

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**

**EDNA MARIA CAMELO CHAVES**

**ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA ADMINISTRAÇÃO DE  
ANTIMICROBIANOS EM UMA UNIDADE NEONATAL:  
possibilidades de otimização da terapêutica**

**FORTALEZA – CEARÁ  
2006**

Edna Maria Camelo Chaves

ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA ADMINISTRAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS EM  
UMA UNIDADE NEONATAL: possibilidades de otimização da terapêutica

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Enfermagem do Curso de Mestrado de Cuidados Clínicos de Saúde (CMACCLIS) da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Cuidados Clínicos em Enfermagem

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvânia Maria Mendes Vasconcelos.

Fortaleza – Ceará  
2006

Universidade Estadual do Ceará

Curso de Mestrado Cuidados Clínicos em Saúde

Título do Trabalho: ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA ADMINISTRAÇÃO DE  
ANTIMICROBIANOS EM UMA UNIDADE NEONATAL:  
possibilidades de otimização da terapêutica

Autora: Edna Maria Camelo Chaves.

Data da Aprovação: 23/11/2006

Conceito Obtido: satisfatório

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Silvânia Maria Mendes Vasconcelos  
Universidade Estadual do Ceará – UECE  
(Orientadora)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Veraci Oliveira Queiroz  
Universidade Estadual do Ceará – UECE  
(1º Membro Efetivo)

---

Prof. Dr. Paulo César de Almeida  
Universidade Estadual do Ceará – UECE  
(2º Membro Efetivo)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Thereza Maria Magalhães Moreira  
Universidade Estadual do Ceará – UECE  
(Membro Suplente)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos recém-nascidos que, no anonimato contribuíram para a realização deste estudo.

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, fonte divina de luz, sabedoria e amor, por me haver guiado e iluminado nesta caminhada, infiltrando de energias o meu ser.

Aos meus pais, Antônio Camelo e Maria Darci, pela oportunidade de viver e de poder lutar para atingir meus objetivos.

A minha amiga Tereza Cristina, pela amizade sincera, incentivo e apoio na execução deste projeto.

Aos meus irmãos, em particular a Davina Camelo, pela contribuição que possibilitou a realização deste trabalho.

A minha orientadora, Prof<sup>a</sup>.dr<sup>a</sup>. Silvânia Maria Mendes Vasconcelos, meus sinceros agradecimentos, pelo apoio, incentivo, amizade, diálogo franco e confiança em mim depositada durante todos os momentos desta jornada.

Aos professores Dr. Paulo César Almeida, Dr<sup>a</sup>. Maria Veraci de Oliveira Queiroz e Thereza Maria Moreira Magalhães pelas contribuições dadas ao trabalho.

À professora Dr<sup>a</sup>. Maria Salete Bessa Jorge pelo incentivo para que eu não desistisse dos meus objetivos.

À professora Dr<sup>a</sup>. Maria Vera Lúcia Moreira Leitão Cardoso pelo carinho e ensinamentos que têm contribuído para o meu crescimento profissional.

Às amigas, Sônia Campos, Silvana Sousa e Fernanda Sherida pela compreensão durante os momentos ausentes na trajetória deste estudo.

Às amigas do mestrado Mazé, Albertisa, Fátima, Elidiana, Ana Célia, Natália, Larissa, Adriana e Islane pela convivência carinhosa e amigável durante o mestrado.

Aos professores do Mestrado Acadêmico Cuidados Clínicos em Saúde pelo zelo, compromisso e responsabilidade com que conduziram suas atividades em prol do nosso crescimento profissional.

Às amigas do Serviço de Neonatologia do Hospital Geral de Fortaleza pelo incentivo e apoio nessa caminhada.

Aos funcionários das Bibliotecas dos Centros de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, da Universidade Estadual do Ceará e do Hospital Geral de Fortaleza, pela importante colaboração na indicação e procura de referências bibliográficas.

Aos recém-nascidos que, apesar da fragilidade, possuem dentro de si uma grande fortaleza, meu afeto, carinho e eterna gratidão.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram com esta pesquisa, meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

A utilização de antimicrobianos no período neonatal é uma das medidas adotadas como terapêutica e preventiva, em decorrência do risco de infecção a que o recém-nascido está submetido durante a hospitalização. Dentre os vários papéis da Enfermagem nessa unidade, o planejamento para administração dos antimicrobianos é uma das atribuições que envolvem o aprazamento, a diluição, o acondicionamento, o conhecimento, a via de administração para executar a medicação e supervisão direta da equipe de Enfermagem durante a instauração da terapêutica. O objetivo do estudo foi verificar a atuação do enfermeiro na administração de antimicrobianos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Trata-se de um estudo descritivo, realizado com 94 recém-nascidos internados em unidade neonatal do serviço público, no período de janeiro a junho de 2006. Os dados foram coletados dos prontuários por meio de um formulário que contemplavam a identificação e as variáveis do estudo. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da referida instituição. Os dados foram analisados com o emprego do programa de estatística SPSS-13.0. apresentados em tabelas e gráficos. Adotou-se o nível de significância de 5% para os testes. Nos resultados, o nascimento de neonatos do sexo feminino foi de 51(54,3%), sendo a média de idade gestacional de 34 semanas, a do peso de 1.999,3g, com média de internação de 34 dias. Os antimicrobianos mais utilizados foram a amicacina 84(89,3%) seguida da ampicilina, com 81(86,1%). As alterações no horário do aprazamento das prescrições ocorreram em 39(41%). Em relação ao uso do antimicrobiano associação com a idade gestacional e indicação do antibiótico foram significantes com  $p=0,0001$ . Nos recém-nascidos menores de 37 semanas as alterações no aprazamento e tempo de uso de antibiótico foram significantes  $p=0,0001$  para oxacilina, cefepime e meropenem. Concluímos que o enfermeiro tem um papel importante no planejamento da administração dos antimicrobianos na unidade neonatal, pois a terapêutica adequada contribuirá para o restabelecimento do recém-nascido, minimizando o risco de complicações relacionadas a alterações de dosagem das substâncias administradas.

Descritores: Recém-Nascido, Enfermagem, Esquema de Medicação .

## ABSTRACT

The use of antimicrobes in the neonatal period is one of the measures adopted as therapeutic and preventative, due to the risk of infection that the newborn is exposed to during the period in hospital. Among the several roles of nursing in this unit, the plan for the administration of antimicrobes is one of the attributions that involve the period, dilution, storage, knowledge, application via to apply the medicine and direct supervision of the Nursing team during the application of the therapy. The aim of this study was to verify the action of the nurse in the administration of antimicrobes in the Neonatal Intensive Care Unit. It is a descriptive study, conducted with 94 newborns taken into the neonatal unit of the public service, from January through June, 2006. The data were collected from medical records by means of a form that contemplated the identification and the variables of the study. The project was approved by the Committee of Ethics in Research of the institution mentioned. The data were analyzed using the program of statistics SPSS-13.0 presented in charts and graphics. One adopted the level of significance of 5% for all the tests. In the results, the birth of female newborns were of 51 (54.3%), being the average gestational age of 34 weeks, and the weight of 1,999.3g, with hospitalization period of 34 days. The antimicrobes more used were ampicillin 84 (89.3%) followed by ampicillin, with 81 (86.1%). The changes in the time of the prescription occurred in 39 (41%). Concerning the use of antimicrobes in association with the gestational age and indication of antibiotic were significant with  $p < 0,0001$ . In the newborns smaller than 37 weeks the changes in period and time of use of antibiotics were significant  $p < 0,0001$  for oxacillin, cefepime and meropenem. We concluded that the nurse has an important role in the planning of the administration of antimicrobes in the neonatal unit, as the adequate therapy can contribute to the recovering of the newborn, diminishing the risk of complications related to dose alterations in the substances used.

Keywords: Newborn, Nursing, Medicine Arrangement.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Antibióticoterapia endovenosa em recém-nascidos com peso ao nascer < 1.200g (SÁEZ-LLORENS; MCCRACKEN, 2001).....	32
Tabela 2.	Antibióticoterapia endovenosa em recém-nascidos com peso ao nascer de 1.200 a 2000g (SÁEZ-LLORENS; MCCRACKEN, 2001).....	33
Tabela 3.	Antibióticoterapia endovenosa em recém-nascidos com peso ao nascer < 1.200g maior do que sete dias (SÁEZ-LLORENS; MCCRACKEN, 2001).....	33
Tabela 4.	Antibióticoterapia endovenosa em recém-nascidos com peso ao nascer superior a 2000g (SÁEZ-LLORENS; MCCRACKEN, 2001).....	34
Tabela 5.	Descrição das características dos recém-nascidos de uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	45
Tabela 6.	Descrição da associação das variáveis dos recém-nascidos com o uso de antimicrobianos. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	67
Tabela 7.	Associação do uso de antimicrobianos em RN com idade gestacional menor do que 37 semanas de idade gestacional. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	68
Tabela 8.	Associação do uso de antimicrobianos em RN com idade gestacional maior do que 37 semanas de idade gestacional. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	69
Tabela 9.	Descrição do motivo de alteração do aprazamento de acordo com o antimicrobiano em recém-nascidos de uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	79
Tabela 10.	Descrição dos sinais e sintomas que geraram a mudança no esquema de antimicrobiano em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	83
Tabela 11.	Descrição das alterações clínicas apresentadas de acordo com o esquema de antimicrobiano utilizado por recém-nascidos internados em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	85

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Descrição do destino dos recém-nascidos do estudo. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	<b>50</b>
Gráfico 2.	Descrição dos diagnósticos clínicos na admissão de recém-nascidos internados em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	<b>52</b>
Gráfico 3.	Descrição da indicação do antimicrobiano para recém-nascidos internados em unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006..	<b>54</b>
Gráfico 4.	Descrição dos antimicrobianos utilizados em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	<b>57</b>
Gráfico 5.	Descrição dos esquemas de antimicrobianos utilizados nos recém-nascidos internados na unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	<b>59</b>
Gráfico 6.	Descrição das alterações ocorridas no aprazamento dos antimicrobianos de recém-nascidos internados na unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	<b>62</b>
Gráfico 7.	Descrição do resultado das hemoculturas de recém-nascidos internados em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.....	<b>78</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	Centers for Disease Control
CIM	Concentração inibitória mínima
CIVD	Coagulação intravascular disseminada
DNA	Àcido desoxirribonucléico
FDA	Food and Drug Administration
g	Gramas
IG	Idade gestacional
IL	Interleucina
Kg	Kilograma
mg	Miligrama
Nm	Nanômetro
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	<i>Odds Ratio</i>
RN	Recém-nascido
RNPT	Recém-nascido Prematuro
TNF	Fator de Necrose Tumoral
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
X <sup>2</sup>	Qui-quadrado

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	8
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	9
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS</b> .....	10
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	19
2.1 GERAL.....	19
2.2 ESPECÍFICOS.....	19
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	20
3.1 ENREDO HISTÓRICO DOS ANTIMICROBIANOS.....	20
3.2 ANTIMICROBIANOS NO PERÍODO NEONATAL.....	22
3.3 A ENFERMAGEM E ADMINISTRAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS.....	34
<b>4 MATERIAL E MÉTODO</b> .....	38
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	38
4.2 LOCAL DO ESTUDO.....	38
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	38
4.4 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	39
4.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO.....	40
4.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	43
4.7 ANÁLISE DOS DADOS.....	44
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS</b> .....	45
<b>6 REFLEXÕES/ CONCLUSÕES</b> .....	89
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	91
<b>APÊNDICES</b> .....	99
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	100
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	103
<b>ANEXO</b> .....	106
ANEXO A – OFÍCIO DE SOLICITAÇÃO PARA ENTRADA NO CAMPO DE PESQUISA.....	107
ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	108

# 1 INTRODUÇÃO

A administração de medicamentos no recém-nascido (RN) é uma atividade da equipe multiprofissional que envolve médicos neonatologistas, enfermeiros, farmacêuticos e técnicos ou auxiliares de enfermagem, a qual deve estar capacitada para atuar em unidade neonatal de risco, pois é um serviço que exige cuidados extremos, monitorização contínua para que a terapêutica seja otimizada, somando à escolha adequada dos medicamentos utilizados pelos profissionais envolvidos na assistência.

Os RN na neonatologia são submetidos freqüentemente ao uso de antimicrobianos, pois são mais susceptíveis às infecções e, durante sua internação, muitos procedimentos invasivos são realizados, como intubação traqueal, punção venosa central, coletas de sangue para exames laboratoriais, aumentando à susceptibilidade as infecções.

A infecção no recém-nascido (RN) é uma das condições clínicas que se manifesta com sinais inespecíficos e preocupa a equipe multiprofissional pelo risco de óbito a que este fica exposto. A sepse neonatal é uma das doenças mais graves, que acometem os neonatos internados em uma unidade neonatal.

As repercussões sistêmicas comprometem o estado hemodinâmico do RN, sendo causadas por bactérias e/ou seus subprodutos, que são as toxinas presentes na corrente sanguínea. A incidência desta infecção é de 1 a 8 casos em 1000 nascidos, enquanto que no RN prematuro é de 1 em 250 nascidos, associada a uma letalidade de 10 a 50% (AVERY; FLETCHER; DONALD, 1999; CECON; KREBS; VAZ, 2000; PINHATA; NASCIMENTO, 2001; FERNANDES; FERNANDES, RIBEIRO FILHO, 2002; KOLPEMAN *et al.*, 2004).

As alterações sugestivas de infecção podem ter o aparecimento de sinais e sintomas, como hipertermia, presença de resíduo gástrico, bradicardia, apnéia, pele mosqueada e alterações no sistema de coagulação. Realizam-se exames laboratoriais que confirmam o diagnóstico de infecção, por intermédio de hemocultura ou cultura de outros fluidos corporais, oportunidade em que é identificado o tipo de agente infeccioso. Outros exames utilizados, apesar de serem

inespecíficos, são hemograma completo, dosagem de proteína C reativa e avaliação do líquido cefalorraquidiano pela punção lombar (KOPELMAN *et al.*, 2004).

O controle das infecções no período neonatal ainda representa um grande desafio à Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). Dentre os fatores que contribuem para a infecção neonatal, citamos a idade gestacional que contribui para o aumento do tempo de permanência destes na Unidade. Neste caso, quanto menor for a idade gestacional, maiores serão os números de procedimentos invasivos realizados para assegurar o bem-estar do recém-nascido prematuro. Estes procedimentos, todavia, quebram as barreiras naturais, favorecendo o precoce uso dos antimicrobianos (RITCHMAN, 2002).

Dentre os microrganismos mais freqüentes no ambiente da UTIN, encontramos os estafilococos, que são cocos Gram-positivos, responsáveis pelo aumento das bacteremias nosocomiais nos recém-nascidos de baixo peso, seguidos dos Gram-negativos, em particular a *Klebsiela pneumoniae*, o *enterobacter* e as *psedomonas*.

Os fármacos antimicrobianos são indicados na profilaxia das infecções bacterianas e no tratamento de infecções, e constituem no momento atual, os medicamentos mais receitados. As estimativas são de que 30% dos pacientes hospitalizados fazem uso de antimicrobianos. As infecções que, no século passado eram potencialmente fatais, hoje são curadas em virtude da sua ação. Sua toxicidade deve ser baixa a fim de não provocar efeitos colaterais durante o tratamento (SCHENKEL; MENGUE; PETROVICK, 2004).

O antimicrobiano é uma substância de origem natural ou semi-sintética, que tem a capacidade de inibir o crescimento de microorganismos ou de destruí-los. De acordo com a função, podem ser bacteriostáticos, quando capazes de impedir a reprodução de determinadas espécies bacterianas, geralmente pela inibição da síntese protéica bacteriana, enquanto os bactericidas provocam a destruição dos agentes patógenos, inibindo a parede celular da bactéria ou a replicação do DNA (LIMA, 2003; SCHENKEL; MENGUE, PETROVICK, 2004; ANTHONY, 2005).

Estes medicamentos são utilizados para o tratamento de processos infecciosos e requerem alguns cuidados na sua administração para minimizar os efeitos adversos produzidos de tais substâncias.

A administração medicamentosa no período neonatal é cercada de particularidades, uma vez que o RN se encontra em plena fase de maturação orgânica e funcional (WALLACE *et al.*, 1992; KEE; HAVES, 2000; GILMAN; HARDMAN; LIMBIRD, 2003; KARCH, 2004; KATZUNG, 2006). Sua capacidade de absorção, metabolização e excreção das drogas exigem da equipe de neonatologia cuidados extremos no cálculo da dose e nas diluições dos fármacos que serão administrados (WONG, 1997; LEONE; TRONCHIN, 2001; FIGUEREDO, 2003). Existem fatores que podem afetar a resposta do medicamento administrado como a idade, peso, área de superfície corporal, formulação do medicamento e via de administração, (LEONE; TRONCHIN, 2001; CABRAL, 2002; PETERLINI; CHAUD; PEDREIRA, 2003; ANTHONY, 2005).

Na unidade neonatal, o emprego de antimicrobianos ocorre com frequência e faz-se necessário a observação direta do RN pela equipe de enfermagem que administra o medicamento, a fim de detectar as reações adversas, que alteram a homeostase, desequilibrando todo o organismo.

Os efeitos indesejáveis dependem da via de administração, dose, tempo de uso, tipo de antibiótico e organismo de cada indivíduo. Destacam-se os efeitos sobre o sistema nervoso, tais como cefaléia, tontura, vertigem e hipertermia, além de outros efeitos evidenciados, como nefrotoxicidade, alterações sanguíneas que podem afetar a capacidade de defesa do organismo, causar anemia ou alterar o sistema de coagulação e ototoxicidade (SCHENKEL; MENGUE, PETROVICK, 2004). Além dos efeitos colaterais, outro aspecto a preocupar os profissionais de saúde que lidam com esses RNs a que se administra antimicrobianos é a resistência bacteriana.

A preocupação com a resistência dos antimicrobianos deve estar presente em todos os profissionais de saúde, pois o aparecimento de microorganismos multirresistentes nos serviços é uma preocupação constante. O uso contínuo e excessivo destes fármacos promove a indução, seleção e disseminação de microorganismos multirresistentes, responsáveis por infecções graves, aumentando

o tempo de internação, custos hospitalares e principalmente a mortalidade neonatal (KOPELMAN *et al.*, 2004; SCHENKEL; MENGUE; PETROVICK, 2004).

O interesse pelo tema surgiu a partir de nossa vivência dentro da UTIN como enfermeira assistencial, preocupada com a administração de medicamentos, e centra-se nas alterações ocorridas no aprazamento durante a terapia antimicrobiana. Esta é uma visão fracionada do problema, pois neste sistema complexo, cabe ao profissional de enfermagem o planejamento adequado da administração antimicrobiana para uma terapêutica satisfatória, com menor risco de complicações advindos da administração destes medicamentos.

A unidade neonatal deverá padronizar seus esquemas antimicrobianos, pois a emergência de bactérias resistentes a múltiplos antibióticos continua numa escalada preocupante, porque alguns dos principais fatores responsáveis pelo problema permanecem sem controle adequado. O uso indiscriminado de antibióticos concorre para a multirresistência dos microrganismos nas unidades neonatais (ANTHONY, 2005).

Além desses aspectos vale ressaltar que no recém-nascido a capacidade de absorção, metabolização e excreção das drogas exige da equipe de neonatologia cuidados extremos no cálculo da dose e nas diluições dos fármacos a subministrar (LEONE; TRONCHIN, 2001). Existem fatores como idade, peso, área de superfície corporal, formulação do medicamento e via de administração que podem afetar a resposta do medicamento administrado (CABRAL, 2002).

Cabe ao médico a prescrição dos fármacos na dosagem correta para atingir o efeito terapêutico desejado sem submeter a risco a saúde do recém-nascido. Ao enfermeiro cabe o processo de administração junto a equipe de cuidadores que se inserem na enfermagem (técnicos e auxiliares de enfermagem). Dentre os medicamentos mais utilizados na UTIN, destacam-se os antimicrobianos administrados no tratamento dos processos infecciosos.

A falta de formulações destinadas aos recém-nascidos e crianças, no que diz respeito à forma, à concentração e à quantidade de droga comercializada, leva alguns autores a classificar as crianças como órfãs de medicamentos (KUHN, 1998; PETERLINI; CHAUD; PEDREIRA, 2003). Os fármacos produzidos pela indústria

farmacêutica são fabricados para adulto, e adequados, no ambiente nosocômial ou domiciliar para o uso em neonatos, precisando muitas vezes ser reconstituídos e diluídos para se obter a concentração adequada (mg /kg de peso). Esta relação deve ser cuidadosamente observada.

O sistema enzimático do fígado imaturo, onde a maior parte das substâncias são clivadas e detoxificadas, além de apresentarem concentrações plasmáticas menores de proteínas para a ligação com as substâncias e rins com imaturidade funcional por onde a maioria das substâncias é eliminada. Isso faz com que o neonato se torne vulnerável aos efeitos nocivos das substâncias (FUNCHS; WANNCEHZ; FERREIRA, 2004).

A otimização da eficácia dos antimicrobianos está associada a vários fatores, incluindo-se diretamente aos procedimentos de preparo e administração. Portanto, Os antimicrobianos devem ser administrados em doses corretas, intervalos apropriados e tempo conveniente. Deve ser eficaz, ter garantia de qualidade e ser inócuo. Os efeitos farmacológicos de um medicamento dependem tanto de sua absorção quanto de sua excreção. Os antibióticos não se apresentam muito eficazes se não forem ingeridos de acordo com o horário determinado. Os medicamentos permanecem no organismo durante certo período de tempo, devendo ser administrados consoantes à dose estabelecida. Tomar antibióticos de forma irregular faz com que as bactérias se adaptem e se multipliquem, aumentando a resistência aos antibióticos (KATZUNG, 2006).

Quando se toma o antibiótico em tempo inferior ao prescrito, a bactéria a ser combatida pode se tornar resistente. Assim, aumentam os riscos de essa bactéria espalhar-se por todo o organismo, sem que existam muitas opções de combate e cura. O uso racional do antimicrobiano consiste de um planejamento que leve a cura da infecção, proporcionando uma forma de controle para evitar a multirresistência dos microorganismos. O planejamento envolve o conhecimento do tipo de antimicrobiano a ser utilizado (LEONE; TRONCHIN, 2001; KATZUNG, 2006).

A administração do antimicrobiano na UTIN deve ser feita rigorosamente no horário pré estabelecido e padronizado de acordo com normas, não podendo ser esquecido ou atrasado, de modo que não possa quebrar a meia vida da droga e, com

isto favorecer a necessidade do uso de medicamentos cada vez mais potentes (PHILLIPS, 2001).

As alterações ocorridas no aprazamento são descritas como ocorrências adversas, que podem causar efeitos indesejáveis no paciente. Em estudo realizado sobre a análise da administração de soluções e antimicrobianos, os autores comprovaram que as soluções hidroeletrólíticas (60,2%) foram administradas em um tempo menor que o prescrito e que os antibióticos (85%) tiveram redução no número de doses (MANETTI *et al.*, 1998).

Em recém-nascidos, a interrupção do tratamento pelo fato de encontrarem-se com rede venosa explorada por múltiplas punções, bem como pela falta de conhecimento sobre o aprazamento correto e seqüenciado pode ser considerada uma iatrogênia, por possibilitar prejuízo ao cliente e à instituição mantenedora.

Para que a terapêutica seja adequada, é necessário que os horários do aprazamento sejam respeitados, a fim de manter nível de medicação sanguínea satisfatória. Quando um horário é mudado o recém-nascido pode ficar com o nível do antimicrobiano abaixo ou acima do desejado (CABRAL, 2002).

O planejamento adequado tem como finalidade o uso racional do antimicrobiano, bem como a segurança e eficácia da droga. É importante considerar o tempo de uso, horário, posologia e a escolha adequada do medicamento para o recém-nascido. Seguir as normas de controle da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) quanto ao uso do esquema terapêutico é uma forma de uso racional do antimicrobiano. O conhecimento do aspecto farmacodinâmico e farmacocinético são importantes para aperfeiçoar a terapêutica antimicrobiana, favorecendo uma condição adequada para o tratamento (FIGUEREDO, 2003).

Para administrar medicamentos com segurança e eficácia, o enfermeiro deve ter conhecimento técnico-científico no que se refere aos cuidados relacionados ao armazenamento, diluição e acondicionamento das soluções diluídas para assegurar as complicações advindas de erros inerentes a este procedimento (SILVA; NOGUEIRA, 2004; KATZUNG, 2006).

Dentre os vários papéis da enfermagem na UTIN uma das atividades mais importantes é a administração de antimicrobianos, pois envolve o planejamento, aprazamento, diluição, acondicionamento, conhecimento da via de administração a execução da medicação e supervisão direta da equipe de enfermagem que também subministra medicação.

A preocupação com o aprazamento dos antibióticos e sua relação com a eficácia emergiu do cotidiano, pois as alterações nos despertaram para a necessidade de investigação dos motivos que ocasionavam a mudança de horário, bem como as repercussões ocorridas com o recém-nascido durante a terapêutica. Todo esse contexto levou-nos a questionar: será que as alterações ocorridas no aprazamento influenciam na terapêutica medicamentosa?

Por vivenciarmos situações que levam à alteração dos horários dos antimicrobianos, procuramos aprofundar estes aspectos relevantes à saúde do recém-nascido. Como enfermeira envolvida com a administração de medicamentos, com muita frequência, observamos a dificuldade relacionada a tal fato, uma vez que cabe ao enfermeiro o aprazamento e a manutenção dos horários nas prescrições subseqüentes, a fim de assegurar que o nível sanguíneo necessário da droga seja satisfatório.

Diante da relevância da temática, resolvemos aprofundar aspectos que envolvem o cuidado de enfermagem sobre a administração medicamentosa, pois esta não se restringe ao preparo, mas envolve também cuidados que vão desde o planejamento, execução do aprazamento, até a avaliação do recém-nascido após administração medicamentosa, transitando pelo campo do conhecimento e da ética profissional nesse sistema complexo de assistência neonatal. Acreditamos que quaisquer ações efetivas que venham a contribuir para a melhoria do cuidado na administração de antibióticos no período neonatal seguramente trarão benefícios para a otimização da terapêutica.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Analisar a atuação do enfermeiro na administração de antimicrobianos em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e a otimização da terapêutica.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar os esquemas de antimicrobianos mais utilizados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN);
- Analisar a associação entre administração antimicrobiana e as alterações clínicas no recém-nascido;
- Comentar os fatores farmacocinéticos e farmacodinâmicos dos antimicrobianos;
- Verificar a existência de associação entre o estado clínico dos recém-nascidos e alterações no aprazamento dos antimicrobianos;
- Identificar a existência de associação entre o número de alterações ocorridas durante a terapêutica e as alterações nos antimicrobianos.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 ENREDO HISTÓRICO DOS ANTIMICROBIANOS

Há cerca de 3000 anos, os médicos chineses usavam bolores para tratar processos inflamatórios e feridas infectadas, enquanto os sumérios utilizavam emplastos com uma mistura de vinho, cerveja, zimbros e ameixas. Hipócrates (460-370 a.C.) utilizava água fervida e vinho para o tratamento de feridas, limpeza das mãos e unhas e recomendava o uso de esporos de mofo para tratamento de doenças genitais femininas. Durante a Idade Média as doenças eram explicadas como decorrentes dos maus espíritos, e a “medicina” de então se confundia com magia. A partir do século XVI, a humanidade saiu de um longo período de obscurantismo, porquanto surgiu a alquimia e iniciou-se o processo laboratorial das drogas medicinais (LIMA, 2003; RANGE; DALE; RITTER, 2004).

Os primeiros conhecimentos acerca dos antibióticos, devem-se a Pasteur e Joubert, em 1877. O primeiro antibiótico a ser descoberto foi a penicilina, em 1928 pelo escocês Alexander Fleming, ele trabalhava no Hospital St. Mary, em Londres, e observou o crescimento de microrganismos em placas de cultura. O tal estudo deu a Fleming, e seus colaboradores Ernest Boris Chain e Howard Florey, o Nobel de Fisiologia e Medicina em 1945. Uma das placas foi contaminada por um fungo do gênero *Penicillium notatum*, não ocorrendo crescimento bacteriano em sua volta, Fleming chamou-o de “humilde cogumelo”, que repousou na lâmina do experimento com culturas de estafilococos. Este fato é dos mais conhecidos acasos ocorridos para o bem da ciência e da humanidade (MESQUITA, 1996). O fungo foi isolado e Fleming demonstrou que ele produzia umas substâncias bacterianas, que recebeu o nome de Penicilina (RANGE; DALE; RITTER, 2004).

No início do século XX, Paul Ehrlich criou o termo quimioterapia para descrever o uso de substâncias químicas sintéticas capazes de destruir ou inibir o crescimento de agentes infecciosos. Os trabalhos culminaram com a produção do Salvarsan, composto arsenical, utilizado em 1910 para o tratamento da sífilis e da febre recorrente (RANGE; DALE; RITTER, 2004).

Os medicamentos são utilizados através dos séculos para curar doenças, aliviar e combater a dor. Independentemente da cultura, história, posição econômica ou social do indivíduo, a utilização medicamentosa permeia os conceitos associados à saúde e à doença (CASTRO, 2000).

A quimioterapia microbiana moderna tem como base os trabalhos realizados por Paul Ehrlich que sugeriu que as drogas antimicrobianas poderiam ser encontradas e seriam quimicamente associadas a locais moleculares de ação nos organismos parasitas. O termo antibiótico normalmente se refere a substâncias produzidas por microrganismos para impedir o crescimento de outros microrganismos. A expressão agente antimicrobiano tem um significado mais amplo, pois abrange os medicamentos fabricados por laboratórios, bem como os antibióticos naturais produzidos por microrganismos (BRODY *et al.*, 1997).

Nos anos seguintes, os cientistas passaram a desenvolver o método para purificar a penicilina a partir deste bolor. Ficaram demonstradas a sua eficácia com baixa toxicidade para o homem. No início da década de 1940 a penicilina estava sendo utilizada nos diversos âmbitos da saúde. Uma nova era se iniciava na luta contra as bactérias. Observou-se, todavia, desde o início, que algumas cepas apresentavam sensibilidade diferenciada. Pouco tempo depois, a indústria farmacêutica passou a estimular cientistas em diversas áreas. Foram descobertos outros antibióticos, que passaram a ser produzidos de forma sintética para o tratamento das infecções (LIMA, 2003).

O uso de antimicrobianos na prática clínica, apesar de recente no tratamento das infecções, representa enorme diferença nas taxas de mortalidade por infecções letais como pneumonia, escarlatina, sífilis, febre reumática, tétano e tuberculose. Para os profissionais de saúde, a euforia com o uso destas substâncias como símbolo da saúde, não permitiu ao longo dos anos, que a sociedade tivesse consciência dos riscos de sua manipulação (COIMBRA, 2004).

O uso indiscriminado desses medicamentos repercute na comunidade, com o problema da resistência microbiana. No meio hospitalar este problema torna-se mais grave, pois, com os métodos invasivos utilizados para assegurar a sobrevivência de neonatos prematuros, aumentam os riscos de infecção hospitalar.

A utilização dos antimicrobianos para tratar uma infecção deve obedecer a princípios importantes, como a identificação do microrganismo infectante bem como a determinação de sua sensibilidade aos agentes antibacterianos. Além disso, devem-se considerar alguns aspectos do paciente como exposição prévia a antibióticos, idade, função hepática e renal, o local da infecção, a administração de outras drogas simultaneamente que possam interagir com o antibiótico e comprometimento do sistema imunológico (RANGE; DALE; RITTER, 2004).

Os antimicrobianos podem ser classificados em cinco grupos, de acordo com o ponto nas vias bioquímicas celulares onde o fármaco exerce seus mecanismos primários de ação. Assim eles podem levar à: 1- inibição da síntese e dano à parede celular de peptidoglicano; 2- inibição da síntese ou dano à membrana citoplasmática; 3-modificação na síntese ou metabolismo dos ácidos nucleicos; 4-inibição ou modificação da síntese de proteínas e 5-modificação no metabolismo energético (RANGE; DALE; RITTER, 2004).

### 3.2 UTILIZAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS NO PERÍODO NEONATAL

O período neonatal é cercado de peculiaridades. Após o nascimento, em situação de normalidade, a colonização dos microrganismos começa a se desenvolver a partir da flora normal proveniente da mãe e do meio ambiente. Quando o RN é encaminhado à UTIN a colonização ocorre com os microorganismos presentes na unidade. Para o recém-nascido prematuro, a imaturidade dos órgãos e sistemas acarreta problemas especiais em decorrência da baixa imunidade celular, que propicia maior vulnerabilidade às infecções bacterianas e viróticas.

Estas podem ser de início precoce, quando ocorrem na primeira semana de vida, e são resultados da exposição a microorganismos de origem materna. As infecções tardias ocorrem após sete dias de vida e podem ser de origem materna ou ambiental (PINHATA; NASCIMENTO, 2001).

Um dos maiores problemas enfrentados em uma unidade neonatal está relacionado com a prematuridade, haja vista que há prematuros menores que 1.500 g e, até de menos de 1.000g. Hoje, um recém-nascido de 500 g, chega a passar

três meses na UTI até morrer ou ter condições de receber alta. Neste período, o RN nem pode se defender, pois seu sistema imunológico é imaturo, deixando-o vulnerável aos microrganismos (RICTHMAN, 2002).

Diz-se que a sepse de início precoce ocorre com o nascimento, é fulminante, multissistêmica, com predomínio das alterações respiratórias e com elevado índice de mortalidade. A sepse tardia ocorre com maior frequência nos recém-nascidos de baixo peso ( $p < 1.500g$ ), submetidos a procedimentos invasivos com sistema imunológico debilitado (MIURA, 1997; KOPELMAN *et al.*, 2004).

No período neonatal, a infecção sistêmica é uma das situações que submetem a risco o recém-nascido. Há fatores que contribuem para aquisição de infecção hospitalar, como baixo peso, prematuridade, internação prolongada, inadequação do número de profissionais prestando assistência, uso indiscriminado de antibiótico, redução da acidez gástrica e uso de bloqueadores  $H_2$  (PINHATA; NASCIMENTO 2001).

Neste período, a antibioticoterapia é cercada de particularidades na farmacocinética, que vão da absorção até a excreção das substâncias utilizadas, em decorrência da falta do desenvolvimento de muitos processos metabólicos no recém-nascido. À medida que ele cresce, suas funções fisiológicas vão se desenvolvendo (LIMA, 2003; FUNCHS; WANNCHEZ; FERREIRA, 2004).

Nos recém-nascidos, os fatores peculiares que alteram a absorção dos medicamentos são o fluxo sanguíneo no local da administração, o estado fisiológico e a função gastrintestinal, que se modifica rapidamente após o nascimento. A restrição de uso na administração intramuscular e subcutânea está relacionada com o pouco desenvolvimento da massa muscular, pois a perfusão periférica encontra-se diminuída, tornando a absorção do fármaco irregular e difícil (KATZUNG, 2006).

Em decorrência das mudanças ocorridas durante o desenvolvimento do RN, a administração de medicamentos apresenta aspectos que podem interferir indo desde a capacidade da absorção e ligação protéica, distribuição, metabolização até a excreção das drogas. No caso de drogas aplicadas no RN prematuro e lactente, grande percentagem encontrada na circulação é não ligada, porque a quantidade e a afinidade de ligação das proteínas em circulação apresentam-se

reduzidas. Estas concentrações em níveis terapêuticos para o adulto e para criança podem resultar em concentrações de drogas livres em níveis considerados tóxicos (AVERY; FLECTHER; DONALD, 1999).

A imaturidade do sistema renal faz com que o RN se torne mais propenso a alterações. Em decorrência das condições de nascimento quando ocorre hipóxia, a função renal pode encontrar-se alterada. Desde o nascimento até cerca de três anos o rim encontra-se imaturo e apresenta capacidade reduzida de concentrar urina, em decorrência de uma elevada resistência ao fluxo sanguíneo, que reduz a perfusão (AVERY; FLETCHER; DONALD, 1999; CABRAL, 2002).

O fígado é o principal responsável pelas reações de biotransformação, que podem ser aceleradas ou diminuídas por intermédio de um órgão deficiente, interações com drogas, nutrição ou doenças. Até um ano, este órgão encontra-se imaturo, interferindo na capacidade de metabolizar medicamentos. A distribuição das drogas ocorre nos vários compartimentos orgânicos, e está relacionada ao fluxo de sangue do órgão, ao Ph e à composição dos fluídos corporais, propriedades físicas e químicas da droga e à extensão da ligação com plasma e tecidos protéicos (AVERY; FLETCHER; DONALD, 1999; FUNCHS; WANNICHEZ; FERREIRA, 2004).

Ao entrar na corrente sanguínea, o medicamento é distribuído para os tecidos e líquidos corporais por meio do sistema circulatório. A distribuição do fármaco no organismo depende do fluxo sanguíneo, e da capacidade da substância atravessar a membrana lipídica. A distribuição ainda pode ser afetada quando o medicamento se liga a proteínas plasmáticas, em especial, a albumina. Apenas a substância livre, não ligada, tem a capacidade de produzir um efeito no local receptor do medicamento, de forma que a ligação influencia muito na eficácia e na duração ativa do medicamento (CABRAL, 2002).

A antibioticoterapia tem como objetivo favorecer a destruição dos agentes infecciosos nos tecidos acometidos. Deve-se observar se os patógenos são susceptíveis às concentrações atingidas nos tecidos. A dose e a via devem propiciar níveis teciduais adequados por tempo suficiente até a próxima dose. Os fatores locais não devem interferir na atividade microbiana. A resposta imunitária do hospedeiro deve ser adequada e os tratamentos adjuvantes, como a drenagem de

abscessos, devem ser utilizados (SCHENKEL; MENGUE; PETROVICK, 2004; KATZUNG, 2006).

A concentração inibitória mínima é a concentração de antimicrobiano necessária para haver a parada na replicação bacteriana, ou seja, o início do efeito bacteriostático sem a morte da bactéria. É importante lembrar que um antibiótico é tão mais potente quanto menor for a concentração inibitória mínima (CIM) ocasionando a morte (lise) bacteriana. O espectro de antimicrobiano está relacionado ao número de diferentes patógenos, inibidos por ele, independentemente da CIM, que apresenta para tais microorganismos (GOODMAN; GILMAN, 2003).

A concentração bactericida mínima é a concentração na qual ocorre lise bacteriana, já a concentração protetora ao surgimento de mutantes é a concentração que leva à lise da bactéria. A morte da bactéria tecidual não ocorre de imediato, ela é gradual ao longo das várias doses. Se não houver intervalo adequado entre as doses, o repovoamento bacteriano volta aos níveis iniciais do início do tratamento, com potencial falha terapêutica e surgimento de resistência bacteriana (SCHENKEL; MENGUE; PETROVICK, 2004; GOODMAN; GILMAN, 2003).

O antimicrobiano pode ter uma concentração fármaco-dependente ou pode ser tempo dependente. Os medicamentos não são isentos de riscos, portanto sua utilização deve proporcionar ao cliente o máximo benefício e o mínimo de efeitos colaterais e reações adversas. O uso racional de antimicrobianos, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), consiste no acesso da população a medicamentos seguros, eficazes e de qualidade, ao menor custo possível. Exige prescrição apropriada do medicamento, disponibilidade e um preço acessível à população (FIGUEREDO, 2003; GOODMAN; GILMAN, 2003; KATZUNG, 2006).

Os antimicrobianos utilizados na UTIN são determinados pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) a partir do monitoramento dos microorganismos presentes nos resultados das hemoculturas. Os agentes são classificados em gram-positivos e negativos e apresentam diferenciação na estrutura de sua parede celular, implicando na ação do antibiótico. Os gram-positivos apresentam estrutura relativamente simples com 15 a 50 nanômetros (nm) de espessura, com 50% de peptidoglicanos, 40 a 50% de polímeros ácidos, 5 a 10% de

proteínas e polissacarídeos. Os gram-negativos apresentam uma parede celular mais complexa. A membrana plasmática contém enzimas e outros componentes, uma camada de peptidoglicanos de 2nm de espessura que compreende 5% de parede celular ligada a moléculas de lipoproteínas. A membrana externa consiste de uma dupla camada de lipídeos, na face interna encontram-se lipoproteínas ligadas ao peptidoglicano. Os polissacarídeos são componentes de sua face externa e determinante da antigenicidade das diferentes cepas antibacterianas. Estas constituem as endotoxinas, subprodutos que desencadeiam diversos aspectos da reação inflamatória (BRODY *et al.*, 1997; RANGE; DALE; RITTER, 2004).

As reações adversas são respostas indesejáveis ou perigosas a um determinado medicamento e podem acontecer com qualquer paciente. As reações podem ser previsíveis ou imprevisíveis. As reações previsíveis estão relacionadas com uma dose excessiva do medicamento ou subdose, podendo levar a um efeito terapêutico indesejado. As reações imprevisíveis ocorrem quando o paciente é exposto pela primeira vez a um medicamento e o sistema imune identifica esta substância como estranha e perigosa (CABRAL, 2002).

O trânsito gastrintestinal e a acidez gástrica aumentam à medida que a criança cresce e atinge os três anos. A absorção recebe influência da peristalse, irregular nas primeiras semanas de vida e o pH gástrico atingem a acidez do adulto quando a criança chega aos três anos.

O metabolismo aumenta na fase de lactente e na infância em relação ao peso corporal. A relação entre a área e a superfície corporal se modifica à medida que a criança cresce (CABRAL, 2002; KOPELMAN, 2004).

Os neonatos têm maior percentual de água corporal, total e extracelular, que dilui as substâncias hidrossolúveis, reduzindo o nível sanguíneo dos medicamentos. Em decorrência disso, as dosagens são mais elevadas para alcançar os níveis terapêuticos desejados no sangue, bem como o intervalo e o número de doses a serem administradas (RUGOLO, 2000; CABRAL, 2002; SCHENKEL; MENGUE; PETROVICK, 2004).

No período neonatal, a resposta a medicamentos pode apresentar alterações na criança, especialmente em tratamentos longos, em função das

mudanças no crescimento e desenvolvimento. Há fatores que causam alterações na absorção dos medicamentos, tais como vômito, diarreia, constipação, hipertermia, desnutrição, desidratação, edema e insuficiência cardíaca (CABRAL, 2002).

Os medicamentos à base de sulfametoxazol têm efeito tóxico sobre o sistema nervoso, causando cefaléia, tontura, vertigem e hipertermia, em mais de 10% dos pacientes que os utilizam; Os aminoglicosídeos causam nefrotoxicidade; o cloranfenicol afeta o mecanismo de defesa do organismo; a anfotericina B causa anemia; a carbenicilina afeta o sistema de coagulação; a gentamicina e os aminoglicosídeos causam disfunções auditivas podendo levar a surdez (SCHENKEL; MENGUE; PETROVICK, 2004; KATZUNG, 2006).

Em decorrência da baixa acidez gástrica ocorre maior absorção das penicilinas ácido-lábeis, como a penicilina G, até os três anos de idade. A função renal da criança durante todo o primeiro ano de vida é bastante inferior, quando comparada com o adulto. Os rins são responsáveis pela eliminação dos fármacos, principalmente das penicilinas, cefalosporinas e aminoglicosídeos, medicações que fazem parte dos esquemas terapêuticos utilizados em recém-nascidos. O uso deve ser criterioso para evitar o acúmulo e surgimento de manifestações tóxicas (LIMA, 2003).

A imaturidade e as alterações que possam ocorrer nos processos de absorção, distribuição, biotransformação ou excreção podem afetar significativamente os efeitos de uma substância nos recém-nascidos. Nos recém-nascidos prematuros o fígado encontra-se com o seu sistema enzimático imaturo, local onde em sua maioria as substâncias são clivadas e detoxificadas, além de apresentar uma baixa concentração plasmática de proteínas para ligação com substância para evitar que estas sejam eliminadas com maior rapidez (WHALEY; WONG, 1989).

O peso corporal tem influência na distribuição dos fármacos, uma vez que o espaço extracelular apresenta uma percentagem de 70-75% de água, determinando a concentração do fármaco nos sítios receptores. Em decorrência da baixa quantidade de gordura apresentada pelos recém-nascidos, em especial o prematuro, estes acumulam altas concentrações de fármacos lipossolúveis, quando comparados com recém-nascidos a termo e crianças (KATZUNG, 2006).

Em virtude da eliminação renal, alguns antibióticos não são recomendados para crianças, entre os quais mencionamos a tetraciclina, que se liga aos dentes em desenvolvimento e aos ossos; as sulfonamidas deslocam a bilirrubina da albumina sérica e podem produzir kernicterus (CABRAL, 2002).

Os antibióticos administrados por via endovenosa produzem picos de absorção de 20 a 30 minutos ao final da infusão. A quantidade de antibiótico que atinge os tecidos intravasculares e líquidos depende do gradiente de concentração entre o plasma e o tecido-alvo, do grau de ionização e solubilidade lipídica da droga e da taxa de eliminação ou metabolismo do medicamento.

A função renal sofre influência da idade. Os recém-nascidos prematuros podem ter uma filtração inadequada, fazendo com que a medicação se acumule no corpo e cause graves reações tóxicas, sem o apropriado ajuste do regime posológico. Os aminoglicosídeos, vancomicina e algumas penicilinas precisam ser ajustados para compensar a função renal. A função diminuída pode levar a hipoalbuminemia causada por má nutrição e produz substâncias no sangue que diminuem a ligação de drogas à albumina no sangue, resultando em maiores concentrações da droga livre. Os aminoglicosídeos levam ao aumento da ototoxicidade, as penicilinas interferem na função plaquetária, enquanto as penicilinas, imipenem, quinolonas e polimixinas podem levar à neurotoxicidade (FUCHS, 2004).

No recém-nascido a monitorização sérica dos fármacos, em particular dos antibióticos é uma atividade desenvolvida no meio hospitalar, com a finalidade de otimizar a terapêutica. Na dosagem dos níveis séricos de gentamicina (aminoglicosídeo) realizada com 49 recém-nascidos, foi observada grande variabilidade relacionada a fatores como idade gestacional, idade pós-natal e peso de nascimento (ROCHA *et al.*, 2003).

A resistência aos antibióticos é foco de preocupação nos últimos anos, pois se sabe que a duplicação das bactérias pode ser de apenas 20 minutos, resultando na produção de muitas gerações em apenas algumas horas. A compreensão dos mecanismos envolvidos na resistência é importante para o uso criterioso na prática clínica. A resistência aos antibióticos ocorre em três níveis, sendo por transferência de bactérias entre pessoas, por transferência de genes de resistência entre bactérias e por

transferência de genes de resistência entre elementos genéticos no interior das bactérias, em transposons (RANGE; DALE; RITTER, 2004).

Outras situações são citadas por apresentarem risco de resistência aos antimicrobianos: o uso prévio de antibiótico profilático ou terapêutico; residir em áreas em que exista alta prevalência de microrganismos resistentes; infecção respiratória aguda em criança de baixa idade; viver em ambiente aglomerado; infecção adquirida em ambiente hospitalar; imunodeficiência; hospitalizações anteriores e falhas na resposta ao tratamento habitual (BRICKS, 2003).

A associação de antimicrobianos a seguir constitui os medicamentos mais usados no período neonatal (RABELO, 2002; FUNCHS; WANNCHEZ; FERREIRA, 2004; BONFIM; BONFIM, 2005; KATZUNG, 2006; GOODMAN; GILMAN, 2003).

- Primeiro esquema de antibióticos

Ampicilina 500mg – é indicada nas infecções por bactérias gram-positivas e certos bacilos gram-negativos, bactericida, agindo na síntese da membrana celular da bactéria durante a multiplicação. Pode ser reconstituída em água destilada, mantida sob refrigeração por um período de 6h. No período neonatal, a preferência é via endovenosa. As reações adversas são hipersensibilidade, exantema maculopapular, prurido, febre, eosinofilia, diarreia, quadro de superinfecção, náuseas e dor abdominal. As reações raras são elevação das transaminases, leucopenia e candidíase bucal e vaginal;

Amicacina 100mg – aminoglicosídeo, age inibindo a síntese de proteína em organismo gram-negativo, desintegrando a membrana da célula da bactéria, levando-a a morte. Pode ser feita por via endovenosa e intramuscular, e deve ser usada com cautela. As reações mais frequentes são nefrotoxicidade, ototoxicidade, disfunção vestibular, bloqueio neuromuscular, vertigem, lassidão, fraqueza muscular e parestesia. As reações raras são hipersensibilidade, náuseas, dor abdominal, diarreia, quadro de superinfecção, hipertermia, náuseas, vômitos, neurite óptica e periférica, aumento das transaminases e fosfatase alcalina sérica. A diluição pode ser feita com água destilada, soro fisiológico e soro glicosado. A estabilidade é 24h em temperatura ambiente, em refrigeração após diluição até 21 dias;

Penicilina G potássica 1.000.000 – indicada para o tratamento de infecções causadas por estreptococos, estafilococos, antrax, clostrídios, sífilis congênitas. É administrada por via endovenosa e intramuscular. As reações adversas freqüentes são dor no local da injeção, induração, abscessos, flebites, convulsão, anemia, erupções maculares, urticária e calafrio. Como reação rara, cita-se os quadros de superinfecção;

Gentamicina de 20 ou 40mg – antimicrobiano que inibe a síntese proteica da bactéria. Bactericida. Tratamento de infecções causadas por gram-negativos pode ser intramuscular profunda ou endovenosa; é contra-indicada em casos de hipersensibilidade ao medicamento e aos aminoglicosídeos. As reações freqüentes são hipersensibilidade, nefrotoxicidade, oligúria, proteinúria, ototoxicidade, disfunção vestibular, vertigem, cefaléia, fraqueza muscular, parestesias periféricas. As reações raras são náuseas, dor abdominal, neurite óptica, diarreia, vômitos, *rusch* cutâneo.

- Segundo esquema de antibióticos:

Oxacilina 500mg/ml – ação bactericida, inibe a síntese da parede celular de organismos sensíveis, levando à morte da bactéria. É indicada no tratamento das infecções por estafilococos produtores de penicilinase sensíveis à droga. No período neonatal a via de escolha é a endovenosa. É reconstituída em água destilada (AD) com estabilidade de sete dias sob refrigeração. As reações adversas são náuseas, vômitos, dor abdominal, anorexia, diarreia, e convulsão. As reações raras são colite pseudomembranosa, reações de hipersensibilidade, leucopenia, lesão renal, fotossensibilidade, elevação das transaminases séricas e ruptura de tendões;

Cefepime 1g – bactericida que inibe a síntese da célula bacteriana, levando-a à morte. Antibiótico de amplo espectro sobre os gram-positivos e gram-negativos. A via de escolha é a endovenosa no período neonatal. As reações freqüentes são as hematológicas, *rusch* cutâneo, prurido, hipertermia, cefaléia, diarreia, náuseas e vômitos, ritema no local da aplicação, reações de hipersensibilidade, tais como anafilaxia, broncoespasmo, urticária, erupções cutâneas, diarreia, síndrome de *Steve Johnson*, prurido e eosinofilia. As

reações raras mais freqüentes são tontura, constipação, dor abdominal, dispnéia, tosse, visão turva, sudorese, anemia, taquicardia.

- Terceiro esquema de antibióticos:

Vancomicina 500mg – é um antibiótico bactericida, com ação resultante, principalmente, da inibição da biossíntese da parede celular, alteração da impermeabilidade da membrana citoplasmática e a síntese do ácido ribonucléico (RNA), levando à morte bacteriana. Indicada para infecção grave contra estafilococos e estreptococos. A reconstituição deve ser feita com soro fisiológico a 0,9%, soro glicosado a 5% ou água destilada; mantida sob refrigeração por 14 dias. A via é endovenosa. As reações adversas são ototoxicidade e nefrotoxicidade, flebite, hipertermia, síndrome do homem (ou pescoço vermelho), erupções cutâneas, náuseas, superinfecção, exantema cutâneo maculares, anafilaxia, tromboflebite, hipotensão, calafrios. As reações raras são choque, leucopenia, eosinofilia, danos hepáticos;

Meropenem 500mg – é um antibiótico de amplo espectro, de ação bactericida em anaeróbios e aeróbios, agindo na síntese da parede celular bacteriana. Apresenta alto nível de estabilidade a todas as beta lactamase. As reações adversas mais freqüentes são o exantema maculopapular, tromboflebite, prurido, inflamação, urticária, cefaléia, vômito, diarréia e convulsões. As reações raras são elevação das transaminases séricas TGO e TGP, fosfatase alcalina, desidrogenase láctica, candidíase oral e vaginal.

- Quarto esquema de antibiótico:

Vancomicina 500mg – Descrita anteriormente.

Imipenem + Cilastina (sódica) 500mg – Antibiótico de amplo espectro sobre os gram-negativos, gram-positivos, aeróbios e anaeróbios. A via de escolha é a endovenosa. Inibe a síntese da parede celular das bactérias. Bactericida. As reações mais freqüentes são náuseas, vômitos, irritação no local da aplicação, tromboflebite, manifestações alérgicas, eosinofilia, leucopenia e trombocitopenia. As reações raras são hipotensão, febre, diarréia, convulsão, nefrotoxicidade, superinfecção e colite pseudomembranosa.

- Outros esquemas utilizados

Teicoplanina 200mg. antibiótico glicopeptídeo, que age na biossíntese da parede celular, tendo ação sobre os gram-positivos aeróbicos e anaeróbicos. É administrada por via intramuscular ou endovenosa. As reações mais freqüentes são erupções maculares, exantema urticiforme, hipertermia, leucopenia, perda auditiva, *rusch*, dor, tromboflebite, hipotensão, calafrios. As reações raras são nefrotoxicidade, ototoxicidade, síndrome do homem (ou do pescoço vermelho) e danos hepáticos.

Tabela 1. Antibióticoterapia endovenosa em recém-nascidos com peso ao nascer igual ou inferior a 2000g (SÁEZ-LLORENS; MCCRACKEN, 2001).

<b>Antimicrobiano</b>	<b>Dose (mg/kg) e intervalo de administração PN &lt; 1.200g de zero a quatro semanas</b>	
Aminoglicosídeos *		
Amicacina	7,5	12-12h
Gentamicina	2,5	18-18h
Tobramicina	2,5	18-18h
Aztreomam	30	12-12h
Cefalosporinas		
Cefotaxima	50	12-12h
Ceftazidima	50	12-12h
Cefotriaxona **	50	24-24h
Carbapenens ***		
Imipenem/ cilastatina	-	
Meropenem	-	
Clidamicina	5	12-12h
Oxacilina	25	12-12h
Penicilinas		
Ampicilina **	25	12-12h
Penicilina G **	25.000U	12-12h
Vancomicina *	15	24-24h

\* Necessita de nível sérico para adequação da dose.

\*\* Dobrar a dose se suspeita de meningite.

\*\*\*Não aprovado pelo FDA para uso em recém-nascido.

Tabela 2. Antibióticoterapia endovenosa em recém-nascidos com peso ao nascer igual ou inferior a 2000g (SÁEZ-LLORENS; MCCRACKEN, 2001).

<b>Antimicrobiano</b>	<b>Dose (mg/kg) e intervalo de administração PN 1.200g -2000g de zero a sete dias</b>	
Aminoglicosídeos *		
Amicacina	7,5	12-12h
Gentamicina	2,5	12-12h
Tobramicina	2	12-12h
Aztreomam	30	12-12h
Cefalosporinas		
Cefotaxima	50	12-12h
Ceftazidima	50	12-12h
Cefotriaxona **	50	24-24h
Carbapenens ***		
Imipenem/ cilastatina	20	12-12h
Meropenem	20	12-12h
Clidamicina	5	12-12h
Oxacilina	25	12-12h
Penicilinas		
Ampicilina **	25	12-12h
Penicilina G **	25.000U	12-12h
Vancomicina *	10	12-12h

\* Necessita de nível sérico para adequação da dose.

\*\* Dobrar a dose se suspeita de meningite.

\*\*\*Não aprovado pelo FDA para uso em recém-nascido.

Tabela 3. Antibióticoterapia endovenosa em recém-nascidos com peso ao nascer igual ou inferior a 2000g (SÁEZ-LLORENS; MCCRACKEN, 2001).

<b>Antimicrobiano</b>	<b>Dose (mg/kg) e intervalo de administração PN &lt; 1.200g maior do que sete dias</b>	
Aminoglicosídeos *		
Amicacina	7,5	8-8h
Gentamicina	2,5	8-8h
Tobramicina	2	8-8h
Aztreomam	30	8-8h
Cefalosporinas		
Cefotaxima	50	8-8h
Ceftazidima	50	8-8h
Cefotriaxona **	50	24-24h
Carbapenens ***		
Imipenem/ cilastatina	20	12-12h
Meropenem	20	12-12h
Clidamicina	5	8-8h
Oxacilina	25	8-8h
Penicilinas		
Ampicilina **	25	8-8h
Penicilina G **	25.000U	8-8h
Vancomicina *	10	12-12h

\* Necessita de nível sérico para adequação da dose.

\*\* Dobrar a dose se suspeita de meningite.

\*\*\*Não aprovado pelo FDA para uso em recém-nascido.

Tabela 4. Antibióticoterapia endovenosa em recém-nascidos com peso ao nascer superior a 2000g (SÁEZ-LLORENS; MCCRACKEN, 2001).

Antimicrobiano	Dose (mg/kg) e intervalo de administração Zero a sete dias		Dose (mg/kg) e intervalo de administração Acima de sete dias	
	Aminoglicosídeos *			
Amicacina	10	12-12h	10	8-8h
Gentamicina	2,5	12-12h	2,5	8-8h
Tobramicina	2	12-12h	2	8-8h
Aztreomam	30	8-8h	30	6-6h
Cefalosporinas				
Cefotaxima	50	12-12h	50	8-8h
Ceftazidima	50	8-8h	50	8-8h
Cefotriaxona **	50	24-24h	75	24-24h
Carbapenens ***				
Imipenem/ cilastatina	20	12-12h	20	8-8h
Meropenem	20	12-12h	20	8-8h
Clidamicina	5	8-8h	5	6-6h
Oxacilina	25	8-8h	37,5	6-6h
Penicilinas				
Ampicilina **	25	8-8h	25	6-6h
Penicilina G **	25.000U	8-8h	25.000U	6-6h
Vancomicina *	10	8-8h	10	8-8h

\* Necessita de nível sérico para adequação da dose.

\*\* Dobrar a dose se suspeita de meningite.

\*\*\*Não aprovado pelo FDA para uso em recém-nascido.

Apesar da falta de aprovação para uso pediátrico e neonatal de alguns medicamentos, não implica que estes sejam contra-indicados para uso nessa faixa etária, apenas não existem evidências suficientes para garantir riscos e benefícios. Os antimicrobianos são os medicamentos mais utilizados sem aprovações prévias, seguidas dos antiasmáticos e analgésicos. A Academia Americana de Pediatria estima que três quartos do que é prescrito nos Estados Unidos não tem informações pediátricas adequadas (FUNCHS; WANNCHÉZ; FERREIRA, 2004).

### 3.3 A ENFERMAGEM E ADMINISTRAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS

A administração de medicamentos no período neonatal requer conhecimento, uma vez que o RN se encontra em plena fase de maturação orgânica e funcional. Para sua execução, faz-se necessária a aplicação de vários princípios científicos que norteiam a ação profissional, contribuindo para minimizar erros que comprometem o paciente e o profissional.

Para a equipe de enfermagem responsável pela administração de medicamentos, é importante conhecer o paciente, pois em cada faixa etária existem peculiaridades próprias, sendo importante compreender os efeitos e ações dos medicamentos e administrá-lo corretamente (ZANETTI *et al.*, 2003).

Ao lidar com o processo de administração medicamentosa o enfermeiro deverá trabalhar os pontos fundamentais, como medir dose certa; usar o medicamento correto; administrar o medicamento corretamente ao recém-nascido; fazer o medicamento na hora exata, conforme aprazimento determinado na prescrição; utilizar a via correta e registrar as reações apresentadas pelo paciente (KEE; HAVES, 2000; LEONE; TRONCHIN, 2001; TAMEZ; SILVA, 2006).

No neonato a via de escolha para administração dos antibióticos é a endovenosa, em virtude da pouca massa muscular e da absorção inadequada por via oral (TAMEZ; SILVA, 2002; FUNCHS; WANNICHEZ; FERREIRA, 2004). Quando o medicamento entra na corrente sanguínea, ele se liga em grau variável às proteínas plasmáticas, para não ser rapidamente eliminado. Com isso, o medicamento desempenha seu efeito terapêutico (FIGUEREDO, 2003).

O conhecimento acerca do antibiótico administrado é essencial para uma administração segura, pois o sucesso da terapêutica não depende apenas da droga selecionada, faz-se necessária atenção na dose, e via, intervalo adequado entre as doses, permitindo manter a concentração adequada do medicamento nos tecidos e sítios receptores. Quantidades insuficientes de medicamentos, ainda que certas, podem ser ineficazes, no entanto o excesso pode levar a toxicidade (LIMA, 2003).

Os antimicrobianos utilizados em Pediatria apresentam riscos aos efeitos adversos que, muitas vezes, se encontram implícitos. Dentre estes, foram estudados penicilina sódica cristalina, metronidazol, amicacina, trimetropin sulfametoxazol e a dicloxacilina. Dos 395 crianças do estudo, 13 apresentaram alguma alteração relacionada ao medicamento utilizado (RIVIERA *et al.*, 1996).

Existem aspectos no cotidiano que podem levar a situações de estresse, contribuindo para erros. Quando lidamos com vidas, não há espaço para incertezas. Assim, Medicamentos devem ser oferecidos com precisão.

As alterações no horário dos medicamentos encontram-se descritas na categoria de erros, tanto na literatura nacional como na internacional (CASSIANI, 2003; NCCMERP, 1998).

As reações alérgicas aos antibióticos são consideradas como eventos adversos, mais comumente associados à penicilina (B-lactâmicos) e as sulfonamidas (Sulfas). Estes antibióticos produzem manifestações cutâneas na forma de lesões maculo papulares e envolvimento de outros tecidos, como fígado e células sanguínea (NAGAO-DIAS *et al.*, 2004).

O enfermeiro deve estar consciente da importância da administração do antibiótico no horário, a fim de assegurar a manutenção dos níveis apropriados dessa. A antecipação da medicação pode levar ao aumento dos níveis séricos, expondo o recém-nascido a níveis de toxicidade. Além disso, quando a medicação é administrada em intervalos irregulares, ocorre prejuízo à terapêutica.

O cuidado de enfermagem na administração de medicamentos não se resume ao preparo e controle, vai além. O cuidado/cuidar da enfermagem engloba o indivíduo de forma holística não apenas a doença. O enfermeiro deve lembrar que ao administrar um medicamento, este pode afetar as necessidades humanas básicas e trazer desconforto ou dor durante a infusão (FIGUEREDO, 2003).

No cotidiano, muitas vezes observamos estes aspectos, encaramos a administração como uma tarefa técnica que faz parte da rotina, sem avaliarmos as reações que estas substâncias podem provocar no RN.

Existem fatores capazes de alterar a resposta dos fármacos que são dependentes do meio ambiente, como a luz, que pode desencadear reações fototóxicas ou fotoalérgicas; o ruído, que compromete o efeito dos hipnóticos; a temperatura, pressão atmosférica e altitude, que provocam alterações fisiológicas como diminuição de oxigênio tecidual, modificando os receptores celulares; a vida gregária; toxinas ambientais; variações sazonais e dieta. Os fatores dependentes dos fármacos são a dose correta; as formas farmacêuticas; as propriedades físicas e químicas; a solubilidade; a estabilidade; o prazo de validade; a tolerância e as interações farmacológicas. Os fatores dependentes do paciente são: variação racial; idade; peso corporal; estado nutricional; gestação; atividade física; sono;

temperatura corporal; doenças; variação de cunho genético e adesão ao tratamento (FUNCHS; WANNCHÉZ; FERREIRA, 2004).

Nos últimos anos, a preocupação dos enfermeiros com o uso correto, seguro e científico de medicamentos tem despertado para a importância da farmacocinética e da farmacodinâmica na clínica. Os antibióticos, ao serem administrados, devem ser feitos um por vez, checando-se a quantidade administrada, a diluição mínima, o tipo de solução administrada, o intervalo de tempo, a velocidade de infusão do medicamento e a interação e observando se ocorre alguma alteração após a medicação.

O conhecimento sobre a farmacocinética e farmacodinâmica nos dá uma fundamentação teórica para planejar as atividades a serem desenvolvidas durante a administração de medicamentos. Vale ressaltar que os recém-nascidos não são capazes de tolerar doses maiores de medicamentos, uma vez que a sua capacidade de metabolizar e excretar, encontram-se em pleno desenvolvimento.

Ao ministrar uma medicação, ato em que, há planejamento, o que se espera é produzir uma concentração efetiva da droga com ação terapêutica para um local específico, atingindo efeitos desejados, com o menor risco de toxicidade para o RN (TAMEZ; SILVA, 2006).

Ao administrar medicamentos, o enfermeiro deve ser cuidadoso, conferindo com atenção a prescrição médica, verificando o nome do RN, a data da prescrição, o nome do medicamento, a dose a ser administrada, a via de administração, procurando manter atenção durante o procedimento. Esta é uma das muitas responsabilidades do enfermeiro da terapia intensiva neonatal, pois o nosso cliente é totalmente dependente dos nossos cuidados.

## 4 MATERIAL E MÉTODO

### 4.1 TIPO DE ESTUDO

Este é um estudo exploratório, descritivo, onde procuramos analisar a atuação do enfermeiro na administração de antimicrobianos em recém-nascidos internados na UTIN e a relação com a atuação da terapêutica.

Wood e Haber (2001) relatam que este tipo de estudo coleta e descreve detalhadamente variáveis existentes e usam os dados para avaliar e justificar condições práticas correntes ou fazer projetos inteligentes para melhorar as práticas de atenção à saúde.

### 4.2 LOCAL DO ESTUDO

Para campo da pesquisa, selecionamos uma Unidade de Terapia Intensiva de uma instituição pública, credenciada junto ao Sistema Único de Saúde, referência para o atendimento de recém-nascidos de alto risco. A unidade é composta por 25 leitos, sendo 12 para assistência intensiva e 13 para assistência semi-intensiva. A clientela é assistida nas 24 horas pela equipe de enfermagem, médicos neonatologistas e atendentes operacionais de serviços diversos fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, assistentes sociais e psicólogos.

Para assegurar a assistência aos RNs, a unidade encontra-se equipada com incubadoras, ventiladores mecânicos, bomba de infusão, monitora multiparâmetros, aparelhos de fototerapia e materiais médicos-hospitalares.

### 4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do estudo foi de 244 recém-nascidos prematuros e de alto risco, admitidos na UTIN no período do estudo. A amostra foi composta de forma intencional por 94 recém-nascidos, que utilizaram antimicrobianos na internação. Os dados foram coletados no período de janeiro a junho de 2006.

Como critério de inclusão, consideramos os recém-nascidos que utilizassem antimicrobianos e permanecessem na UTIN pelo menos 48 horas. As concentrações estáveis de um medicamento são atingidas após o intervalo de 5 a 6 doses administradas (LIMA, 2003). Este é o período mínimo necessário para observar as alterações ocorridas com o recém-nascido, tais como as infecções, as alterações sistêmicas que comprometem o sistema renal, hepático, tegumentar e gastrointestinal.

A definição de infecção da corrente sanguínea utiliza os critérios diagnósticos elaborados pelo Centers for Disease Control (CDC) para diagnóstico de infecções hospitalares em recém-nascidos, para menores de um ano. As manifestações clínicas são: hipertermia ( $t > 37.8^{\circ}\text{C}$ ), hipotermia ( $t < 36.0^{\circ}\text{C}$ ), apnéia, bradicardia, sem relação com outro local de infecção, exceto o vascular, e pelo menos uma hemocultura positiva. Os sinais clínicos inespecíficos são desconforto respiratório, apnéia, letargia, hipertermia ou hipotermia, icterícia, vômito, diarreia, alterações da pele presentes no recém-nascido (CDC, 2002; KOLPEMAN *et al.*, 2004).

#### 4.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a coleta dos dados, foi utilizado um formulário, contendo os dados de identificação do recém-nascido, indicação do antimicrobiano, tipo de antimicrobiano utilizado, as alterações do aprazamento, alterações clínicas ocorridas no neonato durante a administração, sinais e sintomas presentes sugestivos de infecção e resultados das hemoculturas.

Após a admissão do recém-nascido à unidade, utilizamos a ficha de anamnese materna preenchida na sala de parto para identificação dos fatores de risco para infecção. Ao transcorrer as seis primeiras horas de vida, o recém-nascido é avaliado e os que apresentam risco para infecção submetem-se a hemograma, dosagem de proteína C reativa e hemocultura.

Na vigência de alteração dos exames laboratoriais, aminiorrex prematura por período superior a 12 horas, dá-se início à antibioticoterapia. A partir deste

momento, os RNs passam a ser monitorados diariamente para detecção dos sinais sugestivos de piora da infecção da corrente sanguínea, das alterações clínicas decorrentes do uso dos antimicrobianos, das modificações ocorridas no aprazamento permanecendo por um período de 48 horas após a última dose.

O acompanhamento das hemoculturas foi feito pelos resultados que ficam apensos aos prontuários. Na referida instituição é preconizada pela CCIH a coleta de sangue para hemocultura antes do início ou troca de antimicrobianos.

Os recém-nascidos admitidos na unidade recebem os cuidados imediatos prestados pela equipe de enfermagem. Após avaliação clínica e realização da prescrição médica, o enfermeiro da unidade fica responsável pelo planejamento do aprazamento das medicações, incluindo organização do horário para início da terapia medicamentosa, bem como início da sistematização da assistência de enfermagem.

#### 4.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis estudadas foram peso de nascimento; idade gestacional; sexo; diagnóstico; tipo de parto, esquema antimicrobiano; número de alterações ocorridas no aprazamento de antimicrobianos durante a terapêutica; complicações clínicas apresentadas na vigência do uso antimicrobiano; sinais e sintomas específicos para infecção da corrente sanguínea e inespecíficos norteadores no período neonatal.

- Peso de nascimento

O peso de nascimento foi mensurado em balança eletrônica após restabelecimento das funções vitais do recém-nascido na UTIN. O cálculo da dosagem dos medicamentos no período neonatal é procedido em função do peso de nascimento ou da idade gestacional.

Estratificação do peso de nascimento em gramas.

- ≤ 1000g -
- 1001 a 1500g
- 1501 a 2500g
- 2501 a 3500g
- > 3500g

A estratificação do peso adotada é a recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 1999). Este dado foi obtido do prontuário.

- Idade Gestacional

A idade gestacional tem por finalidade estimar o grau de maturidade do recém-nascido. Foram empregados os métodos de Capurro, considerando-se as características somáticas e New Ballard, atentando-se para os aspectos neurológicas para os menores de 29 semanas, a fim de determinar a idade gestacional, pois estes métodos são utilizados no lócus do estudo. Este dado foi obtido no prontuário e teve a seguinte categorização conforme normatização da OMS (OMS, 1999).

Apresentação da Idade gestacional.

<b>Idade Gestacional (semanas)</b>	
> 42 semanas	Pós-termo
37-42 semanas	A termo
≤37 semanas	Pré-termo
35 – 36 6/7 dias	Prematuridade limítrofe
30- 34 6/7 dias	Prematuridade moderada
< 30 semanas	Prematuridade extrema

Fonte: Este dado foi obtido do prontuário.

- Tipo de parto

O recém-nascido foi classificado de acordo com o tipo de parto normal, cesárea. O parto fórceps fica dentro da classificação anterior. Este dado foi obtido do prontuário do RN.

- Sexo

Esta variável teve a seguinte categorização dicotômica: sexo masculino ou sexo feminino. Este dado foi obtido no exame físico do RN.

- Diagnóstico

É a determinação da doença de base a partir dos sintomas apresentados, e serve de subsídio para orientação da terapêutica. Este dado consistiu do diagnóstico que determinou a internação do RN na unidade neonatal.

- Indicação do antimicrobiano

A indicação do antimicrobiano está relacionada com a condição clínica ou laboratorial que culminou com o início da terapêutica. No período neonatal existem os fatores maternos ou ambientais a que o RN se encontra exposto, tais como aminiorrex prematura, corioamionite, risco para infecção, malformação congênita, alterações clínicas e alterações laboratoriais.

- Esquema de antimicrobianos

Na referida unidade, os antimicrobianos são padronizados de acordo com as orientações da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH). O primeiro esquema é ampicilina e amicacina; o segundo é oxacilina e cefepime; o terceiro é cefepime e cloridrato vancomicina ou cefepime e meropenem; o quarto é cloridrato de vancomicina e imipenem. A penicilina cristalina e cefotriaxona são utilizadas em

situações específicas. Outros antimicrobianos que não fazem parte da padronização só podem ser introduzidos após o parecer da CCIH (RABELO, 2002).

- Complicações clínicas durante o uso do antimicrobiano

As complicações utilizadas foram citadas na literatura relacionadas aos antimicrobianos, sendo as alterações renais, hepáticas, dérmicas e tegumentares.

- Alterações no aprazamento

Esta variável foi utilizada para identificar os erros relacionados com o planejamento e aprazamento dos antimicrobianos durante a terapêutica.

- Sinais e sintomas de infecção

Os sinais e sintomas de infecção no período neonatal, apesar de pouco específicos, são valorizados, pois o diagnóstico de infecção não é fechado apenas com os achados clínicos. Estes podem aparecer de forma abrupta, com alterações hemodinâmicas, como hipotensão, colapso vascular, choque séptico e morte ou, de maneira mais lenta, com sintomas inespecíficos como hipoatividade, letargia, desconforto respiratório, apnéia, bradicardia, instabilidade térmica (hipotermia ou hipertermia), perfusão periférica ruim, cianose, pele marmórea, icterícia precoce, resíduo gástrico, distensão abdominal, recusa alimentar, vômito, hipoglicemia ou hiperglicemia (AVERY; FLETCHER; DONALD, 1999; MARCONDES, 2000; RUGOLO, 2000; KOLPEMAN *et al.*, 2004).

#### 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, conforme Resolução 196/96, sobre pesquisas que envolvem seres-humanos, do Conselho Nacional de Saúde/ Ministério da Saúde do Brasil para aprovação. Solicitamos por escrito autorização do responsável legal, em duas vias, para a participação do recém-nascido no estudo. Informamos ao

responsável legal que o RN poderá sair a qualquer momento do estudo, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo.

No que diz respeito aos aspectos éticos, objetivando assegurar os direitos e deveres dos participantes, levamos em conta os pressupostos basilares da Bioética, configurados na referida resolução, reguladora de pesquisas com seres humanos que são: autonomia, não-maleficência, beneficência e justiça. Os dados obtidos serão utilizados apenas com fins científicos.

#### 4.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados por intermédio do programa de Estatística SPSS-13.0. e apresentados em tabelas e gráficos. Os gráficos foram feitos no programa excell e fundamentados à luz da literatura pertinente. As medidas estatísticas utilizadas foram, média, desvio padrão e coeficiente de variação. Teste t e F para médias, teste  $\chi^2$ , Tukey e Duncan para associação entre variáveis. Para todos os testes adotou-se o nível de significância de 5%.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os resultados das análises da administração de antimicrobianos realizados em uma unidade neonatal encontram-se apresentados em forma de gráficos e tabelas para melhor descrição.

Tabela 5. Descrição das características dos recém-nascidos de uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Características	n.	%	Média Desvio Padrão
<b>1. Sexo</b>			
Masculino	43	45,7	-
Feminino	51	54,3	
<b>2. Parto</b>			
Normal	37	39,0	-
Cesárea	57	61,0	
<b>3. Idade gestacional (semanas)</b>			
26-31	19	20,2	Média =34 sem
32-37	54	57,5	DP = 4 sem
38-42	21	22,3	
<b>4. Peso de nascimento (gramas)</b>			
Menor de 1499	37	39,0	Média =1999,3g
1500 – 2499	31	33,0	DP = 981g
Acima de 2500	26	28,0	
<b>5. Apgar: 1 minuto</b>			
0-3	13	15,0	Média =2,4
4-6	25	28,0	DP = 0,4
7-10	50	57,0	
<b>6. Apgar: 5 minutos</b>			
0-3	2	2,0	Média =2,8
4-6	10	12,0	DP = 0,4
7-10	76	86,0	
<b>7. Tempo de permanência (dias)</b>			
1-30	48	51,1	Média =34
31-60	29	30,9	DP = 27 dias
> 60	17	18,0	

Em relação ao nascimento de recém-nascidos 51(54,3%) foram do sexo feminino enquanto 43(45,7%) do sexo masculino. O tipo de parto mais freqüente foi a cesárea 57 (61,0%), seguido do normal, com 37(39,0%). Os recém-nascidos com idade gestacional entre 32-37s 54(57,5%), seguidos dos 38-42s 21(22,3%), 26-31s 19(20,2) com média de 34 semanas e desvio-padrão de 4 semanas. O peso de nascimento mais freqüente foi nos menores de 1499g 37(39,0%), seguido do 1500-2499g 31(33,0%), acima de 2.500g 26(28,0%), com média de 1999,3g e desvio-

padrão de 981g. Quanto ao Apgar no primeiro minuto no intervalo de 7-10 50(57,0%), seguido de 25(28%) entre 4-6 e 13(15%) de 0-3 com índice baixo de vitalidade. No quinto minuto, observamos um Apgar de 7-10 76(86,0%), seguido de 10(12,0%) entre 4-6 e 2(2,0%) entre 0-3. Os valores obtidos após o quinto minuto, mostra que a maioria dos recém-nascidos respondeu as manobras feitas em sala de parto.

Dos 94 recém-nascidos do estudo só conseguimos obter o índice de Apgar de 88, pois este escore é atribuído no momento do nascimento e muitas vezes numa situação de urgência ou quando o recém-nascido nasce em condições inadequadas, às vezes por não receber assistência de profissionais capacitados na sala de parto, muitas vezes este valor não é atribuído.

As características dos recém-nascidos estudadas nos mostram uma clientela com maior probabilidade de intercorrências durante a sua permanência na UTIN, pois os dois fatores de risco citados na literatura, que são peso menor do que 1.500g e idade gestacional menor do que 37 semanas, encontram-se presentes.

O sexo feminino é apontado nos estudos baseados em evidências como um fator de prognóstico melhor quando comparado com o sexo masculino, pois estes têm de duas a três vezes mais incidência de sepse, por deficiência de receptores da interleucina 8(IL-8). No momento atual, os estudos apresentados não comprovam esta evidência (FRANZ *et al.*, 2001; FRANZ *et al.*, 2004). Em nossa prática, observamos que os recém-nascidos do sexo feminino apresentam uma evolução clínica melhor, com um menor número de complicações.

O nascimento de recém-nascidos prematuros é um dos grandes problemas enfrentados no âmbito da saúde pública. Cada dia de prematuridade representa milhões dentro do orçamento da saúde. Para prestar uma assistência com qualidade, a unidade neonatal deve ter em seu arsenal equipamentos sofisticados, materiais específicos e uma equipe interdisciplinar especializada, a fim de conduzir a assistência prestada, melhorando o prognóstico de sobrevivência destes recém-nascidos.

A determinação da idade gestacional é de grande importância para o RN, pois, mediante essa informação, os problemas próprios da prematuridade podem ser detectados e tratados precocemente, minimizando complicações posteriores.

Os RNs são classificados, de acordo com a idade gestacional, em pré-termo, por apresentarem idade gestacional menor do que 37 semanas; a termo entre 37-42 semanas; e pós-termo, acima de 42 semanas. Vale ressaltar que os prematuros extremos, com idade gestacional entre 23-26 semanas por dia que consegue sobreviver, aumentam em 2,0% a possibilidade de sobrevivência (KOPELMAN *et al.*, 2004; TAMEZ; SILVA, 2006).

Em nossos resultados, podemos observar que os recém-nascidos com peso menor do que 1499g foram mais freqüentes. Isso implica maior risco para morbimortalidade no período neonatal. Para uma assistência qualificada faz-se necessário que a unidade neonatal tenha uma infra-estrutura adequada com materiais, equipamentos e uma equipe qualificada para cuidar destes neonatos.

O peso e a idade gestacional são fatores importantes para determinar tanto a sobrevida quanto a qualidade de vida de um recém-nascido prematuro, pois, quanto menor a idade gestacional, maior será o período de internação e conseqüentemente maior será o consumo de fármacos, principalmente em relação aos antimicrobianos em uma unidade neonatal.

A interpretação do crescimento destes neonatos é uma tarefa difícil, pois existem inúmeros fatores, tais como nutrição, maturidade, estado nutricional ao nascimento e evolução clínica que interferem no ganho ponderal (STEWART; PRIDHAM, 2002).

A utilização das curvas de crescimento para acompanhamento e interpretação do ganho ponderal é a alternativa proposta, pois o que se observa nas unidades neonatais é a avaliação diária do peso para ajustamento da cota hídrica e nutricional dos recém-nascidos de acordo com a idade gestacional, peso e alterações clínicas (ANCHIETA; XAVIER; COLOSIMO, 2004).

Os recém-nascidos de baixo peso ao nascer são aqueles com peso inferior a 2.500g e equivalem a sete por cento de todos os nascimentos. Estes são responsáveis por dois terços do total de mortes neonatais. Os recém-nascidos abaixo de 1.500g são os de muito baixos peso e representam um por cento dos nascimentos, respondendo por 50% das mortes neonatais (KOLPEMAN *et al.*, 2004).

O parto cesáreo foi freqüente nos nossos resultados, em virtude da maternidade ser referência para partos de riscos. As gestantes ao serem admitidas, são avaliadas e de acordo com as condições clínicas da mãe e do bebê recebem a indicação do tipo de parto que será realizado.

O nascimento de recém-nascidos por parto normal tem sido estimulado, pois os índices de parto cesárea no Brasil encontram-se superiores aos 35%, percentual superior ao preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que é de 15%. Atualmente existe um consenso de que o aumento das cesarianas decorre de vários fatores como socioeconômicos, ético-legais, psicológicos e culturais da paciente e dos médicos (FAISAL-CURY; MENEZES, 2006).

Observamos isso nos resultados, pois as distocias da cesárea para a mãe são inúmeras tais como: infecção puerperal, endometrite, e complicações hemorrágicas, que podem resultar em histerectomia. Para o recém-nascido, aumenta a chance deste ter um retardo na reabsorção de líquido pulmonar, favorecendo os distúrbios respiratórios.

Nos recém-nascidos a termo, o parto operatório é menos freqüente, enquanto nos prematuros, pela própria condição orgânica, faz-se necessária à intervenção pelo risco de alterações durante o nascimento. Em nosso cotidiano, observamos, que os recém-nascidos prematuros, quando bem conduzidos durante o nascimento em sala de parto, são admitidos com mais tranqüilidade, pois muitos já chegam com tubo orotraqueal, sendo ventilados com pressão positiva. Esta medida reduz o estresse do RN, que consegue fazer suas trocas gasosas sem um esforço respiratório maior.

O tipo de parto deve ser indicado de acordo com as condições do binômio mãe-filho e não por conveniência. A cada dia o número de partos cesarianos e as estatísticas mostram aumentos crescentes destes índices, que hoje são tidos como marcadores de morbidade materna (LYDON-ROCHELLE *et al.*, 2001; NOMURA; ALVES; ZUGAIB, 2004).

Vale ressaltar que ocorrem situações merecedoras de avaliação do profissional que está acompanhando a evolução do trabalho de parto, a fim de detectar alterações que possam comprometer o nascimento.

Apesar da importância do trabalho de parto espontâneo, a maioria dos pré-termos nasce de parto cirúrgico por necessidade materna, seguida da necessidade fetal (TAEUSCH, AVERY, 2003).

O escore de Apgar, desde a sua criação em 1953, é ainda utilizado como método para avaliar as condições de vitalidade do recém-nascido nos primeiros minutos logo após o nascimento, a fim de identificar algum grau de asfixia perinatal. No momento atual, alguns estudos demonstram que o grau de sensibilidade do escore para diagnosticar asfixia é baixo, variando entre 10,7% a 78% e especificidade de 75% a 98,7%. Um escore com valor pequeno pode apenas refletir a evidência de um evento hipoxico, depressão cerebral ou imaturidade do recém-nascido. Este método é ruim para detectar as complicações da asfixia neonatal que são tardias, mas muito bom para descartá-la, pois os índices acima de sete, são indicativos de que as trocas gasosas estão ocorrendo, mantendo a homeostase orgânica (MARRIN; PAES, 1998; CARTER; HAVERKAMP; MERENSTEIN, 1993; PEREIRA *et al.*, 1996).

O índice de Apgar menor do que sete ao nascimento serve como indicador de alerta para detecção precoce de alguma alteração que ocorra durante o desenvolvimento da criança. No momento atual, o Apgar no quinto minuto tem sido um indicador mais sensível para rastrear estas alterações.

A asfixia fetal é condição orgânica caracterizada por acidose metabólica ou mista, onde o pH é menor do que 7, podendo estar associada ao índice de Apgar de 0 a 3 por mais de cinco minutos. As intercorrências podem estar interligadas, oriundas de alterações ocorridas durante a gravidez, o parto ou com o recém-nascido (CUNHA *et al.*, 2004).

Em um estudo realizado com 277 recém-nascidos, observou-se a associação do risco fetal em recém-nascidos do sexo masculino, enquanto no sexo feminino foi observado um efeito protetor (CUNHA *et al.*, 2004). Estes dados coincidem com o presente estudo.

O índice de Apgar no quinto minuto de vida inferior a sete é considerado uma variável preditora para a mortalidade infantil, uma vez que este reflete as condições de nascimento do recém-nascido. Para assegurar a sobrevivência faz-se

necessária a utilização de medidas de suporte adequadas e continuadas após o nascimento (SARINHO *et al.*, 2001; SILVA *et al.*, 2006).

A boa condução do acompanhamento da evolução do trabalho de parto favorece uma condição adequada de nascimento. O RN sem anoxia tem menos probabilidade de comprometimento neurológico, e mais chance de ter uma vida com qualidade e saudável.

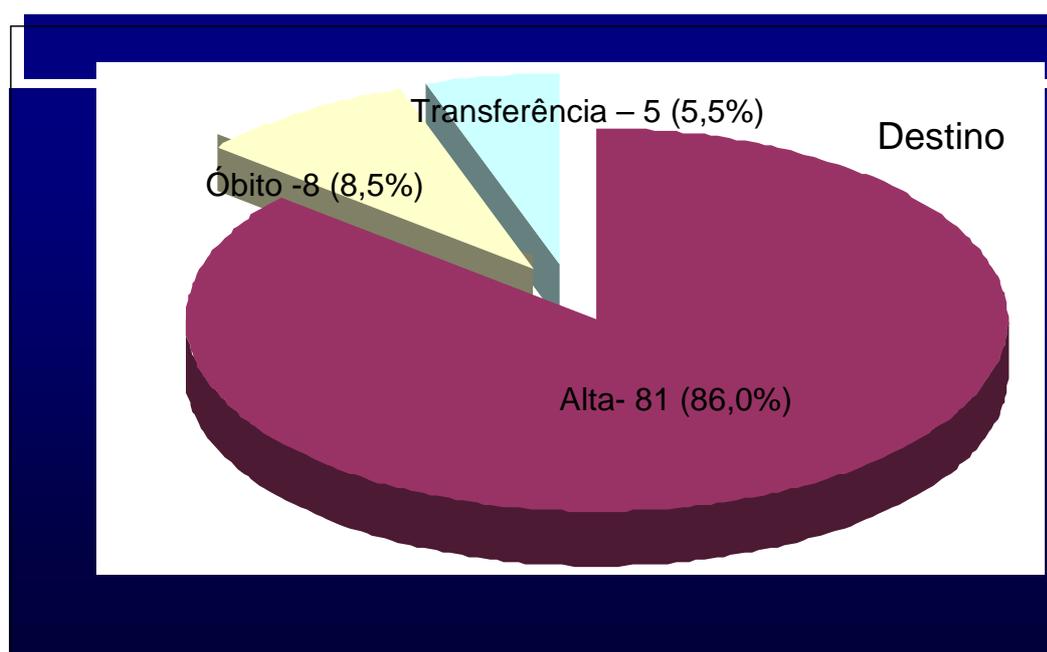


Gráfico 1. Descrição do destino dos recém-nascidos do estudo. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Em relação ao destino dos recém-nascidos 81(86,0%) saíram de alta hospitalar, seguida de 8(8,5%) que evoluíram para o óbito e 5(5,5%) que foram transferidos para outra instituição hospitalar por necessidade de intervenção cirúrgica.

A assistência aos recém-nascidos prematuros ainda representa grande desafio para a equipe multiprofissional, em virtude da complexidade necessária para garantir a continuidade da sobrevivência destas crianças após o nascimento.

A mortalidade infantil no Norte e Nordeste do Brasil ainda é o dobro da registrada no Sul do País, segundo dados do Ministério da Saúde e Secretaria de Saúde do município de Fortaleza, de cada mil crianças nascidas vivas no Ceará, 25,

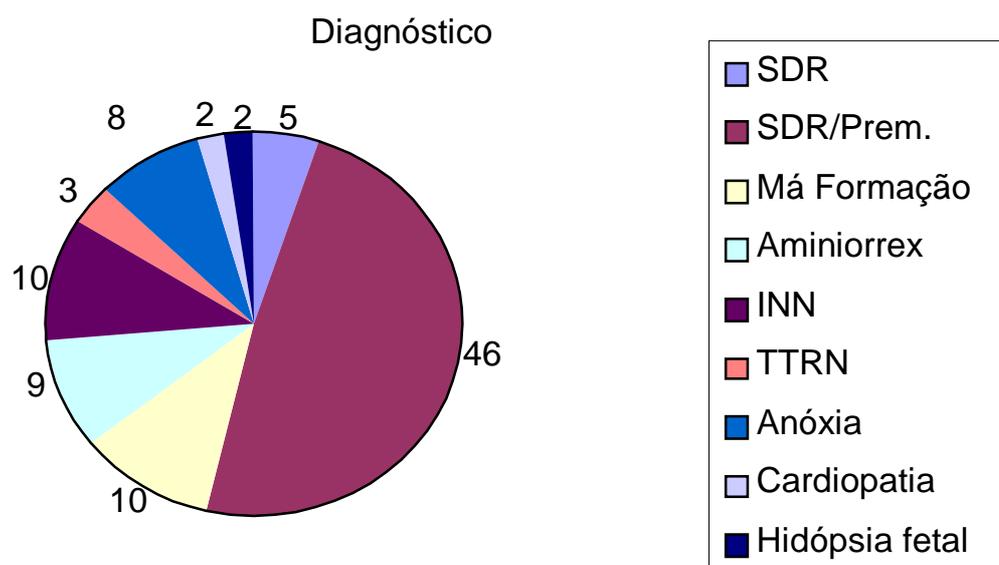
em média, morrem no decorrer do primeiro ano de vida, 60% delas ainda no primeiro mês. No Nordeste, esses números correspondem, respectivamente, a 20 mortes por mil e 50% durante os primeiros 30 dias de vida (BRASIL, 2005; CEARÁ, 2006).

Com os avanços tecnológicos ocorridos nos últimos anos, à taxa de mortalidade dos recém-nascidos tem diminuído, as unidades neonatais contam com recursos humanos especializados, bem como materiais e equipamentos destinados assistência neonatal. Vale ressaltar que as medicações que chegam hoje para os neonatos têm contribuído para a melhorar o prognóstico de sobrevida em particular dos prematuros, que necessitam de fármacos para melhorar a performance orgânica.

A identificação de fatores prognósticos em mortalidade neonatal em unidade de cuidados intensivos tem sido utilizada para definir estratégias de ações preventivas, esquemas de organização e qualificação da atenção obstétrica e neonatal na agenda de prioridades das políticas de saúde (CARVALHO; GOMES, 2005).

O coeficiente de mortalidade infantil é aplicado usado por organismos internacionais e nacionais para avaliar as condições sensíveis da população, bem como avaliar a qualidade de vida das crianças. O baixo peso ao nascer, o índice de apgar inferior a sete no quinto minuto e a prematuridade apresentam forte associação com a morte antes da criança completar o primeiro ano de vida, sendo consideradas variáveis preditoras da mortalidade infantil (MARTINS; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2004; SILVA *et al.*, 2006).

Com a melhoria da assistência em sala de parto, o recém-nascido passou a ser assistido por profissionais de saúde capacitados que conduzem o trabalho de parto de uma forma bem-sucedida, minimizando as complicações decorrentes da asfixia neonatal.



Legenda: síndrome do desconforto respiratório (SDR); prematuridade (prem.); infecção neonatal (INN); taquipnéia transitória do recém-nascido (TTRN).

Gráfico 2. Descrição dos diagnósticos clínicos na internação de recém-nascidos internados em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

De acordo com os dados acima os distúrbios respiratórios, em particular a síndrome do desconforto respiratório ocorreu em 46(49,0%) dos recém-nascidos prematuros com idade gestacional menor do que 37 semanas.

Os distúrbios respiratórios constituem importante causa de morbidade e mortalidade no período neonatal. Neste contexto, ressaltamos a importância da assistência respiratória como fator determinante para redução desses índices (LIMA *et al.*, 2004). Os resultados encontrados corroboram com outro estudo que avaliaram os diagnósticos ocorridos em RN internados na referida unidade neonatal (CHAVES; LIMA; CARDOSO, 2005).

Em nosso estudo, podemos observar que a prematuridade é uma das principais situações encontradas em nosso serviço, que traz consigo a imaturidade de órgãos e sistemas vitais para a sobrevivência do RN.

Para assegurar a sobrevivência, faz-se necessário um suporte tecnológico dentro da UTIN. Na casuística estudada, 68(72,3%) dos recém-nascidos fizeram uso de algum tipo de suporte ventilatório, nas primeiras horas de vida, haja vista que estavam se adaptando à vida extra-uterina, em decorrência das alterações

fisiológicas ocorridas após o nascimento. Dentre as modalidades mais utilizadas podemos citar a ventilação mecânica, feita através de um tubo orotraqueal, a ventilação por pressão positiva com prong nasal feita de maneira não invasiva, o oxigênio em *oxy-hood* ou circulante.

A prematuridade é citada como um dos fatores importantes de mortalidade perinatal e neonatal precoce, tendo a ruptura prematura das membranas, o trabalho de parto prematuro e a interrupção precoce da gravidez (por problemas maternos como a doença hipertensiva da gravidez ou sangramentos vaginais) como os principais mecanismos relacionados (SILVA *et al.*, 2006).

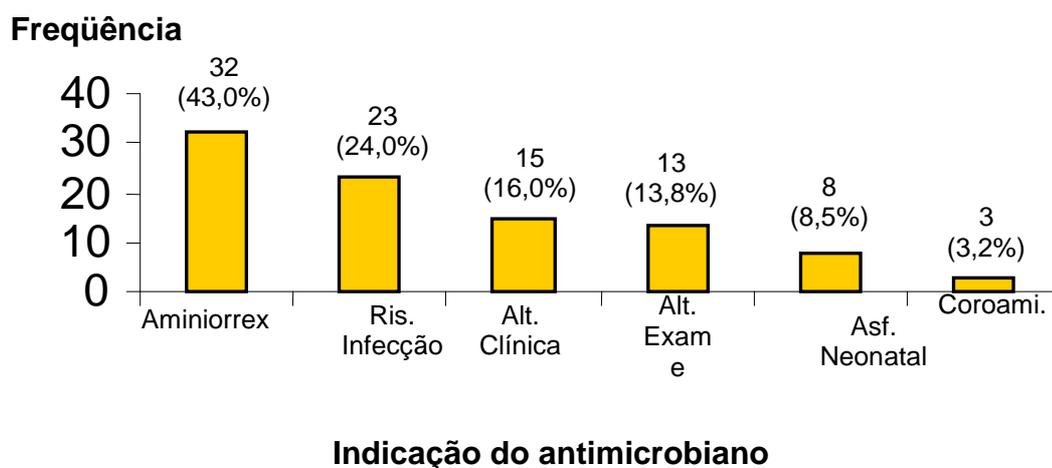
O acompanhamento da gestação durante o pré-natal, seguindo o calendário de consultas estipulado pelo Ministério da Saúde pode contribuir para a melhorar os índices de complicações maternas e fetais, uma vez que a detecção precoce das alterações, podem ser referendadas para um serviço de atenção terciária.

A aminiorrex prematura consiste na ruptura prematura das membranas amnióticas antes do início do trabalho de parto independentemente da idade gestacional. Apesar dos avanços ocorridos, a incidência permanece entre 4 e 7% das gestações, sendo uma causa de morbimortalidade perinatal potencialmente evitável (CAMILO; PONCE, 2002; KOPELMAN *et al.*, 2004).

A infecção neonatal no recém-nascido pré-termo, em virtude da imaturidade dos seus órgãos e sistemas, apresenta problemas especiais, em decorrência da baixa imunidade celular que propicia maior vulnerabilidade às infecções bacterianas e viróticas. A incidência de sepse varia de um a oito para mil nascidos com peso inferior a 1.500g (FERNANDES; FERNANDES; RIBEIRO FILHO, 2002; ALVES FILHO; TRINDADE, 2005).

A malformação congênita esteve presente em 11% dos recém-nascidos no presente estudo. Estas alterações podem comprometer a estrutura física ou mental, tendo menor ou maior importância clínica. Os diagnósticos precisos de uma anomalia específica e constituem condição fundamental para o prognóstico e elaboração de um plano terapêutico para a criança comprometida (CASTRO *et al.*, 2006).

Em nosso serviço, observamos que os RNs cujo nascimento ocorreram com aminiorrex prematura e infecção neonatal são mais propensos a apresentarem complicações, necessitando de observação rigorosa por parte da equipe multiprofissional para detecção precoce de sinais clínicos que indiquem mudanças fisiológicas, pois, quanto mais precoce for a intervenção, melhores serão as chances de recuperação.



Legenda: Coroamionite (coroami.); Risco (ris); alteração (alt.)

Gráfico 3. Descrição da indicação do antimicrobiano para recém-nascidos internados em unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

No que concerne à indicação para o uso de antimicrobianos no período neonatal, podemos observar que o diagnóstico clínico na admissão do recém-nascido na UTIN nem sempre é o indicador inicial, pois muitas vezes o RN é admitido sem clínica de infecção, não havendo de imediato a necessidade de antibioticoterapia.

No gráfico de nº3 a condição que mais levou à utilização do antimicrobiano nas primeiras horas de vida do RN foi a aminiorrex prematura, com 32(34,0%), seguida do risco de infecção, com 23(24,0%), alterações clínicas, 15(16,0%), alteração dos exames laboratoriais, 13(13,8%), asfixia neonatal 8(8,5%) e coroamionite, 3(3,2%).

Após a admissão, se o recém-nascido apresentar algum sinal ou sintoma sugestivo de infecção normalmente inespecíficos, ou se este apresentar algum fator de risco durante o trabalho de parto ou anoxia neonatal, este será avaliado pelo neonatologista, que iniciará a terapêutica antimicrobiana.

É importante destacar o fato de que o risco de infecção é uma das grandes preocupações dos profissionais dentro de uma unidade neonatal. Os recém-nascidos que ali se encontram, são totalmente dependentes dos cuidados. O número de procedimentos invasivos realizados muitas vezes se fazem necessários para assegurar a continuidade de vida do recém-nascido. Fazem parte deste conjunto de procedimentos a intubação orotraqueal, a sondagem gástrica, o cateterismo umbilical venoso e arterial, a coleta de sangue para gasometria arterial e exames laboratoriais, a aspiração traqueal e de vias aéreas, entre outros procedimentos nas primeiras horas de vida.

As infecções em recém-nascidos normalmente apresentam-se com sinais clínicos inespecíficos. A sepse neonatal é uma das patologias mais graves. É uma doença de repercussão sistêmica causada por bactérias e/ou seus subprodutos, que são as toxinas presentes na corrente sangüínea. Os exames laboratoriais auxiliam na confirmação do diagnóstico, todavia em se tratando de recém-nascidos, a clínica é soberana quando há suspeita de sepse. A hemocultura e a cultura dos fluídos corporais positiva confirmam a presença do agente etiológico e norteiam a antibioticoterapia (KOPELMAN *et al.*, 2004; ALVES FILHO; TRINDADE, 2005).

Os exames laboratoriais utilizados para auxiliar no diagnóstico clínico são hemograma completo, realizado com seis horas de vida, e dosagem de proteína C reativa.

A infecção neonatal é uma causa importante de trombocitopenia neonatal. Uma baixa na contagem de plaquetas pode ser um indício de infecção nesta população. A leucometria periférica é o mais útil dos indicadores indiretos de infecção bacteriana (AVERY; FLETCHER; DONALD, 1999). Apesar da pouca sensibilidade da contagem global dos leucócitos e das plaquetas estas informações são importantes e utilizadas, pois para a realização necessitamos de 0,4ml de sangue por utilizarmos microdosagem. Marcondes (2000) cita que os grandes

desvios encontrados no leucograma, ou seja, leucopenia (5000 leucocitos/mm<sup>3</sup>) ou leucocitose (20000 leucocitos/mm<sup>3</sup>) são sugestivo de infecção. A coagulação intravascular disseminada (CIVD), sangramentos, petéquias, são elementos sugestivos de infecção (KOLPEMAN *et al.*, 2004).

A asfixia neonatal é importante causa de morbidade e mortalidade neonatal e que pode ser minimizada com o acompanhamento adequado durante o trabalho de parto. O nascimento de prematuros com asfixia moderada ou grave implica maior probabilidade de morbidade em longo prazo ou óbito (TRIPATHY *et al.*, 2002).

Os recém-nascidos internados com anoxia neonatal apresentam alterações neurológicas com o comprometimento das funções básicas, como sucção e deglutição, que resultam em internamento prolongado na unidade. Estas crianças necessitam de acompanhamento de profissionais especializados para melhorarem o padrão de crescimento e desenvolvimento.

Na aminiorrex prematura, a incidência de sepse ou meningite nos recém-nascidos acima de 33 semanas é de 1 a 5%, enquanto nos recém-nascidos de 31 a 33 é de 14%, de 28 a 30% é de 24% e em menores de 28 semanas 44%. Portanto, os recém-nascidos com idade gestacional menor do que 34 semanas constituem o maior grupo de risco (KOPELMAN *et al.*, 2004).

A corioamnionite pode ocorrer no início do trabalho de parto ou como resultado da ruptura das membranas amnióticas, favorecendo a ascensão das bactérias do trato genital materno até a cavidade amniótica. A incidência de corioamnionite varia de 4 a 33%. Tão logo seja feito o diagnóstico clínico, recomenda-se o uso do antimicrobiano de imediato, antes mesmo do parto. O prognóstico destes recém-nascidos é reservado, pois ocorre aumento de incidência de complicações, tais como SDR, hemorragia perintraventricular, sepse e morte perinatal (ESCOBAR *et al.*, 2000; HANNAH, 2001; KOPELMAN *et al.*, 2004, LACOSTE *et al.*, 2006).

A utilização de antimicrobianos profiláticos para os recém-nascidos, em particular os de muito baixo peso, ainda é controversa, uma vez que o tempo de permanência destes é longa na unidade, e a manipulação excessiva, com

procedimentos invasivos aumentam os riscos de adquirir microrganismos oportunista que fazem parte da microbiota da unidade.

O uso indiscriminado por tempo prolongado aumenta a probabilidade de multirresistência dos germes. Em estudo realizado com 130 recém-nascidos de muito baixo peso, que utilizaram antibióticoterapia ampicilina e meticiclina de forma profilática em esquema com o tempo de tratamento entre sete e dez dias, onde observou-se um aumento nas infecções por *Cândida albicans* e desenvolvimento de infecção com bactéria multirresistente (AURITI *et al.*, 2005).

As infecções continuam representando grande desafio dentro das unidades neonatais, pois assistir um ser com imaturidade imunológica requer controle rigoroso na prevenção das infecções hospitalares e envolvimento dos profissionais que prestam assistência. Acreditamos que o acompanhamento adequado das gestantes no pré-natal é fator primordial para a redução do número de nascimentos de recém-nascidos prematuros.

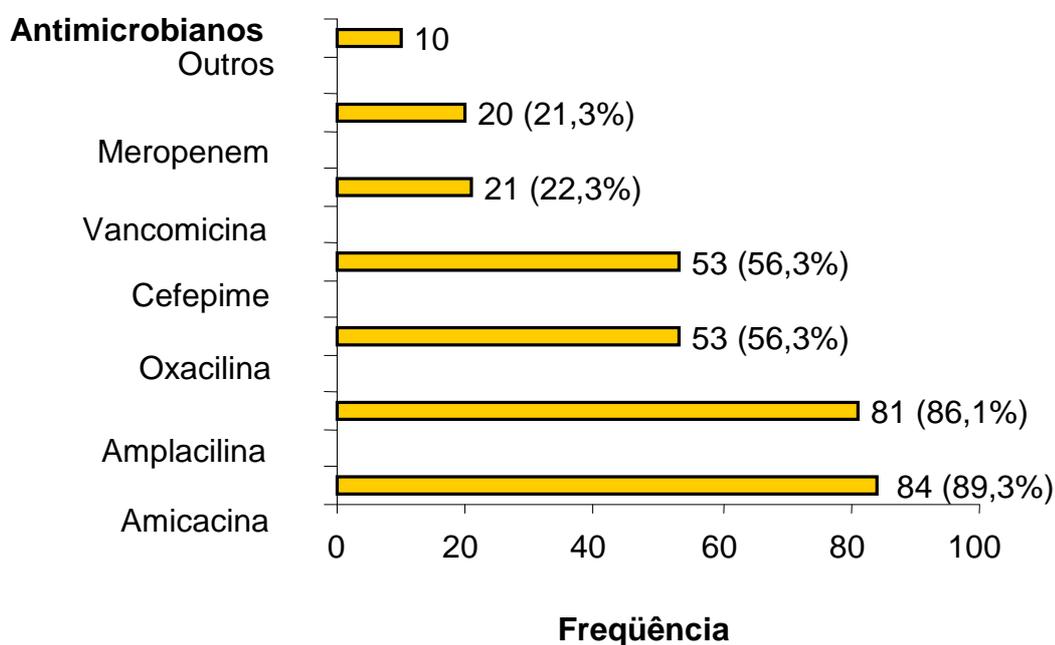


Gráfico 4. Descrição dos antimicrobianos utilizados em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Em relação aos antimicrobianos utilizados, a amicacina foi usada por 84(89,3%) e a ampicilina por 81(86,1%), seguidos de oxacilina 53(56,3%), cefepime, 53(56,3%), vancomicina 21(22,3%) e meropenem 20(21,2%). Os demais antimicrobianos que fazem parte do arsenal terapêutico da unidade são penicilina cristalina, imipenem e cefotriaxona. O tazobactam no momento não faz parte da padronização estabelecida na unidade. Este foi utilizado em RN com bactéria multirresistente e a cefotriaxona empregada para tratamento de uma pneumonia.

A penicilina cristalina é indicada para o tratamento de sífilis, após confirmação laboratorial. Neste caso faz-se a associação com um aminoglicosídeo. A determinação dos antimicrobianos utilizados na unidade é um consenso entre CCIH, e a rotina adotada pelos neonatologistas que utilizam as normas da Escola Paulista de Medicina (RABELO, 2002; KOLPEMAN *et al.*, 2004).

O conhecimento da prevalência dos agentes bacterianos, bem como do padrão de sensibilidade antimicrobiana, serve para nortear os médicos neonatologistas na escolha do antimicrobiano mais apropriado e na utilização de novos esquemas terapêuticos.

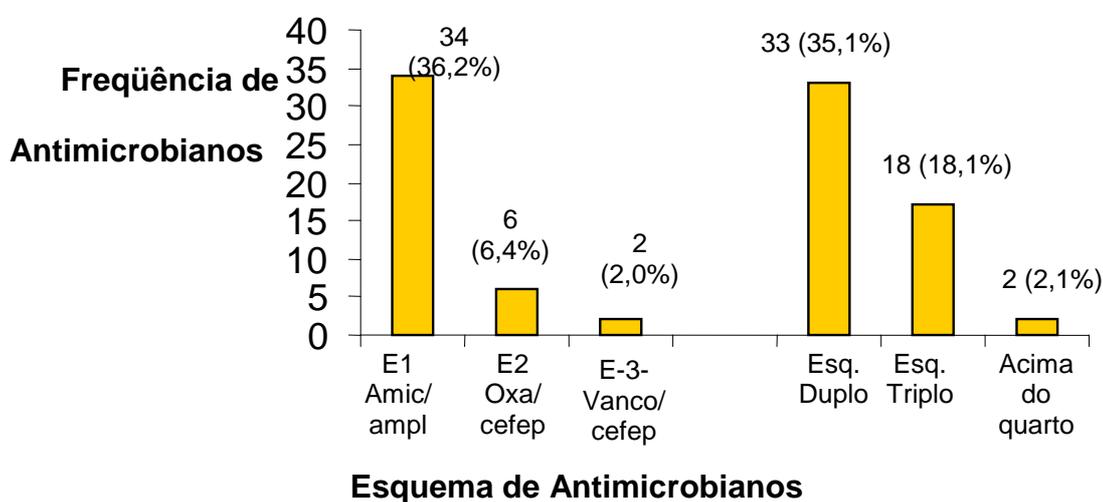
Os antibióticos mais utilizados em nosso estudo foram os aminoglicosídeos, as penicilinas, as cefalosporinas de terceira e quarta geração e vancomicina.

A associação dos esquemas de antibióticos em neonatologia para patógenos não identificados por meio de hemocultura, juntamente com o perfil de sensibilidade, é uma das estratégias adotadas dentro da unidade neonatal, pois se sabe que a morbimortalidade está relacionada ao intervalo de tempo de detecção dos sinais e sintomas do processo infeccioso e a introdução do antimicrobiano adequado.

Um dos problemas que dificultam a indicação do antimicrobiano adequado é a baixa incidência de hemoculturas positivas no período neonatal. Este percentual é estimado em 20%, o que favorece a prática da administração de antimicrobianos de forma empírica quando há suspeita de infecção (CORDERO; AYRES, 2005).

Outro aspecto farmacológico importante para a seleção dos antimicrobianos a serem utilizados dentro da unidade diz respeito ao conceito de potência. Um antibiótico é tão mais potente quanto menor for a concentração inibitória mínima necessária para a morte da bactéria. Já o espectro está relacionado com a capacidade do antimicrobiano destruir diferentes microrganismos (HOOG; MOUTAN; ANKER, 2005; KATZUNG, 2006).

O ideal seria uma droga capaz de destruir os microrganismos, sem causar tantas repercussões hemodinâmicas no recém-nascido, em particular no prematuro, que se encontra em plena fase de crescimento e desenvolvimento.



Legenda: E1- ampicilina e amicacina; E-2 oxacilina e vancomicina; E-3 vancomicina e cefepime; E-4 vancomicina e meropenem; E-5 Vancomicina e tienam.

Gráfico 5. Descrição dos esquemas de antimicrobianos utilizados nos recém-nascidos internados na unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

No gráfico acima descrevemos a associação dos esquemas de antimicrobianos mais utilizados em recém-nascidos. A normatização dos esquemas segue a orientação do comitê estadual para normatização do uso de antimicrobianos, rotinas de neonatologia, e comissão de controle e infecção hospitalar da referida unidade (RABELO, 2002; KOPELMAN *et al.*, 2004).

Em relação aos esquemas de antimicrobianos formamos dois grupos. O primeiro utilizou apenas um dos esquemas de antimicrobianos e o segundo utilizou

acima de dois esquemas antimicrobianos. O primeiro esquema na referida instituição é ampicilina e amicacina (penicilina e aminoglicosídeos) respectivamente utilizados por 34(36,2%) dos recém-nascidos, seguidos do segundo esquema oxacilina e cefepime utilizados por 6(6,4%) e o terceiro utilizado por 2(2,0%) que foi vancomicina e cefepime. Estes recém-nascidos utilizaram estes esquemas como primeira opção de tratamento.

O segundo grupo fez uso de esquemas múltiplos de antibióticos, sendo que a associação do primeiro com o segundo esquema que foram os seguintes antibióticos ampicilina, amicacina, oxacilina e cefepime ocorreu em 33(35,1%) dos recém-nascidos, seguidos de 18(18,1%) que utilizaram o esquema triplo que são ampicilina e amicacina, oxacilina e cefepime e vancomicina e meropenem. O acréscimo de outros antibióticos ao esquema triplo ocorreu em 2(2,1%) dos recém-nascidos.

A utilização de antimicrobianos deve ser criteriosa, pois além dos efeitos adversos, convivemos com o risco da multiresistência dos microrganismos. Quanto mais especializado o serviço, mais complexo é o tipo de assistência prestada. Neste contexto estão inseridos os recém-nascidos prematuros que são frágeis, susceptíveis as infecções tanto de origem materna quanto hospitalar, em virtude da imaturidade do seu sistema imunológico.

O tempo do uso do antimicrobiano vai depender da evolução clínica do recém-nascido bem como do resultado da hemocultura. Após a admissão o RN irá se colonizar com germes prevalentes da unidade, que geralmente são microrganismos bem mais agressivos como os gram-positivos e os gram-negativos que possuem um alto poder de patogenicidade.

Na presença de um quadro clínico de sepse nas primeiras 48 horas de vida, devem-se utilizar antibióticos que cubram microrganismos gram-negativos e gram-positivos, recomenda-se uma associação de penicilina com aminoglicosídeos. No tratamento da sepse tardia a oxacilina deve ser considerada como a primeira escolha, exceto nos casos de resistência a este antimicrobiano, quando a indicação passa a ser a vancomicina (KOLPEMAN *et al.*, 2004).

De acordo com os resultados em apenas um momento tivemos um recém-nascido com sepse tardia que fez uso da vancomicina e cefepime, sem seguir

a orientação dos esquemas terapêuticos. Tal fato ocorreu na vigência de um quadro clínico com plaquetopenia importante e sangramento no tubo orotraqueal. Apesar das orientações da CCIH em alguns momentos a decisão de optar por um esquema mais potente faz-se necessário dentro do contexto hospitalar.

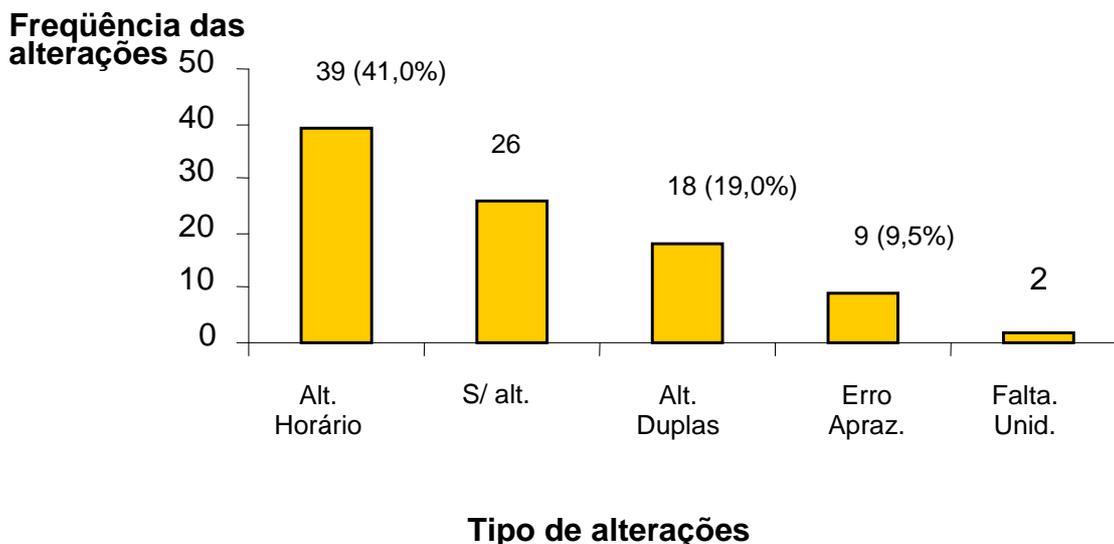
O tempo de tratamento vai depender da evolução clínica e do resultado da hemocultura. No caso da sepse com hemocultura positiva, recomenda-se manter o antibiótico por 10 a 14 dias. Se houver meningite mesmo com hemocultura negativa e cultura de líquido negativo, recomenda-se manter o tratamento por 21 dias. Nos casos de endocardite a recomendação do antibiótico é por quatro semanas (KOLPEMAN *et al.*, 2004).

As infecções por bactérias gram-negativas são responsáveis por 19% dos quadros de sepse hospitalar e de mais de 30% das pneumonias. Estas infecções são graves e com elevada taxa de letalidade (40 - 90%), pois podem apresentar quadros fulminantes e persistentes em hospedeiros imunocomprometidos, como os prematuros e os recém-nascidos com asfixia neonatal (FARAHT, 2000; FERNANDES; FERNANDES; RIBEIRO FILHO, 2002).

A escolha adequada do antimicrobiano tem sido um desafio dentro das unidades neonatais, pois sabemos da complexidade de fatores presentes que vão desde o perfil de sensibilidade do microrganismo até as propriedades determinadas pela farmacodinâmica e farmacocinética do antimicrobiano.

É importante lembrar que o uso simultâneo de dois ou mais antimicrobianos pode se justificar para terapia empírica de uma infecção, onde a causa não é conhecida; para o tratamento de infecções polimicrobianas; para aumentar a atividade antimicrobiana e para prevenir o desenvolvimento de resistência (GOODMAN; GILMAN, 2003).

Em neonatologia a terapia empírica é relativamente comum, pois não podemos esperar apenas pelos os resultados das hemoculturas positivas com o grau de sensibilidade aos antimicrobianos, pois um percentual muito pequeno de exames é positivo, dificultado a escolha adequada do antimicrobiano.



Legenda: FU-Falta Unidade; AH-alteração do horário; S/ A – sem alteração; AD-alterações duplas.

Gráfico 6. Descrição das alterações ocorridas no aprazamento dos antimicrobianos de recém-nascidos internados na unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Em relação ao gráfico acima consideramos o número de mudanças ocorridas na alteração do horário de aprazamento dos antimicrobianos. Podemos observar que 39(41,0%) dos aprazamentos foram alterados de seu horário inicial para outro horário, seguidos de 18(19,0%) que tiveram alterações nos dois esquemas de antimicrobianos utilizados durante a hospitalização. Os erros de aprazamento ocorreram em 9(9,5%), sendo seus horários antecipados ou atrasados por não observância do intervalo entre as medicações prescritas.

As alterações duplas estão relacionadas com as alterações de aprazamentos em esquemas múltiplos. A manutenção do horário tem que ser visto como uma prioridade para o tratamento do RN e não como prioridade para o profissional que é pelo responsável pelo processo de administração de medicamentos.

O aprazamento dos antimicrobianos na unidade neonatal é uma das atribuições do enfermeiro, que fica responsável pelo planejamento e ou administração dos medicamentos. O que temos observado em nossa prática é a

utilização de um horário rotulado como padrão, onde muitas vezes é conveniente para a equipe multiprofissional. Quando os medicamentos estão em horários diferentes, estes são reorganizados, não tendo o cuidado em observar se está alteração, vai ser benéfica para o recém-nascido.

Conforme observamos as alterações de horário na administração de antibióticos foram as que mais ocorreram dentro da unidade, este dado nos preocupa, pois o RN encontra-se em processo de amadurecimento de seus órgãos e sistemas e essa flutuação de horário pode levar a sobrecarga dos órgãos responsáveis pela biotransformação e eliminação dos medicamentos.

Um dos problemas observados na prática é falta de conhecimento em relação à farmacodinâmica e farmacocinética dos antimicrobianos pelos enfermeiros responsáveis pelo aprazamento, em particular no período neonatal cercado de mudanças orgânicas durante o crescimento e desenvolvimento.

A meia vida plasmática dos antimicrobianos é curta, e assim para uma dose típica de 3 a 4 vezes por dia, cada dose é eliminada antes que a próxima seja administrada. O microorganismo é considerado sensível à droga quando o MIC é um quarto ou menos do pico de concentração plasmática prontamente obtido (KATZUNGA, 2006).

Algumas substâncias apresentam efeito pós-antibiótico como os aminoglicosídeos e a vancomicina, todavia este feito depende de alguns fatores como o antibiótico adequado com capacidade para destruir o microorganismo, a concentração do antibiótico usada, tempo de permanência do antibiótico na corrente sanguínea, aumento do número de microorganismos e a resposta imune do hospedeiro (RYBAK, 2006).

A manutenção das doses em horário contínuo, principalmente dos antibióticos com anel betalactâmico é um fator importante para manter a concentração inibitória mínima durante o intervalo das doses (HOOG; MOUTON; ANKER, 2005).

Os reajustes de doses na UTIN ocorrem em função da idade gestacional e peso corporal. As alterações fisiológicas ocorridas, provavelmente levam a maior

variabilidade na farmacocinética dos medicamentos, sendo necessário reajustar a dose e o intervalo de administração do antimicrobiano, que muitas vezes pode ser auxiliado pela monitorização farmacológica. No neonato o ajuste da dose pode ser feito com base no peso corporal (GOODMAN; GILMAN, 2003).

Os erros de posologia são comuns e podem levar a administração incorreta com excesso de dose ou doses subterapêuticas. O uso da dose muito pequena pode resultar em falha do tratamento e levar a seleção de microrganismos resistentes (GOODMAN; GILMAN, 2003).

Os erros de administração podem ocorrer em todas as etapas do processo de prescrição, transcrição, dispensação e administração. Os mais comuns são prescrição de medicação errada, indicação errada do medicamento, medicação certa para o paciente errado, dose errada, apresentação errada. Os erros de transcrição estão relacionados à dose errada, droga errada, omissão de dose e frequência errada. Os erros relacionados a dispensação são erros de cálculo, erros no preparo, erros na dispensação e na distribuição propriamente dito. Quanto à administração os erros mais comuns são paciente errado, dose errada e frequência errada, omissão, via imprópria, diluição errada, administração de medicação não prescrita e dose duplicada da medicação (BOHOMOL; RAMOS, 2003).

Além dos riscos para o recém nascido, os problemas durante a administração de medicamentos podem também trazer conseqüências econômicas às instituições da saúde. Em estudo realizado estima-se um gasto de aproximadamente 4.700 dólares por evento adverso de medicamento evitável por volta de 2,8 milhões anualmente, em um hospital de ensino com 700 leitos (SILVA; CASSIANI, 2004).

Os antibióticos devem ser preparados e administrados por profissionais capacitados a fim de reduzir os erros na dosagem solicitada e na concentração final a ser administrada, pois os recém-nascidos necessitam de doses menores e os medicamentos encontrados são produzidos em concentração adequada para adultos.

Portanto quando se administra uma medicação, o que se espera é produzir uma concentração efetiva da droga que terá ação terapêutica para um local

específico atingindo efeitos terapêuticos desejados, evitando a toxicidade (TAMEZ; SILVA, 2006).

No cotidiano o que temos observado é que existem poucas pesquisas que relacionem administração de medicamentos, erros e recém nascidos. Apesar da concepção punitiva existente nos profissionais, pesquisar sobre esse assunto favorece o crescimento intelectual e profissional, além de contribuir para melhoria da assistência da equipe, e com isso minimizar os erros e conseqüente diminuição da permanência do recém nascido na unidade hospitalar.

A padronização de horário na administração de medicamentos é visto como uma forma de facilitar o trabalho dos funcionários da farmácia na dispensação dos medicamentos e da enfermagem por permitir um planejamento de suas atividades, pois o enfermeiro dentro do processo não tem uma atuação definida (CASSIANI *et al.*, 2004).

Em nosso estudo nos deparamos com alterações ocorridas no aprazamento dos antimicrobianos que não estavam dentro dos horários pré-estabelecidos, que são de 12/12h às 10 e 22hs, de 8/8h às 10, 18, e 02, ou 14, 22 e 06hs, o que gerou várias mudanças no decorrer da terapêutica. Ressaltamos que ao indagarmos sobre o porque das mudanças, obtivemos como respostas ser mais segura a administração nos horários pré-estabelecidos; está economizando antimicrobianos; a dificuldade de punção venosa no RN, pois antibióticos em horários distintos, quando o acesso é periférico nem sempre consegue-se manter pérvio com solução fisiológica ou água destilada uma vez que não parte da rotina da unidade o uso de solução de heparina para manutenção do acesso.

As alterações ocorridas na administração de medicamentos vem sendo estudada por outros autores, envolvidos com a melhoria da assistência em todas as fases da vida do individuo. Em nosso cotidiano percebe-se a necessidade de aprofundamento das questões que envolvem a farmacologia clínica no período neonatal, visto que o recém-nascido possui particularidades inerentes a sua faixa etária, que são importantes para a terapêutica proposta.

Ressaltamos que o enfermeiro em sua prática clínica para administrar um medicamento com segurança, eficiência e responsabilidade deve conhecer a ação

dos medicamentos no organismo, as vias de administração, as reações colaterais, a dose empregada e os efeitos adversos produzidos no organismo.

Os erros na administração de medicamentos podem ocorrer em alguma fase do processo, sendo que o enfermeiro é responsável dentro da unidade. Em estudo realizado com enfermeiros sobre uma definição de erros na administração de medicamentos foram obtidas as seguintes respostas: dose errada, via de administração errada, paciente errado, medicação dada em horário errado, medicação errada, diluição errada, medicamentos incompatíveis no mesmo horário, não administração de medicamentos, medicação vencida e administração de uma medicação não prescrita (BUENO; CASSIANI; MIQUELIM, 1998).

Em outro estudo realizado os erros apontados relacionados ao tipo de medicação foram: droga inapropriada, erro na prescrição, administração errada, dose errada, local errado da administração, reação alérgica, erro na dispensação, superdosagem do medicamento, droga não administrada ou recusada pelo paciente (BRIGGS, 2006).

Os erros na administração de medicamentos que se relacionam com a dinâmica mental automática são denominados deslizos ou lapsos, e estão ligadas a fatores como fadiga, horas de sono insuficientes, uso de álcool e drogas, frustrações pessoais, medo, ansiedade, raiva, estresse, barulho, calor excessivo, podem desviar a atenção do profissional, aumentando o risco de erros (ROSA; PERINI, 2003).

A identificação das causas de erros nas unidades é uma das preocupações dos enfermeiros, pois diante destes dados, podem-se propor estratégias para reduzir os erros tais como: ter enfermeiros realizando o aprazamento dos medicamentos manter-se concentrado durante o planejamento dos horários, reduzir o barulho na unidade e promover cursos de capacitação sobre farmacologia clínica.

Tabela 6. Descrição da associação das variáveis dos recém-nascidos com o uso de antimicrobianos. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Fator	Antimicrobianos				X <sup>2</sup>	Teste p
	Sim		Não			
	Nº	%	Nº	%		
1. Sexo						0,307
Masculino	43	45,8	51	54,2	1,04	
Feminino	51	54,3	53	45,7		
2. Idade Gestacional (s)						0,0001*
26 – 31	19	20,2	75	79,8	36,99	
32 – 37	54	57,5	40	42,5		
38 – 42	21	22,3	73	77,7		
3. Peso						0,234
Menos de 1499	37	39,3	57	60,6	2,90	
1500 – 2499	31	33	63	67		
Acima de 2400	26	27,7	68	72,3		
4. Indicação do ATB						0,0001*
Aminiorrex	32	34	62	66	71,92	
Risco de infecção	23	24,5	71	75,5		
Alteração clínica	15	16	79	84		
Alteração laboratorial	13	13,8	81	96,2		
Anóxia neonatal	8	8,5	96	91,5		
Coriamionite	3	3,2	91	96,8		

X<sup>2</sup> Qui-quadrado

\* significativa

Das características estudadas dos recém-nascidos com antimicrobianos o sexo não apresentou significância estatística, apesar de observarmos em nossa prática clínica uma evolução mais satisfatória dos recém-nascidos do sexo feminino. Esta é uma evidencia observada no cotidiano.

A idade gestacional apresentou diferença estatística significativa (p=0,0001) dentro das faixas estabelecidas. Quanto menor for à idade gestacional do RN maiores são as chances de utilização de antimicrobianos durante a internação, pois muitos são os procedimentos invasivos realizados, aumentando a manuseio destes pela equipe multiprofissional, que os expõe aos microorganismos presentes tanto nas mãos, quanto aos presentes na flora hospitalar. O peso apesar de sua importância para determinar as condições de prognóstico do RN não foi significativa em nosso estudo.

O baixo peso ao nascer é um dos a fatores associados à morbimortalidade perinatal, pois nestes recém-nascidos o risco de meningite pode

ser três vezes maior do que a observada em RN com peso igual ou superior a 2.500g (KREBS; TARICCO, 2004).

A indicação clínica para uso do antimicrobiano foi estatisticamente significativa ( $p=0,0001$ ). É importante ressaltar que a condução adequada do pré-natal bem como do trabalho de parto é ponto importante para a detecção e intervenção precoce nos casos de aminiorrex prematura, pois este foi um dos problemas mais freqüentes detectados nos neonatos investigados.

Convém que ressaltar que os recém-nascidos prematuros e de baixo peso estão mais expostos às seqüelas que são decorrentes de complicações ocorridas tanto ao nascimento quanto durante o período de internação na UTIN.

Tabela 7. Associação do uso de antimicrobianos em RN com idade gestacional menor do que 37 semanas de idade gestacional. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Antimicrobianos	Idade Gestacional < 37 semanas				X <sup>2</sup>	Teste p
	Sim		Não			
	Nº	%	Nº	%		
<b>Amicacina</b>					0,86	0,650
Alteração no aprazamento	31	47,6	34	2,4		
Duração do tratamento -1 a 7	35	53,8	30	46,2		
8 a 15	30	46,2	35	53,8		
<b>Ampicilina</b>					6,17	0,046
Alteração no aprazamento	19	31,1	42	68,9		
Duração do tratamento 1 a 7	32	52,4	29	47,9		
8 a 15	29	47,6	32	52,4		
<b>Oxacilina</b>					17,45	0,0001
Alteração no aprazamento	22	47,8	24	52,2		
Duração do tratamento 1 a 7	13	28,2	33	71,2		
8 a 15	33	71,2	13	28,2		
<b>Cefepime</b>					17,45	0,0001
Alteração no aprazamento	24	52,1	22	47,9		
Duração do tratamento 1 a 7	13	28,2	33	71,8		
8 a 18	33	71,8	13	28,2		
<b>Vancomicina</b>					3,02	0,221
Alteração no aprazamento	14	73,6	5	26,4		
Duração do tratamento 1 a 15	10	52,6	9	47,4		
16 a 44	9	47,4	10	52,6		
<b>Meropenem</b>					14,02	0,0001
Alteração no aprazamento	7	36,8	12	63,2		
Duração do tratamento 1 a 15	11	57,8	8	42,2		
16 a 44	8	42,2	11	57,8		

X<sup>2</sup> Qui-quadrado

\* significativa

(1) Teste exato de Fisher.

Em relação ao uso de antimicrobianos associado à idade gestacional menor do que 37 semanas, podemos perceber que as alterações ocorridas no aprazamento e o tempo de administração dos antibióticos foram significantes para o segundo esquema que é oxacilina e cefepime  $\chi^2$  17,45 e p -0,0001 e o meropenem  $\chi^2$  41,92 e p-0,0001.

Nesta faixa etária encontramos uma clientela vulnerável as alterações das penicilinas, cefalosporinas e meropenem, antibióticos potentes utilizados para o tratamento das infecções neonatais.

Ressaltamos que a maioria dos fármacos não foi desenvolvida e nem avaliada especificamente em crianças, são testados em adultos jovens e de meia idade. O uso requer uma abordagem integrada de questões que envolvem a farmacocinética, farmacodinâmica, e apresentação do medicamento utilizado (GOODMAN; GILMAN, 2003). A falta de formulações direcionadas para a população neonatal e pediátrica é um dos problemas vivenciados no cotidiano.

Tabela 8. Associação do uso de antimicrobianos em RN com idade gestacional maior do que 37 semanas de idade gestacional. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Antimicrobianos	Idade Gestacional > 37 semanas				$\chi^2$	Teste p
	Sim		Não			
	Nº	%	Nº	%		
<b>Amicacina</b>					0,42	0,810
Alteração no aprazamento	8	42,1	11	57,9		
Duração do tratamento -1 a 7	10	52,6	9	47,4		
8 a 15	9	47,4	10	52,6		
<b>Ampicilina</b>					0,99	0,610
Alteração no aprazamento	7	36,8	12	63,2		
Duração do tratamento 1 a 7	10	52,6	9	47,4		
8 a 15	9	47,4	10	52,6		
<b>Oxacilina</b>					-	0,019 <sup>(1)</sup>
Alteração no aprazamento	3	42,8	4	57,2		
Duração do tratamento 1 a 7	1	14,2	6	85,8		
8 a 15	6	85,8	1	14,2		
<b>Cefepime</b>					-	0,015 <sup>(1)</sup>
Alteração no aprazamento	2	28,5	5	71,6		
Duração do tratamento 1 a 7	1	14,2	6	85,8		
8 a 15	6	85,8	1	14,2		
Vancomicina	1	5	19	95		
Alteração no aprazamento	0	0	1	100		
Duração do tratamento 1 a 15	0	0	1	100		
16 a 44	1	100	0	0		
Meropenem	1	5	19	95		
Alteração no aprazamento	1	100	0	0		
Duração do tratamento 1 a 15	0	0	1	100		
16 a 44	1	100	0	0		

(1) Teste exato de Fisher.

Em relação ao uso de antimicrobianos nos recém-nascidos com idade gestacionais maior do que 37 semanas, as alterações ocorridas e o tempo de permanência não tiveram significância.

A amicacina é um aminoglicosídeos inibidor bactericida da síntese de proteínas. É um derivado sintético da Kanamicina, sendo indicado para o tratamento de bacilos gram-negativos tais como *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia Coli*, *Serratia* e *Proteus* (KATZUNG, 2006; GOODMAN; GILMAN, 2003; 2006). Foram administradas 516 doses de amicacina no período do estudo

Os aminoglicosídeos apresentam um efeito pós-antibiótico significativo, mantendo a atividade antibacteriana além do período de tempo o qual o fármaco é mensurável. Devido a essa propriedade o fármaco pode ser administrado em uma dose grande e única. Convém lembrar que a monitorização deve ser cuidadosa bem como o ajuste da dose para minimizar a toxicidade (KATZUNG, 2006).

O rim é responsável pela depuração dos aminoglicosídeos, sua excreção é diretamente proporcional à depuração da creatinina. Faz-se necessário a monitorização da função renal para evitar qualquer superdosagem. A concentração sérica para minimizar complicações como ototoxicidade e nefrotoxicidade devem ficar abaixo de 2µg/ml (HOOG; MOUTON; ANKER, 2005; KATZUNG, 2006).

Como podemos observar os aminoglicosídeos devem ser administrados com cautela e a duração do tratamento deve ser precisa, pois as complicações são inúmeras e algumas irreversíveis. Dentre estas se destacam a insuficiência renal e a lesão vestibular ou coclear que muitas vezes é irreversível. A monitorização do débito urinário no recém-nascido através do registro no balanço hídrico é um dos cuidados da equipe de enfermagem que se encontra prestando assistência, bem como o aprazamento correta da medicação, mantendo o intervalo prescrito para evitar o aumento nos níveis séricos da medicação.

Atualmente, uma das alternativas para minimizar o efeito tóxico dos aminoglicosídeos é a utilização de uma dose única, feita diariamente no recém-nascido, crianças e pacientes com neutropenia e que fazem uso de quimioterápicos, uma vez que o efeito pós-antibiótico dos aminoglicosídeos justifica seu emprego em dose única nas 24 horas, sem prejuízo de eficácia e com menor toxicidade. A

dificuldade em estabelecer um esquema correta para administração está relacionado com os efeitos tóxicos tais como: nefrotoxicidade, ototoxicidade vestibular e coclear, rash cutâneo, febre náuseas, bloqueio muscular e neurite periférica (SKOPNIK; HEIMANN, 1995; FUCHS, 2004; KATZUNG, 2006).

Em um estudo realizado no município de Fortaleza com recém-nascidos de alto risco provenientes de três maternidades que são públicas para avaliar o efeito de fármacos ototóxicos na audição dos recém-nascidos foram encontrados os seguintes resultados em relação à ocorrência de perda auditiva sensorineural que utilizaram amicacina (OR 5,95), amicacina e cefotaxima (OR 5,35) (CÂMARA, 2005). Esta medida pode ser definida como a razão entre a probabilidade de ocorrência do evento sobre a probabilidade de não ocorrência do evento (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO; ROUQUAYROL, 1999).

Apesar dos efeitos tóxicos a utilização dos aminoglicosídeos continua a fazer parte do arsenal terapêutico das unidades neonatais, pois sua eficácia é comprovada no tratamento das infecções neonatais. Outro ponto importante diz respeito à necessidade de novas estratégias em relação a multiresistência dos microrganismos ocorridas nos últimos anos com uso indiscriminado e abusivo de antimicrobianos (FUCHS, 2004; HERNÁNDEZ; RAMOS; FERRER, 2004).

No período neonatal devido a pouca massa muscular dos recém-nascidos a amicacina é feita na maioria das vezes por via endovenosa, com intervalo mínimo para infusão de 30 a 60 minutos. Os cuidados de enfermagem para uma terapêutica adequada são observar o local de infusão pelo risco de alteração da integridade tissular, monitorizar a função renal, observar sinais de reação alérgica, observar nível de hidratação (KEE; HAVES, 2000; BONFIM; BONFIM, 2005).

Os sistemas de medicação devem ser bem estruturados com a finalidade de promover condições que auxiliem na minimização e prevenção dos erros, planejando os processos e implementando normas, regras e ações, uma vez que os erros fazem parte da natureza humana (SILVA; CASSIANI, 2004).

Os erros relacionados ao horário de aprazamento culminam com doses menores ou doses adequadas tomadas num intervalo de tempo irregulares, que pode

sobrecarregar o sistema renal e hepáticos, pois o RN não apresenta um metabolismo bem desenvolvido, acentuando ou efeitos indesejáveis do medicamento.

Diante dos erros de aprazamento detectados na prescrição o enfermeiro comunica ao plantonista da unidade, e conforme orientação é feito o reaprazamento do antimicrobiano. Como estratégia no momento atual, para a dose feita de 48/48s ou de 72/72s, o enfermeiro apraza a dose do dia e destaca na folha de prescrição o dia da próxima dose em que a amicacina será administrada.

Na tentativa de otimizar a terapêutica o grupo de enfermeiros na unidade onde ocorreu o estudo é responsável pelo aprazamento de todos os medicamentos prescritos, bem como o preparo dos medicamentos e a supervisão direta dos auxiliares e técnicos de enfermagem.

A ampicilina é uma aminopenicilina, estável em ácido e bem absorvida após administração oral, com espectro de atividade sobre os microrganismos gram-positivos e algumas cepas gram-negativos. A administração por via intramuscular leva a concentrações plasmáticas máximas de cerca de 7 a 10µg/ml, dentro de uma hora. Essas concentrações declinam de forma exponencial, com meia vida de aproximadamente 80 minutos (KATZUNG, 2006; GOODMAN; GILMAN, 2003).

Nos recém-nascidos com insuficiência renal faz-se necessário o reajuste da dose, pois a diálise peritoneal é ineficaz na remoção do fármaco do sangue. A hemodiálise remove cerca de 40% das reservas corporais em cerca de sete horas (GOODMAN; GILMAN, 2003).

Em consequência do uso indiscriminado em todo o mundo, a resistência bacteriana a ampicilina desenvolveu-se de maneira constante e ascendente, no momento atual. Sua utilização encontra-se mais restrita nos serviços com alto potencial tecnológico, em virtude da presença bacilos gram-negativos e estafilococos resistentes, pois quanto maior o número de procedimentos invasivos, pacientes com doenças mórbidas, maiores são as chances de desenvolvimento de uma flora multiresistente.

As complicações mais freqüentes são os processos alérgicos, as erupções de pele, podendo chegar à ocorrência de reações anafiláticas, com broncoconstrição e hipotensão arterial, sendo que cerca de 9% pode desenvolver

exantemas não alérgicos, principalmente na presença de mononucleose. No campo alérgico pode ocorrer ainda dermatite de contato, em profissionais envolvidos com o preparo e administração do antibiótico (LIMA, 2003; BOMFIM; BOMFIM, 2005).

Os enfermeiros da unidade devem estar atentos às alterações do aprazamento dos horários, pois a ampicilina não apresenta efeito pós-antibiótico e tem uma meia vida curta. O não cumprimento do horário é visto como falta de adesão do profissional ao cumprimento da terapêutica.

Outro cuidado de enfermagem na administração da ampicilina, diz respeito com a reconstituição do soluto que deve ser feito de preferência com soro fisiológico a 0,9% para garantir a estabilidade da solução, que poderá ficar sob refrigeração para ser usada posteriormente conforme orientação do fabricante (BOMFIM; BOMFIM, 2005).

O cefepime é uma cefalosporina de quarta geração, possui boa atividade contra *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacteriaceae*, *Staphilococcus aureus* e *pneumoniae*, sendo mais resistente à hidrólise por  $\beta$ -lactamase cromossômica e (-lactamase de espectro ampliado. A droga é depurada pelos rins e possui meia vida plasmática de 2 horas (KATZUNG, 2006; GOODMAN; GILMAN, 2003).

Em recém-nascidos recomenda-se a infusão do medicamento em 30 minutos, pois uma das complicações encontradas são as flebites, e sabe-se que estas são um dos fatores de risco relacionados com a infecção de corrente sanguínea.

A ocorrência de flebite está relacionada com a administração do medicamento em uma veia periférica. Para minimizarmos estas complicações em nosso serviço os neonatos recebem um cateter central de inserção periférica (PICC), o que torna a terapia mais eficaz. Vale ressaltar que os cuidados com cateter são rigorosos, para reduzirmos a probabilidade de infecção relacionada ao dispositivo.

Em estudo realizado sobre os erros na administração de cefepime o autor cita os seguintes: erro na dose, erro no tempo de infusão, erro na técnica de administração, erro no preparo com risco de contaminação (HOEFEL; LAUTERT, 2006). Em nosso estudo alterações no horário de aprazamento foi o erro mais

freqüente, dos 53 recém-nascidos que fizeram uso de cefepime, 26(49%) apresentaram modificações nos horários de administração.

A oxacilina é uma penicilina, com ação bactericida, que inibe a síntese da parede celular de organismos sensíveis. É indicado para infecções por estafilococos produtores de penicilinase sensíveis à droga, bacteremias, endocardites, meningites, osteomielites, artrite séptica, pneumonia, empiema, epidermites, abscessos, abscessos renais. A meia vida situa-se entre 30 e 60 minutos, sendo eliminada pelos rins (GOODMAN; GILMAN, 2003).

Entre as reações de hipersensibilidade, citam-se as erupções cutâneas maculopapulares, prurido, febre, artralgia, anafilaxia, síndrome de Stevens-Johnson. As reações sistêmicas são as alterações hematológicas como trombocitopenia, neutropenia, leucocitose, agranulocitose, eosinofilia, anemia hemolítica e anemia aplástica, nefrite intersticial transitória, hiperatividade, nervosismo, distúrbios do sono, confusão, hipertonia e tonturas. Anorexia, náusea, vômito, diarreia, dor abdominal, flatulência e dispepsia, colite pseudomembranosa, candidíase vaginal, intestinal e oral, cefaléia e alterações de transaminases.

Os cuidados clínicos de enfermagem durante a utilização deste antibiótico são o monitoramento da função renal, dos sinais de flebite em particular nos acessos periféricos pelo risco de maior probabilidade de infiltração do medicamento nos tecidos.

Vale ressaltar que os recém-nascidos com idade gestacional menor do que 37 semanas são mais vulneráveis as alterações ocorridas durante a administração dos antimicrobianos. A não observância na manutenção do horário gera alterações no intervalo de administração de determinados antimicrobianos, que podem prejudicar o tratamento, pois as doses precisam ser administradas no intervalo prescrito.

Os cuidados com administração da vancomicina começam com o planejamento adequado do horário a ser administrada, uma vez que o acúmulo da medicação no organismo traz sérias conseqüências orgânicas para o recém-nascido.

Destacamos que 6% das alterações estão relacionadas com até três mudanças de horário na prescrição. A média em dias da administração foi de 22,5 dias, pois os recém-nascidos que apresentaram reinfecção, foram tratados com vancomicina, que foi o último esquema administrado.

A vancomicina é um glicopeptídeo tricíclico complexo, que inibe a síntese da parede celular das bactérias. Tem espectro de ação sobre as bactérias gram-positivas. É indicada para infecções graves causadas por cepas sensíveis de estafilococos resistentes a metilina. A depuração é diretamente proporcional à da creatinina, devendo-se reduzir a dose em caso de insuficiência renal. O uso deve ser indicado em infecções graves (KATZUNG, 2006; GOODMAN; GILMAN, 2003).

A vancomicina deve ser administrada por via intravenosa em infusão lenta em um período de uma hora, pois esta é irritante para os tecidos. Quando administrada rápida provocando reações como flebite, e a síndrome do “pescoço vermelho” ou “homem vermelho” provavelmente por liberação de histamina (NOYA, 1998; KATZUNG, 2006).

Para assegurar uma infusão lenta da vancomicina no RN, está medicação é infundida em bomba de seringa por uma hora, em um acesso checado antes e durante a administração do medicamento. A utilização de PICC dentro do serviço tem reduzido as flebites e extravasamentos de medicação para os tecidos. Um acesso central permite a infusão segura de todas as substâncias administradas.

Outro aspecto importante diz respeito à concentração do medicamento no organismo. Para crianças recomendam-se as concentrações séricas máximas de 20-50  $\mu\text{g/ml}$  e mínima de 5-15 $\mu\text{g/ml}$ . Se houver insuficiência renal pode haver o acúmulo de vancomicina no organismo, sendo que a meia-vida é de 6 a 10 dias e a droga não é removida por hemodiálise (KATZUNG, 2006; GOODMAN; GILMAN, 2003).

A determinação da concentração sérica de vancomicina em recém-nascidos tem sido estudada a fim de se determinar a dose ideal para tratar sepse, com o mínimo de risco para insuficiência renal e ototoxicidade. Os autores recomendam que o tratamento inicial deve ter como base o peso e a idade pós-conceptual para determinação da dose, sendo que o reajuste deve ser feito com base na evolução

clínica e resultado dos exames laboratoriais (FEFERBAUM *et al.*, 2001; MACHADO *et al.*, 2001).

Os recém-nascidos que apresentaram um quadro clínico de reinfecção no decorrer da internação foram tratados também com meropenem por ter sido o antibiótico utilizado no último esquema.

Meropenem é um antibiótico de largo espectro, interfere na síntese da parede celular. A facilidade com que ele penetra nas células bacterianas, seu alto índice de estabilidade a todas as betas lactamases e sua notável afinidade pelas proteínas ligantes da penicilina explicam a potente atividade bactericida (KUTI *et al.*, 2004; KATZUNG, 2006; GOODMAN; GILMAN, 2003).

É indicado para o tratamento de infecções intra-abdominal, de pele, tecidos moles, infecções urinarias, sepse e meningite.

A farmacocinética em crianças é similar ao adulto, sendo que a meia-vida de eliminação do meropenem em crianças com idade de 3 a 5 meses, encontra-se aumentada para aproximadamente 1,75. As concentrações de meropenem aumentam com o aumento da dose na faixa de 10 a 40 mg /kg (SHAH; NARANG, 2004).

As alterações clínicas que podem ocorrer são diarreia, erupção cutânea, náuseas, vômitos, flebite, prurido, reações no local de aplicação da injeção, parestesia e cefaléia. Em raras ocasiões trombocitopenia, eosinofilia, alterações das enzimas hepáticas. A administração de meropenem pode favorecer a candidíase oral e vaginal. A colite pseudomembranosa é um risco a ser considerado na administração prolongada de meropenem (BOMFIN, BONFIM, 2005).

Os cuidados de enfermagem relacionados à administração da droga que deve ser infundida em um intervalo de 15 a 30 minutos; vigilância dos locais de infusão bem como a monitorização dos exames para detecção de alterações orgânicas decorrentes da medicação.

Outro aspecto importante diz respeito aos fatores cinéticos do meropenem que tem sido estudas e foram descritas após análise cromatográfica, que registrou os parâmetros de degradação em temperatura elevada. Os autores recomendam

que após a reconstituição é importante manter o antibiótico em temperatura apropriada, se for ambiente por duas horas, sob refrigeração 4ª 8ºc por 18 horas (MENDEZ, *et al.*, 2006).

Em neonatologia a experiência com a utilização do meropenem ainda é limitada, apesar das respostas positivas obtidas em recém-nascidos portadores de bactéria multiresistentes tratados com a droga.

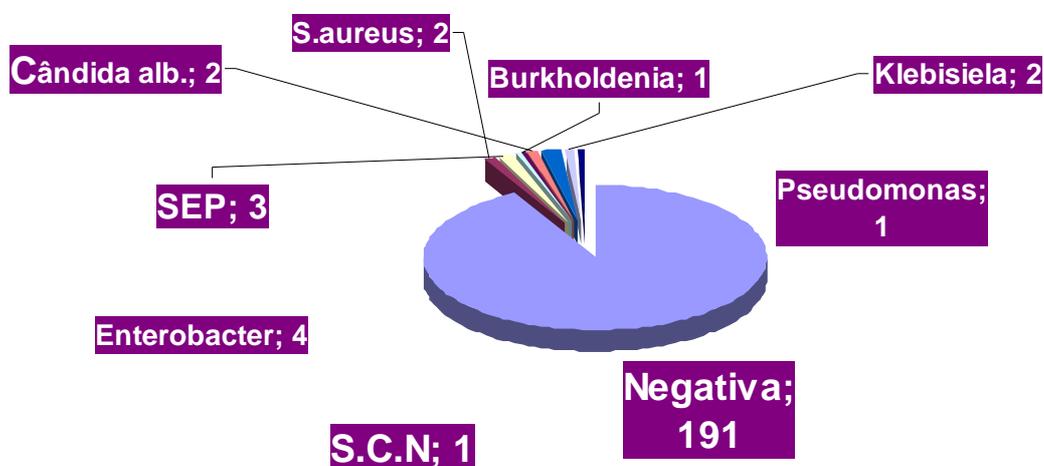


Gráfico 7. Descrição do resultado das hemoculturas de recém-nascidos internados em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Em relação ao resultado das hemoculturas no presente estudo 191(93,0%) foram negativas enquanto 16 (7,0%) foram positivas. Na referida unidade, antes do início dos antimicrobianos é normatizada a coleta de sangue para hemocultura, na suspeita de infecção hospitalar ou para avaliação do RN com clínica de infecção.

Os agentes mais prevalentes foram os gram-negativos com destaque para o enterobacter, klebisiela e pseudomonas 7(43,0%), seguidos dos estafilococos que são gram-positivos com 6(37,0%). Registramos em nosso estudo a presença de hemoculturas positivas para fungos. Este dado é preocupante pela dificuldade de tratamento, pelo risco de disseminação e aumento da morbidade e mortalidade neonatal.

Os dados do nosso estudo divergem do consenso mundial, onde os microrganismos gram-positivos são os mais frequentes (HERNÁNDEZ *et al.*, 2003; CIFUENTES *et al.*, 2005; GARCIA-PRATS *et al.*, 2000). Todavia nossos resultados corroboram com outro desenvolvido na referida unidade, onde os agentes prevalentes são os gram-negativos (CHAVES, 2003).

A confirmação do diagnóstico é feita a partir da confirmação laboratorial. Em virtude da pouca sensibilidade encontrada nas hemoculturas, os sinais e sintomas relacionados à infecção norteiam a clínica. Os enfermeiros que atuam em unidades neonatais devem estar atentos às mudanças ocorridas nos recém-nascidos, por mais simples que possam parecer. É importante o registro e a comunicação da alteração detectada. Quanto mais precoce for a intervenção, melhor será o prognóstico.

As questões que envolvem a infecção da corrente sangüínea são complexas. No recém-nascido são várias as portas de entrada para os microrganismos. Um dos aspectos importantes está relacionado com a manutenção da integridade cutânea. Cada lesão produzida na pele servirá de porta de entrada para as bactérias. Além disso, temos tubos traqueais, gástricos, cateteres, soluções endovenosas, nutrição parenteral, mãos lavadas de formas errôneas, ambientes sem controle rígido para infecção.

As coletas das amostras de hemocultura foram obtidas por técnica asséptica de uma veia periférica. Em neonatos, em virtude do baixo peso deve-se colher apenas uma amostra de sangue, com volume mínimo de 0,5 a 1ml para sistemas automatizados de cultura, a fim de reduzir o risco de transfusões desnecessárias.

A coleta de volumes maiores aumenta a probabilidade de crescimento bacteriano. Em um estudo para determinar o volume mínimo de sangue em crianças de 3 meses a 18 anos com bacteremia, foram colhidas duas amostras de sangue seriados em locais distintos, amostra com 2 ml e outra com 9,5 ml, sendo que a de 9ml que foi fracionada em 2 ml, 6 ml e 1,5 ml. Ao final do estudo, os pesquisadores concluíram que nas amostras de 6 ml foram obtidos o maior percentual de hemocultura positiva (ISAACMAN *et al.*, 1996).

A sensibilidade de única hemocultura na identificação do agente é de somente 80%. A ausência de microorganismos não elimina a possibilidade de infecção (GERDES, 1991). A hemocultura positiva ainda é o teste padrão ouro para diagnóstico definitivo de infecção. Em recém-nascidos de baixo peso com um comprometimento hemodinâmico muitas vezes é impossível realizar mais de uma hemocultura.

Na literatura mundial o *Streptococcus* B-hemolítico do grupo B é tido como um dos agentes mais presentes na sepse precoce (GAYNES *et al.*, 1996; SCHUCHAT *et al.*, 2000). No Brasil este agente ainda não é descrito com frequência nos levantamentos epidemiológicos (PINHATA; NASCIMENTO, 2001). Nas hemoculturas realizadas em nosso estudo esse agente etiológico não foi isolado.

Tabela 9. Descrição do motivo de alteração do aprazamento acordo com o antimicrobiano em recém-nascidos de uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Motivo alteração	Antimicrobiano						Total
	E1	E2	E3	ED	ET	EQ	
Falta Unidade	1	-	-	1	-	-	2
Horário alterado	16	2	-	12	9	-	39
Sem alteração	12	3	1	9	1	-	26
Erro no aprazamento	2	-	1	5	1	-	9
Alterações em esquemas duplos	3	1	-	6	6	2	18
Total	34	6	2	33	17	2	94

Legenda: E1- amplacilina e amicacina; E-2 oxacilina e vancomicina; E-3 vancomicina e cefepime; E-4 vancomicina e meropenem; E-5 Vancomicina e tienam. ED-esquema duplo; ET-esquema triplo; EQ acima do quarto esquema.

A atuação do enfermeiro no planejamento da administração dos antimicrobianos é importante, pois a dose e o intervalo destas medicações estão em função da farmacocinética, farmacodinâmica, peso e idade pós-conceptual do recém-nascido. Quando ocorrem alterações nos intervalos, estamos comprometendo o resultado final da terapêutica, principalmente quando utilizamos antibióticos dose dependente e que tenham efeito pós-antibiótico.

No período neonatal nos deparamos com a necessidade de administrar doses muito fracionadas para os recém-nascidos, isso gera maior demanda de tempo de trabalho de enfermagem, além necessidade de manipulação excessiva,

umentando a probabilidade de uma maior incidência de erros neste processo. (PETERLINI; CHAUD; PEDREIRA, 2003).

Não podemos esquecer que estas alterações estão registradas no prontuário do RN, e esta é a principal forma de comunicação entre os profissionais da equipe multiprofissional com o paciente e sua terapêutica em relação à administração da medicação. Vale ressaltar que problemas como alterações de horário sem justificativa, falta de checagem da medicação, erro de horário no aprazamento e a falta do medicamento ficam registrados e podem comprometer o profissional.

A responsabilidade jurídica para o profissional da enfermagem, encontra-se descrita no Decreto Lei n. 94.409, artigo 8º do Conselho Regional de Enfermagem (COREN), onde consta que na administração de medicamentos, se houver atuação errônea por parte da enfermagem, seja uma ação ou omissão, que leve a um prejuízo moral ou físico, em que a relação do ato ou omissão de administrar estejam presentes, é cabível um processo civil (COIMBRA; CASSIANI, 2001).

A prematuridade e as infecções neonatais são um dos principais motivos para a longa permanência do recém nascido na unidade neonatal. A infecção pode ocorrer por transmissão transplacentária, ou seja, materno-fetal através dos vasos placentários, ou quando a integridade da membrana foi alterada; transamniótica devido à ruptura precoce das membranas amnióticas; hospitalar em decorrência da exposição ambiente e do manuseio excessivo a que os recém-nascidos são submetidos.

A utilização de antimicrobianos no período neonatal é uma tarefa complexa, pois os fatores de risco para infecção no RN tanto são de origem materna quanto ambiental. Para sobreviver muitos procedimentos invasivos são realizados, aumentando os riscos de infecção, as normas e rotinas de controle de infecção hospitalar devem ser rigorosas, a equipe deve estar preparada para lidar com o RN de risco, pois quanto mais tempo este permanecer, maior será o número de microrganismos a que ele estará exposto. As mãos dos profissionais dentro da unidade são o melhor veículo de contaminação e disseminação dos germes quando não lavadas adequadamente.

O que observamos no cotidiano é a utilização de esquemas múltiplos de antimicrobianos empíricos para tratar processos infecciosos e assim assegurar a sobrevivência dos RNs. Nos estudos os autores citam uma predisposição no RN para colonização e infecção das bactérias multiresistentes, bem como o risco de infecção por fungos, quando utiliza-se de forma inadequada a terapia antimicrobiana empírica (KOLLEF, 2000; APISARTHANARAK *et al.*, 2004).

Ocorrências adversas estão relacionadas à não realização, a realização em horário inadequado, devido a aprazamentos incorretos, redução ou aumento do número de doses, tempo de infusão inadequado, via inadequada e medicamento incorreto.

Para administração de medicamento é necessário um conhecimento mais profundo sobre a interação entre drogas, ou seja, quando uma droga modifica o efeito de outra. Uma droga pode potencializar ou diminuir o efeito de outras e alterar a maneira pela qual outra droga é absorvida, metabolizada e eliminada do organismo.

A vivência e a experiência da equipe de enfermagem na realização desta tarefa é de significativa importância, pois se houver uma dosagem diferente do medicamento, algo que não seja familiarizado, a medicação não deve ser administrada, deve ser comunicada ao enfermeiro ou plantonista médico, pois o responsável final pelo processo é o enfermeiro.

Quando duas drogas atuam sinergicamente, o efeito combinado das duas é maior que aquele das duas drogas atuando separadamente. Algumas drogas apresentam interações benéficas ao paciente. Outras apresentam efeitos prejudiciais à saúde do paciente, por isso há uma crescente necessidade em realizar educações em serviços com a equipe de enfermagem, para que a terapia medicamentosa ocorra sem equívocos com a única finalidade de melhorar o estado de saúde do recém nascido.

Competem ao enfermeiro as atividades de aprazamento das medicações. Isso pode parecer simples, mas envolvem diversos aspectos relacionados à rotina de cada serviço, outras ordens técnicas e econômicas. A aplicação de medicamentos envolve precisão por parte do profissional. Para isso ele tem como

diretriz a aplicação de cinco certos que constituídos por: medicamento certo, dose certa, paciente certo, via certa e hora certa.

É necessário que ao administrar um medicamento à enfermagem observe se está de acordo com a prescrição. E ainda, se a diluição dessa medicação confere com as referências farmacológicas em virtude de alguns medicamentos serem irritantes às veias. Há necessidade que alguns medicamentos sejam realizados de forma lenta, visto que uma administração rápida pode resultar em graves efeitos colaterais. Devem-se avaliar as condições do paciente para perceber se tolera a droga, avaliar se a agulha está realmente na veia, se há retorno de sangue e, principalmente verificar o tempo de permanência do cateter e ficar sempre alerta aos efeitos colaterais tais como: anafilaxia, angústia respiratória, taquicardia, bradicardia ou convulsões, ou ainda vômitos, náuseas, rubor, erupções cutânea, para interromper a medicação e avisar aos médicos.

Em neonatologia algumas medicações são nefrotóxica, hepatotóxicas e como o recém-nascido não tem estas funções bem desenvolvidas, elas podem ser prescritas de uma forma diferenciada, principalmente os antibióticos, com efeito, pós-dose, como é o caso dos aminoglicosídeos, onde o intervalo das doses podem ser a cada 18, 24, 36, 48 e 72 horas.

Em estudo realizado para identificar as causa de erros na administração de medicamentos em um hospital universitário, observou-se que as falhas humanas ocorreram por falta de atenção, habilidade, conhecimento, interesse, zelo e a pressa na realização da atividade (SILVA; CASSIANI, 2004).

No cotidiano dos enfermeiros faz-se necessário um aprofundamento acerca das medicações utilizadas dentro do serviço, pois o processo de execução cabe a equipe de enfermagem, que na maioria das vezes desconhece os prejuízos causadas por alterações ocorridas nos aprazamentos. Um dos pontos importantes diz respeito ao conhecimento limitado à cerca da farmacodinâmica e da farmacocinética das medicações utilizadas dentro da unidade.

Tabela 10. Descrição dos sinais e sintomas que geraram a mudança no esquema de antimicrobiano em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Sinais e sintomas	Esquemas de Antimicrobianos					Total
	E1	E3	ED	ET	EQ	
Hipotermia	1	-	3	4	-	8
Hipertermia	-	-	1	1	-	2
Apnéia	-	-	1	2	-	3
Bradycardia	-	-	-	2	-	2
Hipoatividade	1	-	2	1	-	4
Plaquetopenia	-	-	5	-	-	5
DR	-	-	5	-	-	5
Pneumonia	-	-	3	1	-	4
Infecção cirúrgica	-	-	1	2	-	3
Hipotermia/apnéia	-	-	1	-	-	1
Hipotermia/bradicardia	1	-	1	-	1	2
Hipertermia/apnéia	-	-	1	1	-	2
Apnéia/bradicardia	-	-	-	1	-	1
Hiperglicemia/ hipoatividade	-	-	1	-	-	1
Hiperglicemia/ plaquetopenia	-	1	-	-	-	1
Hipoatividade/ plaquetopenia	-	1	-	-	1	2
Total	3	1	25	15	2	46

Na tabela acima a descrição dos sinais e sintomas de infecção que foram indicadores para as mudança dos antibióticos foram a hipotermia em oito momentos, seguidos de plaquetopenia em cinco momentos detectada através do exame de sangue, e cinco episódios de desconforto respiratório.

Em nosso estudo utilizamos os sinais e sintomas clássicos para infecção de corrente sanguínea no RN que são apnéia, hipotermia, hipertermia e bradicardia os indicados pelo CDC e os sinais inespecíficos foram os apresentados pelos recém-nascidos no momento de agravamento do quadro clínico que norteou a mudança do antimicrobiano.

O monitoramento dos sinais e sintomas para infecção deve ser rigoroso, pois as manifestações clínicas apresentadas pelo recém-nascido são inespecíficas, retardando muitas vezes o diagnóstico. Cabe a equipe de enfermagem registrar todas as alterações clínicas apresentadas pelo recém-nascido, pois a antecipação na terapêutica pode minimizar as seqüelas a que o RN está sujeito decorrente do processo infeccioso.

Os sinais clínicos observados podem aparecer de forma abrupta com alterações hemodinâmicas, como hipotensão, colapso vascular, choque séptico e

morte ou, de uma forma mais lenta, com sintomas inespecíficos como hipoatividade, letargia, desconforto respiratório, apnéia, bradicardia, instabilidade térmica (hipotermia ou hipertermia), perfusão periférica ruim, cianose, pele marmórea, icterícia precoce, resíduo gástrico, distensão abdominal, recusa alimentar, vômito, hipoglicemia ou hiperglicemia (AVERY; FLETCHER; DONALD, 1999; MARCONDES, 2000; RUGOLO, 2000; KOLPEMAN, 2004).

Em um estudo realizado em quatro centros de referência nos Estados Unidos em recém-nascido com quadro clínico sugestivo de sepse, os sintomas mais encontrados foram hipertermia, icterícia, desconforto respiratório, hepatomegalia, anorexia, letargia, vômito, cianose, apnéia, distensão abdominal, irritabilidade, hipotermia e diarreia (BRITT *et al.*, 1978). Em nossos dados os sinais e sintomas são diversificados, dificultando o diagnóstico final.

Em recém-nascidos com hemocultura positiva para estafilococos durante os episódios de infecção de corrente sanguínea os sinais e sintomas clínicos detectados foram hiposaturação, hipotermia e hipertermia, apnéia e bradicardia, distensão abdominal, diarreia, letargia e irritabilidade (HEALY *et al.*, 2004).

A presença de vários sinais e sintomas dificulta muitas vezes o diagnóstico precoce, pois existem outras patologias que apresentam os mesmo sinais e sintomas de origem não infecciosa. A hipotermia e a hipertermia podem ocorrer em função do controle inadequado da incubadora que deve ser ajustada de acordo com o peso do recém-nascido, sendo uma ocorrência freqüente dentro da unidade neonatal.

A apnéia em recém-nascido pré-termo é definida como uma pausa com tempo superior acompanhado de bradicardia, cianose ou palidez, sendo difícil de distinguir da sepse e das complicações relacionadas à imaturidade pulmonar, que não são infecciosas. O neonato prematuro é mais propenso a fazer apnéia por ter o centro de controle da respiração imaturo e não coordenado (FALCÃO, 1998). Os episódios de bradicardia estão associados à queda de saturação de oxigênio. A bradicardia é possivelmente uma resposta quimio-receptora periférica a hipoxemia (TAEUSCH; AVERY, 2003).

A sepse é uma causa importante de trombocitopenia neonatal. Uma baixa na contagem de plaquetas menor do que 150.000 pode ser um indício de infecção nesta população. A leucometria periférica é o mais útil dos indicadores indiretos de infecção bacteriana (AVERY; FLETCHER; DONALD, 1999). A contagem de leucócitos é considerada anormal se está for <5.000 ou > 25.000, relação neutrófilos imaturos/ neutrófilos totais maior ou igual a 0,2 e neutropenia importante com contagem inferior a 1.000/mm<sup>3</sup> (SIMÕES, 2002; TAMEZ; SILVA, 2006).

Os microrganismos na corrente sanguínea liberam endotoxinas em níveis baixos, causando reação inflamatória e pirogênica, e em níveis elevados leva à ocorrência de choque endotóxico irreversível e falência de múltiplos órgãos. A presença de toxinas bacterianas ou produtos da parede celular bacteriana provoca a liberação, principalmente do fator de necrose tumoral (TNF), interleucina 6 (Il-6) e interleucina 1 (Il-1). A Il-1 tem efeito pirogênico, ativa as prostaglandinas E2 no hipotálamo, que eleva o centro térmico, causando vasoconstrição periférica e contração muscular, provocando a febre. O TNF e outros mediadores aumentam a permeabilidade vascular, produzindo rupturas capilares difusas, reduzindo o tono vascular que leva um desequilíbrio entre a perfusão e o aumento das necessidades metabólicas teciduais. A hipotermia pode ser o início do colapso circulatório e a hipertermia é uma resposta aguda à infecção, estimulada pelo TFN e principalmente pela Il-1. A hipertermia é um sinal clínico de alerta para a presença de bacteremia (WARDLE, 1986; MIURA, 1997; HERNÁNDEZ *et al.*, 2003)

Tabela 11. Descrição das alterações clínicas apresentadas de acordo com o esquema de antimicrobiano utilizado por recém-nascidos internados em uma unidade neonatal. Fortaleza-CE, jan./jun. 2006.

Alterações clínicas	Antimicrobiano						Total
	E1	E2	E3	ED	ET	EQ	
Renal	-	-	-	-	-	1	1
Hepática	-	-	-	-	-	-	-
Exantema	1	-	-	-	-	-	1
Extravasamento	-	-	-	1	-	-	2
Flebite	-	-	-	2	2	-	4
Renal/ hepática	-	-	-	1	-	-	1
Extravasamento e infiltração	-	-	-	-	1	-	1
Sem alteração clínica	33	6	2	29	14	1	85

Na tabela acima podemos perceber pelos resultados que as alterações mais detectadas estão relacionadas ao sistema tegumentar e vascular. Foram detectadas nove alterações relacionadas ao uso dos antimicrobianos. Destas as flebites foram as mais freqüentes com quatro ocorrências, seguidas de dois extravasamentos com perda de tecido e uma infiltração e extravasamento simultâneo. Em relação aos esquemas de antimicrobianos o esquema duplo que consiste na associação de ampicilina e amicacina mais oxacilina e cefepime foram os mais freqüentes seguidos do esquema triplo que é acrescido de vancomicina e meropenem.

A detecção das alterações clínicas em RNs são difíceis de serem percebidas, pois requer conhecimento, observação e monitorização contínuas para se possa fazer um julgamento clínico diante uma intercorrência.

Para avaliação da função renal e hepática nos recém-nascidos em antibioticoterapia, faz-se necessário a utilização dos exames laboratoriais e observação clínica durante o exame físico. O controle dos líquidos infundidos e eliminados deve ser rigoroso, afim de que se possa mensurar a diurese horária.

Uma das dificuldades de relacionar a alteração hepática com os antibióticos no prematuro, é o fato deste apresentar hiperbilirrubnemia nos primeiros dias de vida, sendo que na maioria das vezes é fisiológica. A icterícia patológica ocorre de uma forma mais abrupta e se manifesta até 48 horas de vida. O tratamento é feito com fototerapia a fim de evitar os efeitos tóxicos sobre o sistema nervoso central (ALVES FILHO; TRINDADE, 2005).

As flebites ocorreram em recém-nascidos fazendo uso do segundo ou terceiro esquema, seguidos de ocorrências de infiltração e extravasamento que levou a lesão dérmica importante. Convém lembrar que cada lesão ocorrida na pele do RN é uma porta de entrada para os microorganismos, expondo a mais um risco de infecção hospitalar.

No recém-nascido a rede venosa além de pouco visível é delicada, apresenta fragilidade capilar maior, tornando mais propensa as complicações associadas a terapia endovenosa.

A pele do prematuro com idade gestacional menor do que 32 semanas, encontra-se imatura com sua função de barreira ineficiente. Outro aspecto importante diz respeito ao pH da pele que deve ser ácido para proteger contra infecção. No RN a termo após o nascimento o pH é de 6,3 com declínio para 4,9 em quatro dias, enquanto no prematuro o pH médio é de 6,7 ao nascer e de 5,0 somente no oitavo dia de vida (HARADA; RÉGO, 2005).

Com as novas tecnologias em cateteres centrais de inserção periférica (PICC), a terapia intravenosa tem se tornada mais segura para a infusão de fluídos e antimicrobianos no período neonatal.

No recém-nascido as vias de depuração de fármacos hepática e renal são limitadas, principalmente no prematuro. A depuração do fármaco se desenvolve de um modo variável no primeiro ano de vida e podem ser influenciadas pela indução de enzimas de metabolização. No momento atual ainda não foram determinados os padrões de desenvolvimento exatos para maioria das isoformas do citocromo P450. Para a CYP1A2, tem se observado uma depuração metabólica muito lenta para alguns compostos no primeiro ano de vida tais como a teofilina e anticonvulsivantes (GOODMAN; GILMAN, 2003).

A falência renal aguda em recém-nascidos tem uma incidência de 5 a 24% no período pós-neonatal e tem como causa hipóxia isquêmica e injúria tissular resultante de substâncias tóxicas, tais como as associações de antibióticos com aminoglicosídeos e antiinflamatórios não esteróides indicados para o tratamento do fechamento do canal arterial (ANDREOLI, 2004).

Os efeitos indesejáveis apresentados pelas penicilinas consistem em reações de hipersensibilidade causadas pelos produtos de degradação que se combinam com o hospedeiro, tornando-se antigênicos. As erupções cutâneas e febre são as ocorrências mais descritas na literatura (RANG *et al.*, 2004). Em nosso estudo a presença de exantema dérmico ocorreu após a administração de ampicilina.

O uso de fármacos ototóxicos em recém-nascidos de alto risco quando administrados em conjunto levam a perda auditiva neurosensorial, sendo amicacina

e cefotaxima (OR 5,35) cefotaxima e furosemida (OR 7,02) ceftazidima e vancomicina (OR 9,12) (CÂMARA, 2005).

A detecção de complicações só é possível se houver monitorização antes, durante após a administração dos medicamentos. Para que isso ocorra à equipe de enfermagem, que é responsável pelo procedimento deve ter conhecimento para relatar tal fato. No entanto, os que temos no nosso cotidiano são auxiliares e técnicos de enfermagem administrando medicamentos sob a supervisão do enfermeiro.

A monitorização das complicações é uns processos complexos, que deve ser realizada por enfermeiro, pois envolve a monitorização dos sinais vitais com checagem da pressão arterial, pulso, frequência respiratória e cardíaca, a checagem do ritmo cardíaco ao monitor para detecção de arritmias, a presença de manifestações clínicas como erupções cutâneas e edema de glote (MANIAS; AITKEN, 2004).

O processo que envolve administração de medicamentos é complexo e requer a participação do enfermeiro na sua prática clínica, pois durante a sua formação estes conteúdos são repassados, cabendo ao profissional o aprofundamento dentro da sua área específica.

## 6 REFLEXÕES/CONCLUSÕES

O estudo realizado em 94 recém-nascidos internados na UTIN nos permite considerar que:

O nascimento de recém-nascidos do sexo feminino ocorreu em maior proporção que o masculino, sendo que os RNs prematuros com peso menor do que 1.499g foram mais freqüentes. A faixa de idade gestacional mais freqüente foi de 32-37s, o que sugere maior risco em virtude da imaturidade dos órgãos e sistemas do neonato. Quanto ao índice do Apgar, observamos que no primeiro e quinto minuto que a faixa mais presente foi entre 7-10. Estes dados nos mostram que a assistência prestada em sala de parto foi satisfatória para uma clientela de risco. Ressaltamos que em situação de urgência este índice muitas vezes não registrado, pois as manobras de reanimação neonatal, devem ser iniciadas 30 segundos após o nascimento. A prematuridade e a síndrome do desconforto respiratório ocorreu em uma grande parcela dos RNs. Este fato está relacionado com o tipo de gestante atendida na instituição, que é um dos serviços de referência para gestação de alto risco. Em relação ao destino dos neonatos obtivemos um percentual satisfatório de alta hospitalar.

A indicação do antimicrobiano ocorreu em recém-nascidos cujas mães apresentarem aminiorrex prematura durante o trabalho de parto, sendo está variável significativa no estudo. Dos antibióticos que compõem o primeiro esquema foram os mais utilizados amicacina e ampicilina. Esta associação ainda é uma opção terapêutica com resposta satisfatória nos RNs. Nas hemoculturas positivas os agentes mais freqüentes foram os gram-negativos com destaque para o *Enterobacter* que foi identificado em quatro hemoculturas. Os gram-positivos neste estudo, não foram os agentes mais prevalentes.

Em relação à associação dos antimicrobianos nos recém-nascidos com a idade gestacional, nos menores de 37 semanas destacamos o uso da oxacilina, cefepime e meropenem que apresentaram associação estatística significativa para o número de alterações ocorridas no aprazamento e o tempo de uso do antibiótico.

Dentre as alterações ocorridas no aprazamento destacamos as mudanças de horário como as mais freqüentes em todos os esquemas de antimicrobianos durante a terapêutica. O primeiro esquema que é ampicilina e amicacina sofreu um maior número de alterações, seguido do esquema duplo que consiste em amicacina e ampicilina mais oxacilina e cefepime. Ressaltamos que estes esquemas terapêuticos foram os mais utilizados.

Em relação aos sinais e sintomas que nortearam a mudança dos antimicrobianos nos recém-nascidos a hipotermia ocorreu em oito momentos, seguidos de hipoatividade e plaquetopenia em cinco momentos. As alterações clínicas detectadas foram às flebites em quatro ocasiões, seguido de extravasamento em dois momentos. A vigilância rigorosa durante a administração dos medicamentos é um dos aspectos importantes da assistência de enfermagem, pois, quanto mais rápido for detectada a alteração, melhor será o prognóstico do RN.

O conhecimento a cerca das questões que envolvem a farmacologia clínica no período neonatal é um fator diferencial no cuidado prestado, pois os recém-nascidos que se encontram dentro das UTIN são em sua maioria prematuros, com risco ou portadores de infecção que necessitam de antimicrobianos durante o período de internamento. Estes são susceptíveis as alterações relacionadas à dose, ao intervalo de administração, a via e as próprias condições de maturação do sistema renal que é responsável pela excreção e o sistema hepático que faz metabolização dos medicamentos administrados.

O enfermeiro dentro da UTIN tem um papel importante no planejamento da administração dos antimicrobianos, pois a terapêutica adequada vai contribuir para o restabelecimento do recém-nascido, minimizando o risco de complicações relacionados com pequena dosagem ou superdosagem das substancias administradas.

## 8 REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, N.; TRINDADE FILHO, O. **Avanços em Perinatologia**. Rio de Janeiro: Medsi/Guanabara Koogan, 2005. p. 79-86.

ALMEIDA FILHO, Naomar; ROUQUAYROL, Maria Zélia. **Epidemiologia e saúde**. 5 Ed. Rio de Janeiro: Médsi, 1999.

ANCHIETA, L.M.; XAVIER, C.C.; COLOSIMO, E.A. Crescimento de recém-nascidos pré-termo nas primeiras 12 semanas de vida. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 4, p. 267-276, 2004.

ANDREOLI, S.P. Acute renal failure in the newborn. **Seminars in Perinatology**, v. 28, n. 2, p. 112-123, 2004.

ANTHONY, P.K. **Segredos em farmacologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 366.

APISARTHANARAK, A. *et al.* Antimicrobial use and the influence of inadequate empiric antimicrobial therapy on the outcomes of nosocomial bloodstream infections in a neonatal intensive care unit. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 25, n. 9, p. 735-741, sep. 2004.

AURITI, C. *et al.* Short antibiotic prophylaxis for bacterial infections in a neonatal intensive care unit: a randomized controlled trial. **Journal of Hospital Infection**, v. 59, p. 292-298, 2005.

AVERY, G.B.; FLETCHER, M.A.; DONALD, M.G. **Fisiopatologia e tratamento do recém-nascido**. 4. ed. Belo Horizonte, Médsi, 1999.

BOHOMOL, E.; RAMOS, L.H. Erros de medicação - causas e fatores desencadeantes sob a ótica da Equipe de Enfermagem. **Acta Paul. Enf.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 41-48, 2003.

BONFIM, É.; BONFIM, G. **Guia de medicamentos em enfermagem**. São Paulo: Atheneu, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS – indicadores e dados básicos**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://tab.net.datasus.gov.br>>. Acesso em: 30 set. 2006.

BRIGGS, J. Strategies to reduce medication errors with reference to older adults. **Nursing Standard**, v. 20, n. 41, p. 53-57, 2006.

BRINKS, L.F. Uso judicioso de medicamentos em crianças. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, n. 79, supl. 1, p. 107-114, 2003.

BRITT, M. R., SCLEUPNER, C. J., MATSUMYA, S. **Severity of underlying disease as a predictor of nosocomial infection**. *Jama*, V.239, p.1047-1050, 1978.

BUENO, E.; CASSIANI, S. de B.; MIQUELIM, J. del 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.

CABRAL, I.E. **Administração de medicamentos**. Revisão técnica de Ivone Evangelista Cabral. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 2002. p. 456.

CÂMARA, M.F. e S. **Efeito de fármacos ototóxicos na audição de recém-nascidos de alto risco**. 2005. Tese (Doutorado) – Escola Paulista de Medicina. São Paulo, 2005.

CAMILO, V.M.; PONCE, V.A. Uso de antimicrobianos em pacientes con rotura prematura de membranas y embarazo pretérmino. **Revista Cubana Obstet. Ginecol.**, v. 28, n. 2, p. 75-79, 2002.

CARTER, B.S.; HAVERKAMP, A.D.; MERENSTEIN, G.B. The definition of acute perinatal asphyxia. **Clinics in Perinatology**, v. 20, p. 287-304, 1993.

CARVALHO, M.; GOMES, M.A.S.M. A mortalidade do prematuro extremo em nosso meio: realidade e desafios. **Jornal de Pediatria**, v. 81. supl. 1, p. 111-8, 2005.

CASSIANI, Sílvia Helena de B. **Erros na medicação**: avaliação do sistema em quatro instituições hospitalares. Ribeirão Preto: EERP/ USP, 2003. p.123.

CASSIANI, S.H. de B. *et al.* Aspectos gerais e números de etapas do sistema de medicação de quatro hospitais brasileiros. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 5, set./out. 2004.

CASTRO, C.G.S.O. **Estudos de utilização de medicamentos**: noções básicas. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. p. 92.

CASTRO, Martha Lopes Schuch . Freqüência das malformações múltiplas em recém-nascidos na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, e fatores sócio-demográficos associados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 5, jan/ maio, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em: 02 set. 2006.

CEARÁ. Secretária da Saúde do Estado. Clipping eletrônico da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará em 22/09/2006. **Mortalidade infantil é reduzida no Ceará 2006**. Disponível em: <<http://www.saude.ce.gov.br>>. Acesso em: 30 set. 2006.

CECON, M.E.J.T.; KREBS, V.L.J.; VAZ, F.A.C. Sepsis no período neonatal. **Pediatria Moderna**, v. 36, jun. 2000.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, Department of Health and Human Services. **Intravascular device - related infections preventions; guidelines availability**: notice. Part. I. Atlanta: CDC, 2002. p. 262-293.

CHAVES, E.M.C. **Análise da retenção de agentes bacterianos no filtro de linha em recém-nascidos prematuros**. [S. l.: s. n.], 2003.

CHAVES, E.M.C.; LIMA, J.W.O.; CARDOSO, V.L.M.L. Análise das complicações do cateter percutâneo com filtro de linha. **Pediatria Atual**, v. 18, n.1, p.18-23, jan./fev. 2005.

CIFUENTES, Y. *et al.* Perfil microbiológico de aislamientos en unidades neonatales en un hospital de tercer nivel de Bogotá, Colombia. **Revista Salud Publica**, v. 7, n. 2, p. 191-198, 2005.

COIMBRA, J.Â.H. **Conhecimento dos conceitos de erros de medicação entre auxiliares de enfermagem, como fator de segurança do paciente na terapêutica medicamentosa**. 2004. 229 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP e Escola de Enfermagem de São Paulo/USP. Ribeirão Preto, 2004.

COIMBRA, J.Â.H.; CASSIANI, S.H. de B. Responsabilidade da enfermagem na administração de medicamentos: algumas reflexões para uma prática segura com qualidade de assistência. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 9, n. 2, mar./abr. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

CORDERO, L.; AYRES, L.W. Avanços em perinatologia. In: ALVES FILHO, N.; TRINDADE FILHO, O. Rio de Janeiro: Medsi/Guanabara Koogan, 2005. p. 79-86.

CUNHA, A.A. *et al.* Fatores associados à asfixia perinatal. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 26, n. 10, p. 799-805, 2004.

CUNHA, M. de L.R.S. *et al.* Significância clínica de estafilococos coagulase-negativa isolados em recém-nascidos. **Jornal de Pediatria**, v. 78, n. 4, p. 279-288, 2002.

ESCOBAR, G.J. *et al.* Neonatal sepsis workups in infants  $\geq$ 2000 grams at birth: a population- based study. **Pediatrics**, v. 106, n. 2, p. 256-263, aug. 2000.

FAISAL-CURY, A.; MENEZES, P.R. Fatores associados à preferência por cesareana. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 2, abr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em: 25 ago. 2006.

FALCÃO, Mário Cícero. **Apnéias no período neonatal: fisiopatologia e prognóstico**. *Pediatria*, São Paulo. V.20, Nº1, p. 45-50, 1998.

FARAHT, C.K. Infecção hospitalar. **Jornal de Pediatria**, São Paulo, v. 76, n. 4, p. 259-60, 2000.

FEFERBAUM, R. *et al.* Vancomycin monitoring in term newborns: comparison of peak and trough serum concentrations determined by high performance liquid chromatography and fluorescence polarization immunoassay. **Revista do Hospital Clínicas da Faculdade Medicina de São Paulo**, v. 56, n. 5, p. 149-152, 2001.

FERNANDES, A.T.; FERNANDES, M.O.V.; RIBEIRO FILHO, N. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2002. v. 1.

FIGUEREDO, N.M.A. **Administração de medicamentos**. São Paulo: Difusão, 2003. p. 270.

FRANZ, A.R. *et al.* Measurement of interleukin 8 in combination with C- Reactive Protein reduced unnecessary antibiotic therapy in newborns infants: a multicenter, randomized, controlled trial. **Pediatrics**, v. 114, n. 1, p. 1-8, jul. 2004.

FRANZ, A.R. *et al.* Interleukin 8-a valuable tool to restrict antibiotic therapy in newborns infant. **Acta Pediatric**, v. 90, p. 1025-1032, 2001.

FUNCHS, F.D.; WANNCHEZ, L.; FERREIRA, M.B. **Farmacologia clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

GARCIA-PRATS, J.A. *et al.* Rapid detection of microorganisms in blood cultures of newborn infants utilizing an automated blood culture system. **Pediatrics**, v. 105, n. 3, p. 523-527, 2006.

GAYNES, R.P. *et al.* Nosocomial infections among neonates in high-risk nurseries in the United States. **Pediatrics**, v. 98, n. 3, p. 357-361, 1986.

GERDES, J.S. Clinicopathologic approach to the diagnosis of neonatal sepsis. **Clin Perinatal**, v. 18, p. 361, 1991.

GILMAN, A.G.; HARDMAN, J.G; LIMBIRD, L.E. Goodman & Gilman. **As bases farmacológicas da terapêutica** – Gilman. 10. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2003.

HANNAH, M. Antibiotics for preterm prelabour rupture of membranes e preterm labor? **Lancet**, v. 357, p. 973-4, 2001.

HARADA, M. de J.; RÉGO, R. de C. **Manual de terapia intravenosa em pediatria**. São Paulo: Copyright, 2005.

HEALY, M.C. *et al.* Features of invasive staphylococcal disease in neonates. **Pediatrics**, v. 114, n. 4, p. 953-961, oct. 2004.

HERNÁNDEZ, M.E.; RAMOS, M.J.C.; FERRER, N.F. Azlocillin plus amikacin: an alternative therapy for sepsis caused by resistant staphylococci? **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 16, n. 5, nov. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.com.br>>. Acesso em: 25 ago. 2006.

HERNÁNDEZ, M.E. *et al.* Resistência a antimicrobianos Y evaluación del tratamiento combinado em la septicemia neonatal. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 13, n. 4, p. 214-220, 2003.

HOEFEL, H.H.K; LAUTERT, L. Errors committed by nursing technicians and assistants in administering antibiotics. **Am. Journl. Infect. Control**, v. 34, p. 437-42, 2006.

HOOG, M.; MOUTON, J.W.; ANKER, J.N.V. den. New dosing strategies for antibacterial agents in the neonate. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, v. 10, p. 185-194, 2005.

ISAACMAN, D.J. *et al.* Effect of number of blood cultures and volume of blood on detection of bacteremia in children. **The Journal of Pediatrics**, v. 128, n. 2, p. 190-

195, 1996.

KARCH, A.M. **Focus on nursing pharmacology**. 3. ed. Philadelphia: Lippincott, 2004.

KATZUNG, B.G. **Farmacologia básica e clínica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

KEE, J.F.; HAVES, E.R. **Pharmacology: a nursing process approach**. 3. ed. [S. l.]: Saunders, 2000.

KOLLEF, M.H. Inadequate antimicrobial treatment: an important determinant of outcome for hospitalized patients. **Clin. Infect. Dis.**, suppl. 4, p. 131-138, 2000.

KOLPEMAN, B.I. *et al.* **Diagnóstico e tratamento em neonatologia**. São Paulo: Atheneu, 2004.

KREBS, V.L; TARICCO, L.D. Fatores de risco para meningite bacteriana no recém-nascido. **Arquivo de Neuropsiquiatria**, v. 62, n. 3-A, p. 630-634, 2004.

KUHN, M.M. Intravenous therapy. **Pharmacotherapeutics: a nursing process approach**. 4. ed. Philadelphia: F. A. Davis, 1998. p. 1033-1050.

KUTI, J.L. *et al.* Pharmacokinetic properties and stability of continuous-infusion meropenem in adults with cystic fibrosis. **Clinical Therapeutics**, v. 26, n. 4, p. 493-500, 2004.

LACOSTE, A. *et al.* Maternal-fetal staphylococcal toxic shock syndrome with chorioamniotitis. **Arquivos de Pédiatrie**, v. 13, n. 8, p. 1132-1134, aug. 2006.

LEONE, C.R.; TRONCHIN, D.M.R. **Assistência integrada ao recém-nascido**. São Paulo: Atheneu, 2001.

LIMA, D.R. **Manual de farmacologia clínica, terapêutica e toxicologia**. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. v. 1, p. 891.

LIMA, M.R. de O. *et al.* Comparação dos níveis de pressão positiva contínua nas vias aéreas através de dois sistemas. **Jornal de Pediatria**, v. 80, p. 401-406, 2004.

LYDON-ROCHELLE, M. *et al.* Cesarean delivery and postpartum mortality among primiparas in Washington state, 1987-1996. **Obstet Gynecol**, v. 97, p. 169-74, 2001.

MACHADO, J.K.K. *et al.* Monitoring the treatment of sepsis with vancomycin in term newborn infants. **Revista do Hospital Clínicas da Faculdade Medicina de São Paulo**, v. 56, n. 1, p. 17-24, 2001.

MANETTI, 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**, v. 32, n. 4, p. 369-76, dez. 1998.

MANIAS, E.; AITKEN, R. Medication management by graduate nurses: before, during and following medication administration. **Nursing and Health Sciences**, v. 6, p. 83-91, 2004.

MARCONDES, E. **Pediatria básica**. 8. ed. São Paulo: Sarvier, 2000. v. 1.

MARRIN, M.; PAES, B.A. Birth asphyxia: does the apgar score have diagnostic value? **Obstetric Gynecologic**, v. 72, p. 120-3, 1998.

MARTINS, E.F.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. Determinantes da mortalidade neonatal a partir de uma coorte de nascidos vivos, Montes Claros, Minas Gerais, 1997-1999. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 4, p. 405-12, 2004.

MENDEZ, A.S.L. *et al.* Stability and degradation kinetics of Meropenem in powder for injection and reconstituted sample. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 41, p. 1363-1366, 2006.

MESQUITA, Vianey. Acerca de conhecimento e método (Exercício). In \_\_\_\_\_. **Resgate de idéias: estudos e expressões estéticas**. Fortaleza: Casa José de Alencar da UFC, 1996.

MIURA, E. Sepsis neonatal bacteriana. **Pediatria Moderna**, v. 33, n. 5, p. 231-256, maio 1997.

NAGAO-DIAS, A.T. *et al.* Reações alérgicas a medicamentos. **Jornal de pediatria**, v. 80, n. 4, p. 259-266, 2004.

NATIONAL COORDINATING COUICIL FOR MEDICATION ERROR REPORTING AND PREVENTION – NCCMERP. **Taxonomy of medication erros**. [S. l.]: NCCMERP, 1998. Disponível em: <<http://www.nccmerp.org/public/aboutmederror.html>>. Acesso em: 08 set. 2005.

NOMURA, R.M.Y; ALVES, E.A.; ZUGAIB, M. Complicações maternas associadas ao tipo de parto em hospital universitário. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 1, p. 9-15, 2004.

NOYA, F.J.D. Antibiotic usage in neonates. **Seminars in Pediatric Infectious Diseases**, v. 9, n. 4, p. 322-329, oct. 1998.

PEREIRA, D.N. *et al.* Avaliação do pH de sangue de cordão umbilical e sua relação com o score de Apgar em recém-nascidos a termo. **Jornal de Pediatria**, n. 72, v. 3, p. 139-142, 1996.

PETERTLINI, M.A.S.; CHAUD, M.N.; PEDREIRA, M.L.G. Órfãos de terapia medicamentosa: a administração de medicamentos por via intravenosa em crianças hospitalizadas. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 1, jan./fev. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 20 maio 2005.

PHILLIPS, L.D. **Manual da terapia intravenosa**. Trad. Mavilde da L. G. Pedreira e cols. 2. ed. Porto Alegre: Arte Médica, 2001.

- PINHATA, M.M.; NASCIMENTO, S.D. Infecções neonatais hospitalares. **Jornal de Pediatria**, São Paulo, v. 77, p. 81-95, 2001.
- RABELO, J.I. de C. **Normatização do uso racional de antimicrobianos**. Fortaleza: Secretária de Saúde do Estado, 2002.
- RANG, H.P.; DALE, M.M. RITTER, J.M. **Farmacologia**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004.
- RITCHMANN, R. *et al.* **Diagnóstico e prevenção das infecções hospitalares em neonatologia**. [S. l.]: APECIH, 2002.
- RIVERA, M.J. e V. *et al.* Reacciones adversas a los medicamentos em pacientes pediátricos em dos hospitales del segundo nível. **Revista Médica IMSS**, v. 34, n. 5, p. 421-427, 1996.
- ROCHA, M.J. *et al.* Recém-nascidos e monitorização sérica de gentamicina. **Acta Médica Portuguesa**, v. 16, p. 389-394, 2003.
- ROSA, M.B.; PERINI, E. Erros de medicação: quem foi? **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 3, p. 335-41, 2003.
- RUGOLO, L.M. S.S. **Manual de neonatologia**. 2. ed. São Paulo: Revinter, 2000.
- RYBAK, M.J. Pharmacodynamics: relation to antimicrobial resistance. **The American Journal of Medicine**, v. 119 (6A), suppl., p. 37-44, 2006.
- SÁEZ-LLORENS, X.; MCCRACKEN, G.H. **Clinical pharmacology of antibacterial agents**. In: REMINGTON J.S.; KLEIN, J.O. Infectious diseases of fetus and newborn infant. 5. ed. Philadelphia: Saunders, 2001. p. 1491-66.
- SARINHO, S.W. *et al.* Fatores de risco para óbitos neonatais no Recife: um estudo caso-controle. **Jornal de Pediatria**, v. 77, p. 294-298, 2001.
- SCHENKEL, E.P.; MENGUE, S.S.; PETROVICK, P.R. **Cuidado com os medicamentos**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFSC/Editora da UFRGS, 2004. p. 224.
- SCHUCHAT, A. *et al.* **Risk factors and opportunities for prevention of early-onset neonatal sepsis: a multicenter case-control study**. **Pediatrics**, v. 105, n. 1, p. 21-26, jan. 2000.
- SHAH, D.; NARANG, M. Drug therapy. **Journal Indian Pediatrics**, v. 42, p.443-449, may 2004.
- SILVA, A.E.B. de C.; CASSIANI, S.H. de B. Administração de medicamentos: uma visão sistêmica para o desenvolvimento de medidas preventivas dos erros na medicação. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 6, n. 2, 2004a. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br>>. Acesso em: 05 maio 2006.

SILVA, A.E.B. de C.; CASSIANI, S.H. de B. Erros de medicação em hospital universitário: tipos, causas e sugestões e providências. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 57, n. 6, p. 671-674, 2004b.

SILVA, C.F. *et al.* Fatores de risco para mortalidade infantil em município do Nordeste do Brasil: linkage entre bancos de dados de nascidos vivos e óbitos infantis – 2000 a 2002. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, n. 1, p. 69-80, 2006.

SILVA, G.R.G. da; NOGUEIRA, M. de F.H. **Terapia intravenosa em recém-nascidos**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2004.

SIMÕES, A. **Manual de neonatologia** Rio de Janeiro: Medsi/Guanabara Koogan, 2002.

SKOPNIK, H.; HEIMANN, G. Once daily aminoglicoside dosing in full term neonates. **Pediatric Infect. Dis. J.**, v. 14, p. 71-72, 1995.

STEWART, D.K.; PRIDHAM, K.F. Growth patterns of extremely low birth weight hospitalized preterm infants. **Journal Obstetric Gynecology Neonatal Nurses**, n. 31, p. 57-65, 2002.

TAEUSCH, H.W.; AVERY, M.E. Traduzido por Novantino Alves Filho e J. Mariano S. Alves Jr. **Doenças do recém-nascido**. 7. Rio de Janeiro: Ed. Minas Gerais/Medsi, 2003.

TAMEZ, R.N.; SILVA, M.J.P. **Enfermagem na UTI neonatal**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

TRIPATHY, R. *et al.* Physical status of newborns and neonatal outcome. **Indian Journal Pediatric**, v. 69, p. 1401-5, 2002.

WALLACE, L.J. ; WARDELLA. **Nursing pharmacology**: a comprehensive approach to drug therapy. 2nd ed. [S. I.]: Jones and Bartlett Publishers, 1992.

WARDLE, E.N. Endotoxinas and respiratory and renal failure. **Care of the Critically Ill**, v. 2, p. 54-56, 1986.

WONG, D.I. **Whaley & Wong enfermagem pediátrica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 634-648.

WHALEY, Lucille F.; WONG, Donna L. **Enfermagem Pediátrica**. 2. Ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1989.

WOOD, G. L.-B.; HABER, J. **Pesquisa em enfermagem- métodos, avaliação crítica e utilização**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2001.

ZANNETI, A.C.G. *et al.* A medicação prescrita na internação hospitalar: o conhecimento do cliente. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília(DF), v. 56, n. 6, p. 634-636, nov./dez. 2003.

# APÊNDICES

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

1.IDENTIFICAÇÃO	
1.1Nº de registro no estudo	RG-
1.2 Nº do prontuário	PRON -
1.3 Data do Nascimento -	V1.NAS-
1.4 Data da internação-	INT-
1.5 Destino – data / / (1) Alta (2) óbito (3) transferência	V2. DES –
1.6 Tempo de permanência	V3. PER
1.7 Sexo (1) masculino (2) feminino	V4. SEXO -
1.8 Idade gestacional (semanas) -	V5.IG -
1.9 Tipo de Parto- (1) Normal (2) Cesárea	V6.PAR-
1.10 Apgar 1' _____ 5' _____	V7.APG- 1'5'
1.11 Peso (gramas)	V8.PESO-
1.12 Diagnóstico	V9. DIA
2. Indicação do antimicrobiano (2.1) aminiorrex (2.2) corioamionite (2.3) asfixia perinatal (2.4) alteração clínica (2.5) alteração laboratorial	V.10
3. Motivo da alteração do horário	V11MOT.
(1) faltando na unidade	
(2) faltando na farmácia	
(3) reajuste de dose	
(4) reajuste para o horário padrão	
(5) outros	
4. Antimicrobianos	V12 ATB
1º ESQUEMA	
<b>Amicacina</b> (1) sim (2) não	V12.ATB
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	V13.ALTER -
Duração do tratamento -	
<b>Amplacilina</b> (1) sim (2) não	
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	V13. ALT
Duração do tratamento -	
2º ESQUEMA	V.12 ATB
<b>Oxacilina</b> (1) sim (2) não	
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	V13. ALTER -
Duração do tratamento -	

<b>Cefepime</b> (1) sim (2) não	
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	V13.ALTER -
Duração do tratamento -	
3º ESQUEMA	V.12 ATB
<b>Cefepime</b> - (1) sim (2) não	
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	V.13ALTER -
Duração do tratamento -	
<b>Vancomicina</b> (1) sim (2) não	
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	ALTER -
Duração do tratamento -	
4º ESQUEMA	V14 ATB
<b>Vancomicina</b> (1) sim (2) não	
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	V. 15 ALT.
Duração do tratamento -	
<b>Imipenem</b> (1) sim (2) não	V16. ATB
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	V.17 ALT.
Duração do tratamento -	
Outros	V.18
Número de doses-	
Horário inicial -	
Alterações no horário -	V19 ALTER -
Duração do tratamento -	

5. Sinais e sintomas de infecção da corrente sanguínea	V20.ICS
Hipotermia (1) sim (2) não	
Hipertermia (1) sim (2) não	
Apnéia (1) sim (2)	
Bradycardia (1) Sim (2) não	

6. Complicações relacionadas aos antimicrobianos	V21 COM
Insuficiência renal	
Hepatite	
Exantema	
Flebite química	

OUTROS	
OUTROS	

7. HEMOCULTURAS	V22 HEM
(1) negativa	
(2) positiva	V23 HEM
(2.1) staphilococcus aureus	
(2.3)stapilococcus coagulase negativo	
(2.4) staphilococcus epidermides	
(2.5) klebsiela	
(2.6) Pseudomonas	
(2.7) acinetobacter	
(2.8) serratia	
(2.9) enterobacter	

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

#### I – Identificação do examinado:

Rn de

Responsável Legal -

RG:

ENDEREÇO:

TELEFONE:

#### II – Dados sobre a pesquisa:

1. Título: Aprazamento de antimicrobianos: atuação do enfermeiro
2. Pesquisador Responsável: Edna Maria Camelo Chaves
3. Ocupação do pesquisador responsável: Enfermeira
4. Avaliação de risco da pesquisa: SEM RISCO

Objetivo da pesquisa: Verificar se as alterações ocorridas no aprazamento dos antimicrobianos durante a terapêutica contribuem para as complicações clínicas.

#### III – Explicação sobre a pesquisa:

##### 1. Instrumento de coleta de dados:

Protocolo de avaliação (APÊNDICE A), elaborado pelas pesquisadoras. Será avaliado os prontuários para detecção das alterações no aprazamento dos antibióticos, bem como as complicações que podem advir desta alteração.

##### 2. Risco e desconforto aos pacientes:

A presente pesquisa, em quaisquer de suas fases, não representa risco ou danos as dimensões física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual dos sujeitos pesquisados, da instituição ou de qualquer indivíduo relacionado aos sujeitos da pesquisa.

### 3. Benefícios que poderão ser obtidos

Todos os dados significativos obtidos na pesquisa serão revertidos em informações visando aprofundar conhecimentos acerca da terapia medicamentosa para o recém-nascido.

#### IV – Garantias aos examinados:

1. Acesso a qualquer tempo às informações sobre procedimentos, benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.
2. Liberdade para retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.
3. Salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade.

Em qualquer etapa de estudo, você terá acesso ao responsável pela pesquisa para esclarecimentos de eventuais dúvidas. O meu nome é Edna Maria Camelo Chaves, residente a rua Belos Portos, 425, Passaré. Telefone – 32950345. A orientadora é a professora Dr<sup>a</sup> Silvânia Maria Mendes Vasconcelos.

#### V. Consentimento PÓS-ESCLARECIDO:

Declaro que após ter sido convenientemente esclarecido pelo examinador e ter entendido o que me foi explicado, concordo em participar do presente protocolo de pesquisa.

Fortaleza, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2005.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura do examinador

Declaro ainda, que fui informado do objetivo e da metodologia da referida pesquisa e que assim autorizo o pleno acesso da pesquisa.

Para fins de coleta de dados. Fui informado que os dados obtidos serão utilizados para fins científicos e que será resguardada a identidade dos pais e crianças.

---

Responsável legal

---

Pesquisadora

Dados de Identificação do Pesquisado Responsável

Nome – Edna Maria Camelo Chaves

Rg- 523.531-82

CPF-385.985.743-68

# **ANEXOS**

ANEXO A – OFÍCIO DE SOLICITAÇÃO PARA ENTRADA NO CAMPO DE PESQUISA

## ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA