situações de não lavar o sistema e de injetar solução através da cânula assim como retirar o equipo cheio sem antes lavar o equipo.

Considerando as concentrações relacionadas ao volume residual nos equipos quando não foram lavados ao final ou retirado o equipo antes, foi calculado o montante de cada dose administrada, descritas na Tabela 29.

Tabela 29 – Distribuição das doses de cefepima prescritas, segundo as doses administradas. Porto Alegre, 2004.

Doses Administradas	Prescritas		1000 mg		2000 mg		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
2000 mg	-	-	69	86	69	70		
1650 mg	-	-	04	05	04	04		
1300 mg	-	-	03	04	03	03		
1000 mg	16	90	-	-	16	16		
825 mg	01	05	-	-	01	01		
250 mg	-	-	02	02	02	02		
125 mg	01	05	-	-	01	01		
Desconhecidas	-	-	03	03	03	03		
Total	18	100	81	100	99	100		

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Das 18 (100%) doses prescritas de 1g de cefepima, em 16 (89%) situações as medicações foram administradas em sua totalidade, e em duas (11%) houve erro do tipo Dose Imprópria (DI) incompleta: em uma foi administrada 825mg e em outra 125 mg. Das 81 (100%) doses de 2000 mg prescritas, em 69 (86%) houve administração da dose completa e em 9 (11%) foram administradas doses impróprias (DI), nestes casos incompletas, sendo que em 2 foram administradas 250 mg, em outras 3 foram administradas 1300 mg e em 4 administrações a infusão foi de 1650 mg da dose.

Independentemente da significância estatística dos acertos e erros nestes casos, doses inferiores repetidas, fatalmente levarão ao insucesso terapêutico. Essas falhas, muitas vezes atribuídas ao medicamento, podem ter sido causadas por falhas no preparo e administração do antibiótico. A dose incompleta dependeu do profissional não adicionar os 20 ml finais e infundir o restante do medicamento ou retirar o equipo ainda com medicamento. O montante de perda deveu-se ao volume de reconstituição e

diluição utilizados. Deve ser registrado, porém que na diluição proposta de 50 ml a tendência pode ser de que prescrições de 2 g possuam mais perdas do que as de 1g, se houver resíduo de medicamento no equipo.

Os erros de doses foram cometidos por 6 (15,6%) dos 33 (100%) profissionais observados, sendo que 1 cometeu 1 erro, 3 cometeram 3 erros e os outros 2 cometeram 2 erros cada um. Considerando as 99 observações 89 (89%) administrações foram corretas quanto à dose e 11 (11%) erradas (DI). Embora o estudo não tivesse como objetivo identificar se os pacientes estavam recebendo o tratamento adequado, em duas situações de doses incompletas administradas pelo mesmo profissional, os pacientes eram os mesmos. Um dos pacientes recebeu em duas ocasiões doses de 1650 mg ao invés de 2000 mg e em 3 ocasiões outro paciente recebeu doses de 1300 mg ao invés das 2000 mg necessárias conforme prescrição médica.

Como foi visto na revisão da literatura, para que um tratamento seja eficaz os estudos farmacocinéticos idealizam os intervalos de tempo aliados aos níveis séricos eficazes de forma a que permaneçam entre o pico máximo de ação e o nível mínimo requerido. A coleta de sangue para identificar os diferentes níveis séricos após cada administração permite prever quando deverá ser realizada uma nova dose de antibiótico. Essa prática, embora vantajosa do ponto de vista terapêutico, aumentando a probabilidade de eficácia do tratamento ainda não está disponível em todas as instituições e/ou para todos os antibióticos ou outros medicamentos. Além disso, segundo Cárdenas, Escolar e Honorato (2001), em alguns casos, como em pacientes com problemas renais com *clearance* de creatinina menor do que 30 ml/ min, é necessário reduzir a dose e os intervalos da administração de cefepima. Assim sendo,

o correto seguimento da prescrição é que determina o uso seguro dos medicamentos, pois segue o padrão dos estudos farmacológicos, realizados previamente, para padronização de uso. Nos casos observados não se pode afirmar se as administrações de doses inferiores às prescritas colaboraram para o atraso da cura ou mesmo para a ineficácia do tratamento, já que as características de cada paciente não foram estudadas. Pode-se identificar, todavia, que existiu o risco para tais ocorrências.

5.6.1 Infusão do conteúdo do equipo ao final da administração

Vinte e nove (88%) pessoas responderam corretamente sobre o procedimento que deve ser realizado ao final da administração do antibiótico. Vinte e um profissionais informaram corretamente que ao final da administração do antibiótico, infundem soro fisiológico na bolsa para correr o restante do medicamento, sendo que um também informa que determinados medicamentos devem ser desprezados com o equipo, o que é incorreto. Água destilada é a opção de outras 8 pessoas, 2 informaram desprezar o final e 2 informaram que conectam a ponta do equipo na entrada lateral da própria bolsa. Comparando as respostas e comportamentos, 88 (89%) procedimentos foram realizados pelos profissionais conforme os seus relatos. Os quatro profissionais que responderam de forma errada não agiram da forma errada. Por outro lado, apesar de conhecerem o procedimento correto, 6 profissionais não lavaram ou desprezaram o equipo ao final em pelo menos uma ocasião: 2 erraram 3 vezes, um, duas vezes e 3 erraram uma vez, das suas três administrações observadas.

A Tabela 30 apresenta as respostas corretas e incorretas dos profissionais que acertaram no mínimo dois dos procedimentos quanto ao cuidado de lavar o equipo para infundir toda dose e o número daqueles que erraram no mínimo dois dos procedimentos observados quanto ao final da administração do cefepima. Embora o teste exato de Fisher não tenha identificado significância ($p=1$), é importante enfatizar que diversos erros seguidos de doses incompletas em um mesmo paciente fatalmente levarão ao insucesso terapêutico. Independentemente da estatística, casos de doses incompletas são de responsabilidade de todos os envolvidos no processo, desde os preparo até a infusão e devem ser despendidos esforços para que o número de erros deste tipo seja igual a zero.

Tabela 30 – Frequência dos profissionais que lavaram e não lavaram o equipo ao final das administrações de cefepima e suas respostas corretas e erradas. Porto Alegre, 2004.

Procedimento	Respostas corretas		Respostas erradas		Total	
	n	%	n	%	n	%
Lavar	26	87	04	13	30	100
Não lavar	03	100	-	-	03	100

Teste exato de Fisher: $p=1$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

A Tabela 31 apresenta a frequência das observações em que os profissionais administraram as doses completas e incompletas, lavando ou não o equipo ao final da infusão de cefepima.

Tabela 31 – Frequência dos procedimentos corretos de lavar e errados de não lavar o equipo ao final das administrações de cefepima, segundo respostas corretas e erradas. Porto Alegre, 2004.

Procedimento	Respostas corretas		Respostas erradas		Total	
	n	%	n	%	n	%
Lavar	76	95	12	5	88	100
Não lavar	11	100	-	-	11	100

Teste exato de Fisher: $p=0,4$

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

O estudo de Kucurkarsian *et al.* (2003) demonstrou que houve uma redução de 78% (26,5 por 1000 pacientes dia para 5,7 por 1000 pacientes dia) nos eventos adversos preveníveis com a presença do farmacêutico na equipe que cuidava de pacientes. Os pesquisadores identificaram que as intervenções mais comuns foram relacionadas às doses. Nas investigações anteriores de Hoefel *et al.* (2002) sobre a Vancomicina em unidades de internação, e também de Soares e Hoefel (2002) em unidade de Terapia Intensiva nota-se uma mudança importante no número de erros no que se refere a doses incompletas. Os estudos foram realizados na mesma instituição, com metodologia semelhante, e apresentaram 57 e 60% de doses incompletas nas unidades de internação e na de Terapia Intensiva respectivamente. O estudo atual, com cefepima, mostra 11% do mesmo tipo de erro. Existem algumas suposições para explicar a questão. Uma delas é o fato de que os resultados dos estudos anteriores foram discutidos com a farmácia do hospital e com o setor de treinamento. Os treinamentos, em consequência, foram modificados e novas informações introduzidas. Nesse caso poderia-se sugerir que o treinamento poderia ter influenciado a mudança de comportamento e explicaria os melhores resultados no estudo atual. As sugestões com a equipe multidisciplinar poderiam aperfeiçoar a administração como um todo, desde a prescrição pelo médico até a infusão pela enfermagem.

A outra suposição para suporte da diferença entre os achados é o tipo de medicação e sua forma de diluição. A dose de 500 mg de vancomicina deve ser diluída em 100 ml e correr em 60 minutos. As doses de 1 ou 2 gramas de cefepima devem ser diluídas em 50 ml e correr em 30 minutos. Poderia existir o raciocínio de que os profissionais queiram diluir menos uma medicação para que possa correr mais rápido, o

que ocorreria com a vancomicina, sobrando maior quantidade no equipo por estar mais concentrada. Entretanto, os erros decorrentes das doses residuais foram relacionados ao comportamento de lavar o equipo nos três estudos. A lavagem dos resíduos foi muito maior nos casos estudados com o cefepima, o que pode sugerir mudança de comportamento após a realização do treinamento. Mesmo sendo grupos diferentes, a diferença de 11% dos que não lavaram equipos com cefepima para os 57 e 60% anteriores com vancomicina é bastante evidente. Naturalmente, estas suposições deveriam ser investigadas e testadas para poder haver confirmação estatística. Quanto aos diluentes utilizados não houve diferença e não apresentaram erros.

5.6.2 Associação entre erros, acertos e treinamento

Quanto ao fato dos profissionais possuírem ou não o treinamento da instituição, dos 6 profissionais sem treinamento 5 realizaram pelo menos duas administrações completas (infundindo todo o conteúdo do equipo), das três observadas de cada um. Dos 27 com treinamento, 25 realizaram pelo menos duas administrações completas, conforme apresentado na Tabela 32. Não há associação entre ser treinado e não ser treinado no que se refere a observação de pelo menos duas doses de cefepima completas e incompletas, ou seja, com ou sem resíduo no equipo, pelo teste exato de Fisher.

Tabela 32 - Frequência dos profissionais que administraram ao menos duas doses completas ou duas incompletas de cefepima, segundo realização de treinamento. Porto Alegre, 2004.

Treinamento	Sim		Não		Total	
	n	%	n	%	n	%
Doses completas	25	83	05	17	30	100
Doses incompletas	02	67	01	13	03	100

Teste exato de Fisher: $p=0,5$

Fonte: Coleta direta de dados por observação entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

A forma de treinamento também não influenciou na lavagem dos equipos para infusão da dose completa, pois não houve associação estatisticamente significativa entre treinamento, acertos e erros na lavagem de equipos e/ou retirar ou não o equipo sem infundir o restante da dose, pelo teste exato de Fisher.

As ações corretas e incorretas quanto à administração de doses completas ou não, relacionando ao treinamento dos profissionais, especificamente em relação ao uso de antibióticos, são descritos na Tabela 33.

Tabela 33 – Frequência de observações dos profissionais ao administrarem doses completas e incompletas de cefepima, segundo realização de treinamento. Porto Alegre, 2004.

Administração	Dose completa		Dose incompleta		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sim	71	88	10	22	81	100
Não	17	94	01	06	18	100

Teste exato de Fisher: $p=0,7$

Fonte: Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

O comportamento de infundir o volume de medicamento constante no equipo determina se o paciente receberá ou não a dose que foi prescrita. O ideal, portanto, é que seja assegurado de alguma forma que o paciente receba a dose inteira que foi prescrita.

A forma de prevenir que doses incompletas sejam administradas deverá ser repensada nas orientações fornecidas aos profissionais, uma vez que alguns deles

frequentaram treinamentos onde este cuidado é orientado e, no entanto, não o praticam.

5.7 IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA PELOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM À ADMINISTRAÇÃO DE ANTIBIÓTICOS

Quando questionados sobre a importância da administração de antibióticos por via intravenosa, a resposta mais freqüente (32%) foi “o efeito ser mais rápido”. Cinco profissionais forneceram somente esta alternativa como resposta. Os outros ressaltaram a importância destes fármacos através de informações específicas sobre antibióticos e as vantagens da via endovenosa. Os profissionais relataram as vantagens na administração por via intravenosa tais como: não irritar a mucosa gástrica, cura das doenças infecciosas e morte das bactérias, segurança na absorção e melhor aceitação.

Como as respostas eram livres, todas foram consideradas. As respostas fornecidas são coerentes e permitem identificar que os profissionais entrevistados possuem informações sobre a ação de medicamentos por via endovenosa, administração de antibióticos por essa via e da importância do tratamento com antimicrobianos. A ênfase das respostas foi relacionada ao aspecto da rapidez da ação do fármaco por essa via de administração, como se pode observar na Tabela 34.

Tabela 34 – Proporção das citações dos profissionais sobre a importância da administração de antibióticos. Porto Alegre, 2004.

Citações	n	%
Efeito mais rápido	16	32
Cura das doenças infecciosas, matar bactérias	08	16
Rapidez e absorção total	07	14
Melhor resposta, mais seguro	06	12
Importante parte do tratamento	03	06
Maior eficácia	02	04
Manter o horário, a mesma diluição e o tempo infusão	02	04
Melhora do paciente	02	04
Não irrita a mucosa gástrica, paciente não vomita	02	04
Tipo de patologia	01	02
Agilidade na cura para alta	01	02
Total	50	100

Fonte: Coleta direta de dados por entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Quando questionados sobre os requisitos que consideram importante no momento da administração de antibióticos (Tabela 35) os itens mais citados foram: a diluição por 13 (39%) profissionais, a dose em 12 (36%) ocasiões e o tempo de infusão em 10 (30%) ocasiões. As tradicionais regras para administrar medicamentos (paciente, dose, horário, via e medicamento corretos) apareceram 4 vezes. As regras separadamente foram citadas por diversos profissionais, ora uma delas, ora duas ou três. Apenas um profissional relatou a importância de informar ao paciente para seu bem estar, sua segurança e da equipe. Todos os outros aspectos foram relacionados a questões técnicas. Aspectos que estavam mais diretamente ligados à questão da dose, intervalo de tempo e concentração não foram citados. Em apenas 5 ocasiões foram citados aspectos práticos relacionados diretamente a cuidados com antibióticos, especificamente: a técnica de preparo e administração e a lavagem de equipo foram

citados por 3 e 2 profissionais respectivamente. A média de respostas por profissional foi em número de três.

Tabela 35 – Frequência das citações dos profissionais sobre requisitos que consideram importantes ao administrar antibióticos. Porto Alegre, 2004.

Respostas	n	%
Diluição	13	13
Dose	12	11
Tempo de infusão/gotejo	10	10
Acesso	09	09
Medicamento certo	09	09
Via	08	08
Paciente	07	07
Horário	07	07
Não contaminar	06	06
Observar as reações alérgicas	04	04
Assepsia	03	03
Técnica de preparo e administração	03	03
Lavagem de mãos	02	02
Compatibilidade	02	02
Lavagem do equipo	02	02
Invasivo, delicado	01	01
Para não interromper o efeito	01	01
Integridade da embalagem	01	01
Informar ao paciente e prepará-lo para seu bem estar e confiança na equipe	01	01
Total	101	100

Fonte: Coleta direta de dados por entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Embora os pontos citados pelos profissionais sejam importantes na administração de medicamentos por via intravenosa, a falta de destaque das questões diretamente relacionadas à administração de antibióticos sugere que, apesar de

orientações específicas, há necessidade de maior ênfase em alguns aspectos relacionados à responsabilidade de cada um no sucesso da terapêutica com antimicrobianos.

5.8 CONFRONTANDO OS CONHECIMENTOS RELATIVOS AO CUIDADO, PREPARO E ADMINISTRAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS COM A PRÁTICA

O teor das respostas acerca da forma e do local onde foram adquiridos conhecimentos sobre antibióticos foram semelhantes. Por esse motivo foram analisadas em conjunto. Os auxiliares e técnicos de enfermagem apresentaram duas ou três respostas sobre esse tema.

Dos 33 profissionais entrevistados, 27 (81%) informaram haver recebido treinamento específico para administração de antibióticos. Chama a atenção para o fato de que a maioria (22 profissionais), cita a prática (28%) de forma semelhante que os cursos de formação (Tabela 36).

A confiança em seus cursos é um ponto interessante, mas se somadas as alternativas referentes a cursos em geral, treinamento e HCPA são 19 (24%) profissionais que atribuem ao aperfeiçoamento a aquisição de conhecimentos específicos. Esse fato sugere um grupo de pessoas que teve interesse em evoluir nesse aspecto.

Tabela 36 – Freqüência das fontes de aquisição de conhecimentos sobre antibióticos. Porto Alegre, 2004.

Fontes para aquisição de conhecimento	n	%
Prática	22	28
Curso de nível médio (técnico ou auxiliar de enfermagem)	20	26
Cursos em geral	10	13
Treinamento	05	06
Cursos HCPA	04	05
Colega	04	05
Enfermeiro	04	05
Bula	03	04
Farmácia	03	04
Tabela de diluição	02	03
Estágio	01	01
Total	78	100

Fonte: Coleta direta de dados por entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Quando solicitados a informar a quem os profissionais recorrem se desconhecem o volume de infusão, a alternativa mais citada foi o manual em 30 ocasiões. Todos os 33 auxiliares e técnicos citaram pelo menos uma alternativa conforme apresentado na Tabela 37 em ordem de importância.

Tabela 37 – Freqüência dos recursos utilizados para obtenção de informações sobre volume de administração dos antibióticos. Porto Alegre, 2004.

	1º lugar		2º lugar		3º lugar		4º lugar		5º lugar		Total	%
	n	%										
Manual	08	27	05	17	10	33	07	23	-	-	30	100
Quadro	08	31	09	35	03	11	06	23	-	-	26	100
Colega	09	40	06	26	04	17	03	13	01	04	23	100
Enfermeiro	07	30	05	22	08	35	03	13	-	-	23	100
Farmácia ou CIM	-	-	02	33	-	-	-	-	04	67	06	100
Bula	01	34	-	-	01	33	-	-	01	33	03	100

Fonte: Coleta direta de dados por entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Dentre os recursos citados, dezesseis (48%) profissionais informaram consultar o quadro de diluição ou o manual disponível em primeiro lugar quando desconhecem volume ou diluição dos medicamentos. Nove pessoas disseram apelar aos colegas em primeiro lugar, 7 à enfermeira e um referiu que recorre à bula. Seis profissionais informaram que também recorrem à Farmácia, sendo que um citou a Central de Informações de Medicamentos como alternativa.

Dos 33 profissionais que responderam à entrevista, 16 disseram não ter dificuldades na administração de antibióticos. Durante a observação desses profissionais, verificou-se que todos eles realizaram pelo menos uma das três administrações com algum tipo de erro. A moda de erros dos mesmos foi de 3, sendo 2,5 o número médio de erros.

Dos 33 entrevistados 32 se auto atribuíram uma nota em relação ao seu conhecimento sobre administração de antibióticos. A média foi de 6,78. A moda e a mediana foram iguais a 8. A média auto atribuída de 15 profissionais que cometeram erros, foi 7. A moda e a mediana também foram iguais a 8 nesse caso. Um dos que errou mais foi o que não se atribuiu nota. Por esses resultados é preocupante perceber que grande parte desses profissionais desconhece suas limitações a respeito da administração de antibióticos, possuindo, talvez, uma idéia falsa de que não erram ou erram pouco.

5.8.1 Adiantamento de horário de medicamentos

Adiantar o horário dos medicamentos foi relatado por 15 (45%) profissionais entrevistados, enquanto 18 (55%) informam não adotar esta prática. A justificativa de 9 profissionais que adiantam a medicação prende-se ao fato de que possuem muitos pacientes sob sua responsabilidade ou porque o paciente tem muitas medicações para receber. Os outros disseram que seria para agilizar e para ficar mais rápido. Na Tabela 38 estão apresentadas as respostas sobre os dados da observação de adiantar ou não o horário de início de medicação. Foi considerado profissional que adianta o horário de administração de antibióticos, aquele que o adiantou em pelo menos uma das três observações.

Não houve coerência entre o que foi dito e o que foi praticado pelos profissionais no que se refere ao horário de início da administração dos antibióticos.

Tabela 38 – Frequência das respostas sobre adiantar ou não o horário de início da infusão de cefepima e o efetivamente praticado ao menos em uma das três observações por profissional. Porto Alegre, 2003

Administração Resposta	Adiantou		Não adiantou		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Costuma adiantar	10	67	05	33	15	100
Não costuma	13	72	05	28	18	100

Fonte: Coleta direta de dados por observação e entrevista. Porto Alegre, abr. a nov., 2003.

Pelo teste exato de Fisher ($p=1$) se identifica que não existe associação significativa entre a informação e a ação. Deve, entretanto ser lembrado que adiantar e informar que não o faz pode estar relacionado à insegurança sobre essa prática. Outro aspecto é que aquelas pessoas que informam não adiantar o antibiótico, podem ter sido

orientadas a fazê-lo por ordem superior no caso de horário de cirurgia ou exames e no caso de outros medicamentos endovenosos aprazados para o mesmo horário.

Administrar medicação endovenosa sem equipo de infusão, apenas com seringa, é prática de 5 profissionais que não justificaram porque o fazem. Vinte e oito não adotam esta medida, sendo que um informa que não o faz porque o paciente tem dor e outro porque diz que a prática é não infundir direto, e sim com equipo. Os três profissionais que infundiram o antibiótico com seringa diretamente, informaram que não realizam esta prática.

Em uma revisão de literatura de 189 artigos sobre erros de medicações O'Shea (1999) apresenta fatores que contribuem para os erros. Ela conclui que os problemas são relacionados a três fatores: pessoal, sistema e gerenciamento, dando ênfase ao excesso de trabalho da enfermagem e a necessidade de uma equipe multidisciplinar de trabalho. No presente estudo os aspectos administrativos não foram estudados. Entretanto, foram realizados registros durante as observações, sobre motivos de possíveis atrasos dos profissionais no horário da administração de medicamentos. Situações de sobreposição de tarefas como pacientes com prescrição de mais de uma medicação no mesmo horário e medicamentos prescritos para diferentes pacientes com aprazamentos iguais foram registrados em três observações. Esses aspectos foram identificados no estudo de Carvalho e Cassiani (2002) que ouviram depoimentos sobre “medicamentos no mesmo horário” e “muitos pacientes ao mesmo tempo”. Essas situações podem explicar a tendência em adiantar os horários das medicações identificadas nas administrações de cefepima do presente estudo. Os aspectos citados, como necessidade de estar em dois lugares ao mesmo tempo ou pessoal escasso, remetem ao conceito da *prima facie*. Ela é uma obrigação que deve ser cumprida,

exceto se houver um dever igual ou de maior porte (GOLDIM, 2002a). No caso da administração de medicamentos, se não houver uma determinação do que é a obrigação maior, o profissional optará pelo que achar mais correto ou conveniente no momento do cuidado.

6 CONCLUSÕES

O presente estudo revela que os auxiliares e técnicos de enfermagem estudados possuem conhecimentos básicos sobre a administração de antibióticos. As respostas à entrevista foram corretas (100%) e coerentes com o que atualmente é preconizado nos cursos para administração de antimicrobianos no HCPA. Entretanto, existe uma lacuna a respeito, no que se refere, especificamente, ao antibiótico cefepima e outros antibióticos. Alguns dos profissionais (33%) entrevistados responderam de forma errada às questões relativas ao tempo de infusão e volume de diluição (64%), fornecendo uma grande multiplicidade de respostas sobre o tempo de infusão e volume em que o antibiótico deve ser administrado. Não é indispensável, no entanto, que as pessoas saibam de memória estes tipos de aspectos. Existem recursos, como quadros e manuais, disponíveis nas unidades de internação, para obter essas informações, e que são recomendados nos treinamentos da instituição.

Respostas padronizadas e genéricas sobre a importância da administração dos antibióticos por via intravenosa, embora corretas, mostram a necessidade de um aprofundamento nos conhecimentos de maneira que o profissional conheça a fundamentação que justifica a necessidade de doses e horários corretos para que ocorra adequada ação e absorção dessas drogas.

A diluição foi o aspecto citado por treze profissionais (40%) como sendo importante na administração de antibióticos. Entretanto, embora os tipos de diluentes

utilizados fossem corretos, a ocorrência de 33% de erros de concentração na solução infundida sugere que existe uma lacuna no comportamento de alguns ao diluir esses medicamentos. Aparentemente, essa lacuna está mais relacionada a medicações diluídas em excesso, já que na maioria destes erros (27%) foi relacionada a soluções muito diluídas enquanto que concentrações maiores ocorreram em apenas 6% das infusões. As concentrações menores por ml são relacionadas a maior volume utilizado para diluição. A falha na forma de treinamento ou ausência do conhecimento pode, nesse caso, estar relacionado a falta de maior ênfase na possibilidade de alteração das curvas farmacocinéticas dos antibióticos, já que os volumes maiores correram mais lentamente. Como a ênfase relacionada a eventos adversos em geral é relacionada a altas concentrações, os profissionais diluem as medicações em volumes maiores, pensando em preveni-los, desconhecendo os riscos de falha terapêutica que acarretam e esquecendo a importância do conforto do paciente e sua liberdade de ir e vir. A ausência de respostas voltada para os aspectos humanos na administração dos antibióticos evidencia a necessidade de conscientização dos profissionais para estas questões. Adicionalmente, 98% dos tempos incorretos de infusão por períodos superiores ao necessário, mostram que não houve esta preocupação, mesmo que 88% dos profissionais conhecessem o tempo de infusão correto.

Identifica-se que o comportamento dos profissionais não está relacionado com seus conhecimentos e treinamento, já que as informações corretas, e o fato de terem sido treinados não apresentaram relação significativa.

Os erros mais frequentemente identificados com o uso de cefepima, foram relacionados ao de horários de início e tempo de infusão da medicação, os quais são

relacionados especificamente aos cuidados de enfermagem. Sabe-se que o tempo de infusão pode estar intimamente ligado ao volume em que a droga é diluída. Ou seja, um erro de diluição pode levar a um erro de tempo de infusão tanto para mais quanto para menos. O estudo de *Bates et al.* (1995) mostra que os erros de misturas quando realizados pela enfermagem são de 20%, enquanto que quando realizadas pela farmácia caem para 10%. No presente estudo os erros de concentração da dose a ser administrada ocorreram em maior número de vezes em doses de 1 grama, com tendência para diluição maior do que o recomendado. Com isso, pode ter havido alteração na farmacocinética da droga assim como alteração no sucesso terapêutico. Esses dados evidenciam que a preocupação dos profissionais era com doses mais concentradas, provavelmente para prevenção de reações adversas e não com a efetividade terapêutica e curva farmacocinética. Esse último aspecto não é fácil de ser detectado ou associado, sem que sejam analisados os níveis séricos individuais, o que não é prática corrente para o cefepima.

A falta de unanimidade dos profissionais, quanto ao primeiro recurso a ser utilizado quando têm dúvidas sobre o volume de diluição (menos de 50% consulta o quadro ou o manual) sugere que o treinamento não tem sido capaz de estimular essas alternativas. A multiplicidade de recursos citados pode explicar a lacuna neste conhecimento e os volumes variados de diluição que foram utilizados. Por outro, lado identifica-se nas unidades que os quadros e manuais disponíveis são de diversas edições e as informações variam de um para outro.

As doses incorretas na pesquisa atual foram de 11%. Não foram estudadas escalas de trabalho ou número de atribuições de cada profissional no momento da

administração observada, o que poderia ter influenciado a prática de administração. Entretanto, independentemente do número de ocasiões em que doses incompletas foram administradas, elas podem ter sido subinibitórias individualmente, assim como apresentar-se abaixo da concentração inibitória mínima (MIC) aumentando a pressão seletiva aos microorganismos, conforme pontuado por Schrag, Beall e Dowell (2000). Assim sendo podem ser responsáveis pela mudança na sensibilidade dos microorganismos da terapêutica e problemas associados a essa mudança. Como o estudo avaliou o cumprimento ou não da prescrição não se pode dizer que doses subinibitórias foram administradas. Entretanto, os resíduos não administrados sugerem doses inferiores às necessárias.

7 RECOMENDAÇÕES FINAIS

Conforme Goldim (2002, a) cada dever deve ser cotejado de forma a que a escolha do prioritário evite conflito das ações e efeitos indesejados. A grande dificuldade reside justamente na escolha do que é prioritário. No caso da administração de medicamentos, a prioridade deveria ser estabelecida por um serviço, como a farmácia, por exemplo, que orientaria sobre a ordem que deveriam ser administrados medicamentos prescritos para um mesmo horário. As dificuldades administrativas de um hospital para a harmonia da prescrição dos medicamentos e de cuidados de enfermagem respeitando a individualidade do paciente, são bem conhecidas. Entretanto, o aprazamento diferenciado dos medicamentos para cada paciente é uma meta que deveria ser seguida, visando a não apenas o sucesso da terapêutica medicamentosa, mas também a prestar um cuidado com qualidade.

Com a internação de pacientes com problemas de saúde cada vez mais sérios, necessitando constantemente de ações de enfermagem, a probabilidade de erros aumenta.

Os sistemas de preparo, distribuição e administração de medicamentos devem ser ajustados e as obrigações definidas, assim como o detalhamento do preparo e administração dos medicamentos dentro de um trabalho de equipe multiprofissional. Sem estas providências fica bastante difícil definir se os erros ocorrem por imperícia, imprudência ou por aspectos práticos.

As conseqüências dos erros identificados nesta investigação podem ter repercussões, principalmente epidemiológicas, relacionadas à resistência bacteriana. Para identificar conseqüências conforme descritas pela *ASHP* (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMCISTS, 1993), de outros níveis que não o Nível Zero, como por exemplo necessidade de alteração da terapêutica medicamentosa de um paciente ou reação adversa dos erros identificados, seria necessária uma ampliação desse estudo, com seguimento dos casos após a administração do cefepima. Ainda assim, alguns desses, poderiam então, não evidenciar conseqüências diretas no paciente sendo classificados como Nível Zero (não ocorreu erro ou erro potencial). Considerando a probabilidade de que a flora bacteriana hospitalar também pode ser influenciada por erros repetidos de atrasos ou adiantamentos no horário de início do antibiótico, assim como por doses subinibitórias administradas, independentemente de conseqüências individuais, sugere-se subdividir a classe de erro no Nível Zero da *ASHP* (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMCISTS, 1993), em: sem conseqüências identificadas no paciente e em erros potenciais. Assim os erros que supostamente possuem conseqüências epidemiológicas, seriam enquadrados como erros potenciais e estudados separadamente, dando real importância a esse fator.

A falha terapêutica, que é uma conseqüência do Nível 4, é difícil de ser associada se não houver um programa de vigilância definido. Administrar o conteúdo desconhecido que restou no equipo, ou probabilidade de contaminação por técnica inadequada são aspectos igualmente difíceis de rastrear retrospectivamente quando houver um dano detectado.

Por estas razões o controle dos processos é que poderá aumentar a probabilidade da prevenção dos erros. Se todos os passos puderem ser rigorosamente controlados, com as funções de cada profissional bem delimitadas, de acordo com os conhecimentos inerentes a sua formação, desde o preparo até a administração do medicamento, certamente haverá implementação do cuidado adequado e correto. Os dilemas éticos, muitas vezes presentes no dia-a-dia serão menos freqüentes para os profissionais, tanto da enfermagem quanto de toda equipe que cuida dos pacientes.

Pelos motivos expostos, urge que diversas medidas sejam revisadas para prevenção de erros. Medicações preparadas pelos farmacêuticos com volumes padronizados pode ser um bom começo. Padronizar a forma de administração, descrevendo em que situações e como deve ser infundido o resíduo do equipo de administração, a técnica, materiais e equipamentos a serem utilizados será a parcela de responsabilidade da enfermagem. Esses são aspectos do processo que devem ficar mais claros. Há igualmente necessidade de que estes passos sejam regularmente supervisionados e registrados. Uma planilha de acompanhamento com dias determinados poderia ser de auxílio na identificação de erros potenciais.

O trabalho ainda mais próximo entre a farmácia e a enfermagem e toda equipe multidisciplinar favoreceria o desenvolvimento de ações relacionadas ao planejamento de farmacovigilância e seria fundamental para os pacientes e profissionais. A enfermagem, se beneficiaria grandemente com este aperfeiçoamento, tornando seus atos muito mais conscientes.

Conforme Hooft (1996) os profissionais desejam acertar no momento em que prestam cuidado. O autor acredita que qualquer um que entende que uma situação de dor pode ser aliviada, por exemplo, será movido a agir para isto. Se isto não ocorre é porque o sujeito pode não ter entendido a situação corretamente, face a sua moral ou por falta de conhecimento.

As observações descritas mostram que a administração de cefepima necessita ser revisada e urge que sejam corrigidas as distorções na aplicação desse fármaco. Elas sugerem que existe necessidade de reforço nas atitudes geradoras de comportamentos que limitam a liberdade dos indivíduos. Quem cuida deseja acertar. As funções do dia-a-dia tornam muitas vezes os comportamentos tão automatizados que no afã de cumprir tarefas em um determinado tempo fica esquecida a liberdade do indivíduo que fica aprisionado a um equipo de soro.

Esse estudo remete a novas necessidades. A elaboração de projetos para controlar processos de administração das diferentes classes de medicamentos os quais serão úteis no desenvolvimento da pesquisa em enfermagem e também para identificar a melhor forma de cuidar com segurança, com ética e dignidade. Além disso os diferentes modelos de cuidado poderiam ser avaliados quanto a facilitar a supervisão dos cuidados da equipe de enfermagem pelo enfermeiro, nesse e noutros aspectos, fundamentais para o sucesso do cuidado integral ao indivíduo.

REFERÊNCIAS

ADMINISTRAÇÃO ÇÃO de medicamentos. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2002.

ALBUQUERQUE, V. S.; CAMPOS, E. C. B.; SOUZA, R. M. Antibioticoterapia: “a queda das pastilhas” (revolução à francesa). **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 131-140, set. 1997.

ALMEIDA, F. ; ROQUAYROL, M. Z. Desenhos de pesquisas em epidemiologia. *In*: _____. **Epidemiologia e saúde**. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999. Cap. 6, p. 149-181.

ANDERSEN, B. M. Economic consequences of hospital infections in a 1000 bed university hospital in Norway. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 19, n. 10, p. 805-807, Oct. 1998.

ANDREMONT, A . The future control of bacterial resistance to antimicrobial agents. **American Journal of Infection Control**, Washington, DC, v. 29, n. 4, p. 256-258, Aug. 2001.

AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS. ASHP guidelines on adverse drug reaction monitoring and reporting. **American Journal of Health-System Pharmacy**, Bethesda, v. 52, p. 417–9, 1995. Disponível em: <http://www.ashp.org/bestpractices/MedMis/guide/150-152%20-20%reaction.pdf>. Acesso em: 12 maio 2004.

_____. ASHP guidelines on preventing medication errors in hospitals. **American Journal of Health-System Pharmacy**, Bethesda, v. 30, p. 305–314, 1993. Disponível em: <http://www.ashp.org/bestpractices/MedMis/guide/150-152%20-20%reaction.pdf>. Acesso em: 12 maio 2004.

_____. **ASHP policy positions: 1982-2003**. Bethesda, 2003a. Disponível em: <http://www.ashp.org/aboutashp/PolicyGovernance>. Acesso em: 5 jul. 2004.

_____. ASHP statement on the pharmacist's role in clinical pharmacokinetic monitoring. *In*: _____. Medication therapy and patient care: specific practice areas-statements. **American Journal of Health-System Pharmacy**, Bethesda, v. 55, p. 1716-7, _____, 1998. Disponível em: <http://www.ashp.org/bestpractices/MedTherapy/Medication%20Therapy%20&%20Patient%20Care%20Spec.%20Prac.%20Areas%20State.%20Phar.%20Role%20in%20Clin.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2004.

_____. ASHP technical assistance bulletin on hospital drug distribution and control. *In*: _____. Drug distribution and control: distribution-technical assistance bulletins. **American Journal of Health-System Pharmacy**, Bethesda, v. 37, p. 1097- 1103, 1980. Disponível em: <http://www.ashp.org/bestpractices/drugdistribution/Drug%20Distribution%20and%20Control%20Distribution%20TAB%20Hosp.%20Drug%20Dist.%20&%20Cont.pdf> Acesso em: 5 jul. 2004.

_____. Pharmacy – nursing shared vision for safe medication use in hospitals: executive session summary. **American Journal of Health-System Pharmacy**, Bethesda, v. 60, p. 1046- 1051, may 2003b.

BARROS, E. *et al.* Cefalosporinas. *In*: _____. **Antimicrobianos: consulta rápida**. 3. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

BATES, D. W. *et al.* Incidence of adverse drug events and potencial adverse drug events. **JAMA**, Chicago, v. 274, p. 29-34, July 1995.

BECHTEL, G. A.; VERTREES, J. A.; SWARTZBERG, B. A continuous quality improvement approach to medication administration. **Journal Nursing Care Quality**, Atlanta, v. 7, n. 3, p. 28-34, Apr. 1993.

BISSON, G. *et al.* Extended - spectrum β - lactamase - producing *Escherichia coli* and *Klebsiela* species: risk factors for colonization and impact of antimicrobial formulary interventions on colonization prevalence. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 23, n. 5, p. 254-260, May 2002.

BUENO, E.; CASSIANI, S. H. B.; MIQUELIM, J. L. Erros na administração de medicamentos: fatores de risco e medidas empregadas. **Revista Baiana de Enfermagem**, Salvador, v. 11, n. 1, p. 101-119, abr. 1998.

BURGERT, S. J.; BURKE, J. P. Antibiotic resistance: will infection control meet the challenge? **American Journal of Infection Control**, Washington, DC, v. 22, n. 4, p. 193-194, Aug. 1994.

CARDO, D.; SOULE, B. Hospital infection and prevention and control: a global perspective. **American Journal of Infection Control**, Washington, DC, v. 27, n. 3, p. 233-235, June 1999.

CÁRDENAS, E.; ESCOLAR, M.; HONORATO, J. Farmacologia de cefepima. **Emergências**, Pamplona, v. 13, n. 7, p. S57-S62, 2001.

CARVALHO, V. T. *et al.* Erros mais comuns e fatores de risco na administração de medicamentos em unidades básicas de saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 5, p. 67-75, dez. 1999.

CARVALHO, V. T.; CASSIANI, S. H. B. Erros na medicação e conseqüências para profissionais de enfermagem e clientes: um estudo exploratório. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 4, p. 523-9, jul. 2002.

CASSIANI, S. H. B. Erros na medicação: estratégias de prevenção. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 53, n. 3, p. 424-430, jul.-set. 2000.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guideline for isolation precautions in hospitals. **American Journal of Infection Control**, Washington, DC, v. 24, p. 24-52, 1996.

CETINKAYA, Y.; FALK, P.; MAYHALL, G. Vancomycin-resistant enterococci. **Clinical microbiology reviews**, Galveston, v. 13, n. 4, p. 686-707, Oct. 2000.

COIGNARD, B. *et al.* Reality check: how should we control antimicrobial use? Current practices and controversies. **Infection Control Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 21, n. 121, p. 792-795, Dec. 2000.

DEAN, B; BARBER, N. Validity and reliability of observational methods for studying medication administration errors. **American Journal of Health -System Pharmacy**, Bethesda, v. 58, p. 54-59, Jan. 2001.

EVEILLARD, M.; SCHMIT, J. L.; EB F. Antimicrobial use prior to the acquisition of multiresistant bacteria. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 23, n. 3, p. 155-158, Mar. 2002.

FERNANDES, A. T. **Betalatamases de espectro estendido**. 2001. Disponível em: <http://www.ccih.med.br/icaac14a.html>. Acesso em: 5 jul. 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARRELTS, J. C.; WAGNER, D. J. The pharmacokinetics, safety and tolerance of cefepime administered as an intravenous bolus or as a rapid infusion. **The Annals of Pharmacotherapy**, Cincinnati, v. 33, n. 12, p. 1258-1276, Dec. 1999.

GAINES, R. Antibiotic in ICUs: a multifaceted problem requiring a multifaceted solution. **Infection Control Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 16, n. 6, p. 328-330, June 1995.

GERDING, D. N.; MARTONE, W. J. SHEA conference on antimicrobial resistance. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 21, p. 347-351, 2000.

GOLDIM, J. R. **Dever Prima Facie**. 2004a. Disponível em: <http://www.bioetica.ufrgs.br/primafd.htm>. Acesso em: 12 maio 2004.

_____. **Manual de iniciação de pesquisa em saúde**. 2. ed. Porto Alegre: Dacasa, 2000.

_____. **Princípio da não maleficência**. 2004b. Disponível em: <http://www.bioetica.ufrgs.br/naomalef.htm>. Acesso em: 12 maio 2004.

GREENGOLD, N. I. *et al.* The impact of dedicated medication nurses on the medication administration error rate. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 163, n. 169, p. 2359-2367, Oct. 2003.

HAMMOND, D. Home intravenous antibiotics: the safety factor. **Journal Infusion of Nursing**, Philadelphia, v. 21, n. 2, p. 81, Mar. 1998.

HEINECK, I.; FERREIRA, M. B. C.; SCHENKEL, E. P. Prescribing practices for antibiotic profilaxis for 3 commonly performed surgeries in a teaching hospital in Brazil. **American Journal of Infection Control**, Washington, DC, v. 27, n. 3, p. 296-300, June 1999.

HOEFEL, H. *et al.* Vancomycin administration in an university hospital at general surgical units inpatients. **Online Brazilian Journal of Nursing**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, 2004 [Online]. Disponível em: www.uff.br/nepae/objn301hoefeletal.htm. Acesso em: 5 jul. 2004.

HOOFT, S. Bioethics and caring. **Journal of Medical Ethics**, Malvern, v. 22, p. 83-89, 1996.

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE. Serviço de Farmácia. **Manual de administração de antimicrobianos**. Porto Alegre: Gráfica do HCPA. 2000.

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE. Serviço de Farmácia. **Manual de administração de antimicrobianos**. Porto Alegre: Gráfica do HCPA. 2003.

HOSPITAL INFECTION CONTROL PRACTICES ADVISORY COMMITTEE . Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. **Infection Control and Hospital epidemiology**, Atlanta, v. 16, n. 2, p. 105-113, Feb. 1995.

HUNT, M. L.; RAPP, RP. Intravenous medications errors. **Journal of Intravenous Nursing**, Philadelphia, v. 19, p. S9 - S15, May/June 1996.

JARVIS, R. Preventing the emergence of multidrug-resistant microorganisms through antimicrobial use controls: the complexity of the problem. **Infection Control Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 17, n. 8, p. 490-495, Aug. 1996.

JENNER, E. A.; MACKINTOSH, C.; SCOTT, G. M. Infection control: evidence into practice. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 42, p. 91-104, 1999.

KRETZER, E. K.; LARSON, E. Behavioral interventions to improve infection control practice. **American Journal of Infection Control**, Washington, DC, v. 26, n.3, p. 245-253, June 1998.

KRITCHEVSKY, S. B.; SIMMONS, B. P. The tools of quality improvement: CQI versus epidemiology. **Infection Control Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 16, p. 499-502, 1995.

KUCURKARSIAN, M. P. *et al.* Pharmacists on rounding teams reduce preventable adverse drug events in hospital general medicine units. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 163, n. 17, p. 2014-2018, 2003.

LABARCA, J. L. Nuevos conceptos en farmacodinamia, debemos repensar cómo administramos antimicrobianos? **Revista Chilena de Infectología**, Santiago, v. 19, supl. 1, p. S33-S37, 2002.

LAPORT, J. R.; TOGNONI, J.; ROZENFELD, S. **Epidemiologia do medicamento: princípios gerais**. 2. ed. Rio de Janeiro: HUCITEC-ABRASCO, 1989.

LORIAN, V. The need for surveillance for antimicrobial resistance. **Infection Control Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 16, n. 11, p. 638-41, Nov. 1995.

MANENTI, S. *et al.* Ocorrências adversas com medicação em unidade de terapia intensiva: análise da administração de soluções hidroeletrólíticas e antibióticos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 369-376, dez. 1998.

MANRIQUE, E. I.; GALVÃO, L. L. Racionalização e controle de antimicrobianos. *In*: RODRIGUES E. *et al.* **Infecções hospitalares: prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1996. Cap. 6, p. 117-130.

MARÍN, M.; GUDIOL, F. Antibióticos betalactâmicos. **Enfermedades Infecciosas Microbiología Clínica**, Barcelona, v. 21, n. 1, p. 42-45, 2003.

MARQUES, A.; PETRILLO, V. F.; HOEFEL, H. H. K. Methicillin resistant *S. aureus* in general hospital in Brazil. **The Journal of Hospital Infection**, London, v. 14, n. 4, p. 380-381, 1989.

MARTINDALE, R. **Micromedex healthcare series: integrated index system**. San Francisco, 1974/2002. v. 119. 1 CD-ROM.

MINOORE, A.; RICKMAN, L. S. Expanding the role of the infection control professional in the cost effective use of antibiotics. **American Journal of Infection Control**, Saint Louis, v. 28, n. 1, p. 57-65, Jan. 2000.

NATIONAL COORDINATING COUNCIL FOR MEDICATION ERROR REPORTING AND PREVENTION. **NCC MERP taxonomy of medication errors**. 1998. Disponível em: <http://www.nccmerp.org>. Acesso em: 5 jul. 2002.

O'SHEA, E. Factors contributing to medication errors: a literature review. **Journal of Clinical Nursing**, Oxford, v. 8, p. 496-504, 1999.

PADILHA, K.G. **Ocorrências iatrogênicas na prática de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva**. 1998. 103 f. Tese (Livre -Docência) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

PADILHA, K.G., SECOLI, S.R. Erros na administração de medicamentos. **Prática Hospitalar**, São Paulo, v. 4, n. 19, p. 24-29, jan./fev. 2002.

PANUTTI, C.; GRINBAUM, R. An overview of nosocomial infection control in Brazil. **Infection Control and Hospital epidemiology**, Atlanta, v. 16, n. 3, p. 170-174, Mar. 1995.

PEÑA, C. *et al.* Estimación del coste atribuible a la infección nosocomial: prolongación de la estancia hospitalaria y calculo de costes alternativos. **Medicina Clínica**, Barcelona, v. 106, n. 12, p. 441-444, 1996.

POLLIT, D.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

QUEIROZ, M. L. **Atitudes e comportamentos de enfermeiros assistenciais em resposta às táticas de influência do serviço de controle de infecção hospitalar**. 2001. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2001.

RABAUD, C. *et al.* Occupational exposure to blood: search for a relation between personality and behavior. **Infection Control Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 21, n. 9, p. 564-574, Sept. 2000.

REZENDE, E. M. *et al.* Prevalence of nosocomial infections in general hospitals in Belo Horizonte. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 19, n. 11, p. 872-876, Nov. 1998.

RXKINETICS. **Model building tutorial**: the one compartment model. 2004. Disponível em: <http://www.rxkinetics.com/freekin.html>. Acesso em: 10 mar. 2004.

SADER, H. Antimicrobial resistance in Brazil: comparison of results from two multicenter studies. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 91-99, Apr. 2000.

SCHRAG, S. J.; BEALL, B.; DOWELL, S. F. Limiting the spread of resistant pneumococci: biological and epidemiological evidence for the effectiveness of alternative interventions. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, DC, v. 13, n. 4, p. 588-601, Oct. 2000.

SHLAES, D. *et al.* SHEA position paper: Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America Joint Committee on the prevention of antimicrobial resistance: guidelines for the prevention of antimicrobial resistance in hospitals. **Infection Control Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 18, n. 4, p. 875-891, Apr. 1997.

SINKOWITZ-COCHRAN, R.; JARVIS, W. Evaluation of a satellite education program on the prevention and control of antimicrobial resistance. **American Journal of Infection Control**, Washington, DC, v. 28, p. 267-282, June 2000.

SOARES, T.; HOEFEL, H. Administração de vancomicina pela enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE INFECÇÃO E EPIDEMIOLOGIA HOSPITALAR, 8., 4-7 out. 2002, Curitiba. **Anais Curitiba**, 2002. 1 CD-ROM.

SOUZA, L. O. *et al.* Classificação de erros de medicação ocorridos em um hospital privado de Belo Horizonte. **REME: Revista Mineira Enfermagem**, v. 4, n. 1/2, p. 2-8, jan./dez. 2000.

STEIN, A. D.; MAKARAWO, T. P.; AHMAD, M. F. R. A survey of doctors and nurses' knowledge, attitudes and compliance with infection control guidelines in Birmingham teaching hospitals. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 54, p. 68-73, 2003.

THORWALD, J. **O século dos cirurgiões**. São Paulo: Hemus, [198-].

TRISSEL, L. A. **Handbook on injectable drugs**. 11. ed. Bethesda: American Society of Hospital Pharmacists, 2001.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Health and Human Services. Update: Staphylococcus aureus with reduced susceptibility to vancomycin – United States, 1997. **MMWR: Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 46, n. 35, p. 813-815, Sept. 1997.

WENZEL, R. P. The economics of nosocomial infections. **Journal of Nosocomial Infections**, London, v. 31, p. 79-87, 1995.

WEY, S. Infection control in a country with annual inflation of 3,600%. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Atlanta, v. 16, n. 3, p. 175-178, Mar. 1995.

YU, W. L. *et al.* Cefepime MIC as a predictor of the extended-spectrum beta-lactamase type in Klebsiella pneumoniae, Taiwan. **Emerging Infectious diseases**, Iowa City, v. 8, n. 5, p. 522-524, May 2002.

APÊNDICE A - ENTREVISTA

Entrevista

A. Dados de identificação:										
1. Tempo de serviço no HCPA: anos e meses. Tempo de serviço em enfermagem: anos e meses										
B. Conhecimento/ treinamento										
2. Qual a importância da administração de antibióticos por via EV?										
3. O que você considera importante no momento de administrar antibióticos e por quê?										
4. De que forma você adquiriu conhecimento sobre administração de antibiótico?										
5. Onde você adquiriu o conhecimento sobre administração de antibióticos?										
6. Você realizou treinamento da instituição para preparo de medicamentos: () Sim () Não										
7. Qual o tipo de solução que deve ser utilizada para reconstituição de antibiótico para que permaneça estável por mais tempo ?										
Soro Fisiológico		Água destilada		Soro Glicosado 5%		Outro:				
8. Qual o volume que você costuma diluir o cefepima?										
10 ml	20 ml	30 ml	50 ml	100 ml	Por quê?					
9. Você conhece o período de tempo que deve correr cefepima? () Sim () Não Caso positivo:										
5 minutos		10 minutos		15 minutos		30 minutos		60 minutos		Outro:
10. Desconhecendo o volume ou período de tempo para correr um antimicrobiano busca a informação através do seguinte recurso (coloque em ordem de prioridade de 1 a 5):										
Colega		Manual		Quadro		Enfermeiro		Outro: cite		
11. Ao final da infusão de antimicrobiano										
() Deixa o que resta no equipo para correr na próxima dose			() Infunde solução fisiológica na bolsa/frasco para correr o restante da dose.			() Despreza o restante em recipiente limpo ou esterilizado.				
Conecta a ponta do equipo anterior no próximo a ser utilizado.				Outro:						
12. Existem dificuldades para a correta diluição e administração de antibióticos? Sim () Não () Caso positivo, quais?										
13. Avalie seu grau de conhecimento sobre administração de antimicrobianos?										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14. Você costuma adiantar o horário de início do antibiótico?										
15. Você costuma: () registrar o horário de início () checa o horário precrito										
16. Você costuma optar por antibiótico EV direto?() Sim () Não Porquê?										
17. Como você planeja o tempo de infusão? () calculando o gotejo () vendo o gotejo no quadro. (..) outro:.....										

APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO

INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO

Unidade: _____ Turno: _____

Planilha de observação da administração do antibiótico cefepima

..... ANTES DEPOIS																
N°	Data	Iniciais Funcionário	Dose prescrita	Diluição* (AD;SF, SG)	Volume	Hora prescrita	Hora início	Gotejo gotas/ minuto	Hora término	Lavado o equipo ao final SFB, SFD, NL, V **	Resíduo Volume (equipo cheio, ou vazio registrar número de cm preenchido)	Resíduo Destino SR (sem resíduo) L (lixo) C(copo plástico) O(outro, descrever)	Acesso central(C), escalpe (E), perfir curto (A)	Bomba de infusão (S(sim) N(Não))	Atrasou ? Motivo	Observações

*Água destilada=AD; Soro Fisiológico=SF; Soro Glicosado=SG

**Injetado SF na bolsa= SFB, Injetado Soro fisiológico pela cânula=SFD, Não lavado =NL, Retirado Equipo ao final sem lavar ou Vazio= V

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de consentimento livre e esclarecido

A pesquisa intitulada ADMINISTRAÇÃO DE CEFEPIMA PELA ENFERMAGEM À ADULTOS INTERNADOS EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO está sendo desenvolvida por Heloisa Helena Karnas Hoefel, sob a orientação da professora doutora Liana Lautert, como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem pelo (programa) Mestrado da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Este estudo tem como objetivo conhecer as rotinas de cuidado na administração de antimicrobianos, adotadas pela equipe de enfermagem nas unidades de internação. O estudo será realizado mediante a observação dos cuidados realizados durante o preparo e administração dos antibióticos pelos auxiliares de enfermagem e através da verificação do grau de conhecimento dos profissionais com relação aos procedimentos necessários para a administração adequada.

Eu Heloisa H. Karnas Hoefel, convido - o (a) a participar do estudo. Sua colaboração, no sentido de permitir que dados da observação do seu trabalho possam ser utilizados no estudo e a concessão de uma entrevista serão inestimáveis. A entrevista constará de perguntas objetivas sobre o tipo conhecimento que você possui sobre o tema administração de antibióticos e terá duração aproximada de 10 a 15 minutos.

Declaro pelo presente consentimento informado, que fui esclarecido, de forma clara e detalhada dos objetivos e justificativas da pesquisa e estou ciente:

Da garantia de esclarecimento de qualquer dúvida acerca do estudo

Da segurança de que não serei identificado, na publicação, mantendo-se caráter confidencial de todas as informações.

De que não sofrerei sanções de espécie alguma.

De que poderei declinar da participação em qualquer momento sem que esta decisão acarrete qualquer prejuízo à minha pessoa.

Assinatura do Profissional Voluntário

Heloisa Helena Karnas Hoefel
(Telefone para contato: 96780403 ou 33282819)

Liana Lautert- pesquisador responsável
(Telefone para contato: 32689698)
Porto Alegre ____/____/____