




PORTUGUÊS

Universidade Federal Fluminense

ESCOLA DE ENFERMAGEM
AURORA DE AFONSO COSTA

Artigos Originais

Análise da administração de vancomicina nas unidades de internação cirúrgicas de um hospital universitário

Heloisa Helena Karnas Hoefel¹, Lucy Zini, Terezinha Lunardi², Joseane Brandão dos Santos², Simone Mahmud², Ana Maria Magalhães¹

¹ Escola De Enfermagem da UFRGS

² Hospital de Clínicas de Porto Alegre

RESUMO

Preparar e administrar antibióticos são responsabilidades da enfermagem. O uso incorreto destas drogas, como a vancomicina, em geral de uso muito restrito, pode favorecer o aparecimento de bactérias resistentes. Publicações sobre antimicrobianos, enfocando o papel do enfermeiro são raros. Objetivo: estudar a administração de vancomicina pela enfermagem. Material e métodos: estudo prospectivo observacional em um hospital universitário no período de dezembro de 2001 a abril de 2002. Resultados: observadas 47 administrações por 18 auxiliares de enfermagem. Pelo menos um erro ocorreu em 40 (85%) de todas as infusões. Os erros foram principalmente relacionados a concentração aumentadas e tempo de infusão incorreto em 34 (72%) ocasiões, e dose residual no equipo em 27 (54%) administrações entre outros. Não foi identificada associação significativa entre treinamento e diferentes erros ($p > 0,01$). Foram feitas sugestões para implementação em áreas de estudo para futuras pesquisas e prioridades de investigação.

Palavras-chave: antibióticos, papel do enfermeiro, erros de medicamentos, eventos adversos

Descritor: Antibacterianos, Erros de Medicação, Papel do Profissional de Enfermagem, efeitos adversos

INTRODUÇÃO

A resistência bacteriana aos antimicrobianos vem aumentando mundialmente tanto nas instituições de saúde quanto na comunidade. A questão é ampla e também complexa. Por isto é de difícil manejo dos profissionais, governos e mesmo da indústria. Visando retardar ou minimizar o desenvolvimento de um problema crescente que parece ser inevitável, diversos estudos e discussões têm sido realizados em torno do assunto pelas associações de profissionais^{1,2,3,4}.

A partir da descoberta da Penicilina, novos antimicrobianos foram sendo pesquisados e o surgimento da resistência de microorganismos a estas drogas foi a evolução indesejada da terapêutica. Os pesquisadores do mundo inteiro empenham-se na descoberta de novas drogas. A evolução tecnológica tem mantido os pacientes com seus sistemas funcionando por mais tempo possibilitando a recuperação de problemas que no passado levavam à morte. Por outro lado, os pacientes permanecem por mais tempo expostos ao ambiente hospitalar e a procedimentos invasivos que os expõem ainda mais à flora bacteriana hospitalar. Os antimicrobianos têm a capacidade de modificar a flora do hospedeiro, selecionando posteriormente, também a flora hospitalar. Logo, o uso destas substâncias deve ser feito de forma criteriosa, no que diz respeito à escolha medicamento, posologia e administração correta do mesmo⁵.

A infusão assim como o preparo de medicamentos em nosso meio é responsabilidade da equipe de enfermagem, logo é indispensável que a equipe conheça a qualidade do seu trabalho neste aspecto⁶. A administração da dose, concentração e tempo de infusão corretos de forma geral dependem em grande parte da enfermagem. Descuidos que podem ocorrer nestes pontos possibilitam

a ocorrência de efeitos indesejáveis. Estes erros podem ser o início de um caminho equivocado na terapêutica. Concentrações maiores, infusões demasiado rápidas podem levar desde reações locais, com inflamação, infecção e necessidade de tratamento até reações cutâneas gerando equívocos que levam a mudança do antibiótico prescrito.

A Vancomicina vem sendo alvo de inúmeras discussões quanto ao seu uso devido à sua alta toxicidade, alto custo e principalmente por ser a última alternativa no tratamento de infecções causadas por *Staphylococcus* resistentes a Meticilina.

A administração da Vancomicina requer uma série de cuidados uma vez que, além das questões relacionadas à resistência bacteriana é incompatível com diversas drogas e provoca reações alérgicas em alguns casos.

A Vancomicina é incompatível com bicarbonato de sódio, heparina, penicilina, cloranfenicol e barbitúricos. A droga um enorme potencial irritativo, portanto, não deve ser administrada por via intramuscular⁷ e tem pouca absorção por via oral, sendo administrado na grande maioria das vezes por via intravenosa.

A diluição da Vancomicina deve ser feita em soro fisiológico ou soro glicosado 5%, com uma concentração que deve ficar entre 2,5 e 5 mg/ml, sendo o tempo mínimo para a administração de 60 minutos. A droga possui ótima penetração nos fluidos corporais e é excretada inalterada pelos rins. Seu efeito inibe a síntese da parede celular durante a divisão da célula. Tem efeito bactericida, na medida em que altera a permeabilidade da membrana celular, ainda é capaz de inibir a síntese de RNA⁷.

Como todo o medicamento a Vancomicina também possui efeitos que geralmente acontecem durante ou logo após a infusão do medicamento⁸. Os mais freqüentes são; eritema de face e pescoço, acompanhado de prurido,

HOEFEL, H.K; ZINI, L; LUNARDI, T; SANTOS, J. B; MAHMUD, S; MAGALHÃES, A. Vancomycin administration in an university hospital at general surgical units inpatients. Online Brazilian Journal of Nursing (OBJN -ISSN 1676-4285) 3(1): 2-11, 2004 [Online]. Available at: www.uff.br/nepae/objn301hoefeletal.htm

também chamado de “Red Neck Syndrome” ou síndrome do pescoço vermelho. Este fenômeno pode ser acompanhado de queda na pressão arterial, dores musculares ou espasmos. Tais sintomas podem ser bloqueados com o uso de anti-histamínicos⁹, mas freqüentemente desaparecem após 20 minutos de cessada a infusão.

A infusão rápida de Vancomicina¹⁰ pode promover a redução da pressão arterial diastólica em 25% a 50 %. Há relatos de parada cardíaca após infusão acidental de vancomicina in bolus. A nefrotoxicidade é pouco incidente variando entre 0% e 7% das administrações. Geralmente ocorre em pacientes com história prévia de insuficiência renal ou naqueles em uso concomitante de outros medicamentos nefrotóxicos como aminoglicosídeos.

A ototoxicidade, caracterizada pela redução da acuidade auditiva, tinitus e exacerbação de surdez preexistente tem sido freqüentemente reportada. Na maioria dos casos, estes sintomas coincidem com o uso de doses excessivamente altas de vancomicina aliado ao uso simultâneo de outros medicamentos ototóxicos.

Os efeitos hematológicos raramente ocorrem, mas quando presentes em geral são representados por estados de neutropenia e trombocitopenia. Estes sintomas desaparecem entre 2 e 9 dias após a interrupção do uso.

A flebite química talvez seja o efeito adverso mais comum, entretanto é facilmente evitada, bastando que sejam seguidas as indicações¹¹ de diluição e tempo de infusão. No caso de acessos periféricos também é indicada a rotação do local de administração. Em muito pequena escala estão relatos de náuseas e vômitos que também desaparecem, uma vez cessado os usos.

Nos anos 60 as primeiras cepas de *Staphylococcus* resistentes a Meticilina (MRSA) foram isoladas na Suíça, França e Dinamarca.

Inicialmente este microrganismo estava muito associado a infecções hospitalares e tinha índices de 2,4% de todos os *Staphylococcus* isolados¹². Já em 1991 este número, de acordo com o NNIS (National Nosocomial Infections and Surveillance), saltou para 29%. A maioria das cepas de *Staphylococcus*, isolada atualmente, apresenta resistência a Meticilina o que torna necessário o uso de Vancomicina. No entanto já se tem conhecimento de cepas *S.aureus* e *Enterococcus* com sensibilidade intermediária e resistentes a este antibiótico^{13 14}. A resistência dos *Enterococcus* a Vancomicina tem sido mais encontrada, embora menos freqüentemente como patógenos primário do que o *S.aureus*. Por este motivo têm sido a maior preocupação no que se refere ao desenvolvimento de resistência^{15 16 17 18 19}. Em vista destas questões, o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) através do HIPAC - Hospital Infection Control Practices Advisory Committee²⁰ definiu normas para a utilização correta de Vancomicina, no que se refere a prescrição e política do seu uso.

Apesar da importância da enfermagem no preparo e administração das drogas, raras são as publicações com este enfoque em periódicos especializados, principalmente no que se refere a antibióticos e controle de infecção. Igualmente raras são as publicações com enfoque em administração de antibióticos por via endovenosa em periódicos especializados em cuidados de enfermagem em infusões intravenosas. Em revisão de seis anos dos artigos do *Journal of Infusion Nursing* existe somente uma publicação²¹ de Hammond. que se refere exclusivamente à infusão de antimicrobianos. A publicação refere - se a pontos fundamentais a serem observados durante este cuidado. No Brasil, onde particularmente a enfermagem prepara a grande maioria dos medicamentos, as publicações de enfermagem que envolvem

HOEFEL, H.K; ZINI, L; LUNARDI, T; SANTOS, J. B; MAHMUD, S; MAGALHÃES, A. Vancomycin administration in an university hospital at general surgical units inpatients. *Online Brazilian Journal of Nursing* (OBJN -ISSN 1676-4285) 3(1): 2-11, 2004 [Online]. Available at: www.uff.br/nepae/objn301hoefeletal.htm

o tema, nos últimos dez anos, são igualmente escassas, principalmente em revistas indexadas. Estes artigos são revisões^{22,23} como o de Padilha e Secoli e o de Albuquerque, Campos, Souza e pesquisas como as de Manenti et al.²⁴ e Souza et al.²⁵ sobre reações adversas de medicamentos que incluía antimicrobianos.

Contudo, estudos sobre erros de medicações como um todo são mais freqüentes na literatura internacional, seja sob forma de artigos de revisão²⁶ como o de Pepper, seja sob forma de pesquisa²⁷ como o de Hunt e Rapp. No entanto, publicações da enfermagem nesta área, são igualmente escassas no Brasil, estando os erros com medicamentos estudados em conjunto com outros tipos de erros cometidos durante o cuidado de pacientes²⁸.

No Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) são realizados regularmente, treinamentos para administração de antimicrobianos a fim de que seja garantida a administração correta. Também foram realizados estudos referentes à administração de antimicrobianos avaliando a adequação deste procedimento^{29,30} ³¹ referente aos cuidados de enfermagem. Em um estudo realizado sobre a administração de antimicrobianos na Unidade de Terapia Intensiva a Vancomicina foi a droga que chamou mais atenção no que se refere à possibilidade de erros na administração e possíveis conseqüências econômicas e terapêuticas. Na seqüência foi então realizado outro estudo na Unidade de Oncologia Pediátrica do HCPA, exclusivamente sobre a Vancomicina. Em ambos os estudos foram identificados diversos problemas referentes à administração da Vancomicina: entre eles concentração final acima do recomendado e tempo de infusão demasiado rápido.

Conforme descrito os problemas relacionados à administração da Vancomicina estão bem documentados na literatura. A existência destes problemas demonstra a

necessidade de que o estudo seja ampliado em nosso meio, a fim de que através do conhecimento de como a droga está sendo administrada pela enfermagem possam ser realizadas interferências caso necessárias, assim como direcionamento específico nos treinamentos realizados.

OBJETIVO

Analisar a técnica de preparo e administração de Vancomicina nas unidades de Internação Cirúrgicas do HCPA.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética e Pesquisa. Como as observações foram realizadas através da supervisão já sistematizada pelo enfermeiro responsável pelos auxiliares o Termo de Consentimento livre e esclarecido foi considerado não necessário.

O estudo foi realizado nas Unidades de Internação 7º Sul, 8º Norte, 9º Norte do HCPA que são unidades que internam pacientes cirúrgicos. As Unidades de Internação Cirúrgicas atendem pacientes a partir de 14 anos. Cada unidade da ala Sul possui 32 leitos e da ala Norte 45 leitos. Cada unidade conta com pelo menos duas enfermeiras em cada período da manhã e tarde e um enfermeiro no período da noite. As unidades contam com auxiliares de enfermagem que são supervisionados pelos enfermeiros e que possuem como uma das atribuições a administração de medicações.

O HCPA é um hospital geral universitário com 725 leitos, que presta atendimento à comunidade, tendo a maioria dos seus atendimentos pagos pelo SUS. O hospital atua ainda como campo de estudo para alunos da

UFRGS, na grande maioria e em menor escala a alunos de outras universidades. Por ser um hospital escola incentiva fortemente a pesquisa científica, abrindo campos de pesquisa nas mais diversas especialidades ligadas à saúde.

Delineamento do Estudo

Foi realizado um estudo observacional com análise descritiva dos dados. Como foi realizado de forma prospectiva teve sua abordagem a partir de uma causa em busca do efeito.

População de Estudo

Auxiliares de enfermagem, atuando nas unidades cirúrgicas do HCPA que administraram vancomicina aos pacientes sob seus cuidados. O evento observado foi a administração de vancomicina, a qual foi utilizado para estabelecer a aleatorização das observações.

Coleta de dados

A coleta de dados foi efetuada através de um instrumento de observação semi-estruturado, em um período de dois meses. As prescrições de vancomicina foram identificadas através do sistema informatizado. No momento da passagem de plantão do noturno para o diurno a enfermeira que coletou os dados em cada unidade identificou dois eventos a serem observados no seu turno de trabalho. Os eventos realizados pelos auxiliares de enfermagem foram sorteados de acordo com a ordem da escala de trabalho e foi obedecida a ordem numérica crescente dos quartos para observação.

A coleta de dados foi realizada pelas enfermeiras, registrando no instrumento hora

de início e de término do período de infusão, o número de gotas por minuto em que correu, a dose prescrita, o volume e tipo de solução utilizada para diluição e reconstituição do medicamento liofilizado, o volume infundido, e a presença ou não de resíduo e destino deste resíduo antes da administração da nova dose do medicamento assim como presença ou não de heparina no cateter. Foi registrado também o tempo de experiência do profissional observado e se realizou ou não treinamento específico para administração de medicamentos.

O montante da dose administrada foi calculada de forma aproximada (17,5 ml de volume interno) a partir da existência de resíduo no equipo (conhecido como "espaço morto"), conforme estar cheio pela metade ou com um terço preenchido ou vazio.

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

RESULTADOS

Foram observados 18 profissionais durante 47 preparos e administrações de Vancomicina no período de dezembro de 2001 a abril de 2002 (tabela 1). A média de administrações observada de cada profissional foi de 2,6 administrações. O tempo médio de experiência profissional foi de 7 anos, sendo o mínimo de 6 anos. Dos 18 profissionais observados 8 realizaram treinamento específico e 10 não realizaram (tabela 2).

Tabela - 1 Frequência da administração de vancomicina por auxiliares de enfermagem em unidades cirúrgicas - Porto Alegre, 2002

| UNIDADES | A | B | C | TOTAL |
|----------------|--------|---------|---------|----------|
| Nºauxiliares | 4(22%) | 7(39%) | 7(39%) | 18(100%) |
| Nº observações | 9(20%) | 19(40%) | 19(40%) | 47(100%) |

Fonte: HOEFEL et al.Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, 2002.

Tabela 2 - Frequência de auxiliares de enfermagem de acordo com realização de treinamento para administração de medicamentos nas unidades de internação cirúrgicas – Porto Alegre, 2002

| Unidades | A | B | C | Total |
|-----------------|---|---|---|----------|
| Com treinamento | 0 | 4 | 4 | 8 (44%) |
| Sem treinamento | 4 | 3 | 3 | 10(56%) |
| TOTAL | 4 | 7 | 7 | 18(100%) |

Fonte: HOEFEL et al.Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, 2002.

Das 47 administrações 34 (72%) apresentaram um ou mais dos seguintes tipos de erros: concentração maior, tempo de infusão menor do que o recomendado, dose incompleta. Estes erros foram distribuídos da seguinte maneira: 14 (30%) tiveram erro com concentração de 10 mg/ml, 15 (32%) de tempo de infusão menor do que o recomendado, 27 (57%) de dose incompleta.

Das 47 (100%) observações 13 administraram a vancomicina sem erro de

tempo de infusão (50a 60 minutos) e/ou em concentração (5mg/ ml ou menos) e/ou dosagem .

Não houve associação entre treinamento e concentrações corretas e erradas pelo teste exato de Fischer ($p=0,1$). Utilizando o X^2 de Mc Nemar ($X^2=5,26$ e $p=0,02$) também se verifica que não fez diferença os casos observados de profissionais treinados em relação aos não treinados com relação à um destes três tipos de erros.

Tabela 3 - Frequência das observações corretas e com erros de tempo de infusão, concentração ou dose na administração de vancomicina segundo auxiliares de enfermagem com e sem treinamento, unidades de internação cirúrgicas – Porto Alegre, 2002

| | Corretas | Erros | Total |
|-----------------|----------------|----------------|------------------|
| Com treinamento | 9 | 15 | 24(51%) |
| Sem treinamento | 4 | 19 | 23 (49%) |
| Total | 13(28%) | 34(72%) | 47 (100%) |

Fonte: HOEFEL et al.Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, 2002.

Dos 14 casos em que a administração final foi de 10mg/ml os tempos de infusão foram também infundidos em períodos menores em 7 observações que variaram de 25 a 50 minutos.

As doses administradas em sua totalidade e incompletas por profissionais com e sem treinamento estão apresentadas na tabela 4.

Não houve associação entre treinamento e administrações completas e incompletas pelo teste exato de Fischer ($p=0,08$). Utilizando o X^2 de Mc Nemar ($X^2=0,50$ e $p=0,479$) também se verifica que não fez diferença os casos observados de profissionais treinados em relação aos não treinados.

Tabela 4 - Frequência da administração completa e incompleta de vancomicina segundo realização de treinamento, unidades cirúrgicas HCPA, 2002

| | completa | incompleta | Total |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Com treinamento | 13 | 11 | 24 (51%) |
| Sem treinamento | 7 | 16 | 23 (49%) |
| Total | 20(43%) | 27(57%) | 47(100%) |

Fonte: HOEFEL et al. Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, 2002.

Das 32 doses prescritas de 1000mg de vancomicina em 8 situações foram administradas em sua totalidade, em 18 foram administradas 930 mg, e em 6 ocasiões 830mg. Das 15 doses de 500 mg prescritas em 11 houve administração da dose completa e em 4 foram administradas 415 mg.

Das 47 observações, 6 administrações foram interrompidas por banho ou perda de acesso venoso. Das 41 restantes, em 9 a administração foi em tempo correto sendo 4

em bomba de infusão e 5 não. Do grupo com tempo incorreto, 28 foram sem bomba e 4 com bomba (Tabela 5).

Utilizando o X^2 de Mc Nemar ($X^2=16$ e $p<0,001$) se verifica que houve diferença nos casos com tempos corretos e incorretos utilizando bomba de infusão ou não. A generalização, entretanto só poderia ser feita, se o grupo com bomba de infusão fosse maior. Neste caso o grupo de administrações com bomba de infusão era de apenas 8 administrações.

Tabela 5 - Presença da bomba de infusão para determinar tempo correto sem interrupções na administração de vancomicina

| Tempo correto | SIM | NÃO | Total |
|----------------------|---------------|----------------|-----------------|
| Bomba de infusão | 4 | 4 | 8(20%) |
| Sem bomba de infusão | 5 | 28 | 33(80%) |
| Total | 9(22%) | 32(78%) | 41(100%) |

Fonte: HOEFEL et al. Coleta direta de dados por observação. Porto Alegre, 2002.

Além dos erros de tempo, dose e concentração foram observados outros dois tipos de erros: a) de infusão de medicamento que havia ficado no equipo anterior em 18 ocasiões. Foi considerado errado pois o conteúdo era desconhecido e quem havia preparado não havia sido o próprio auxiliar. b) administração de medicamento incompatível.

Das 47 observações 13 (28%) foram em cateteres centrais e 34 (72%) foram administrações em cateteres periféricos. Destes 34, 14 (41%) cateteres estavam com anticoagulante. Todos os profissionais injetaram esta medicação ao administrar a vancomicina. Nenhum administrou soro fisiológico ou água destilada para evitar a interação medicamentosa

antes de administrar o antibiótico.

Não foram incluídos na análise estatística geral estes dois tipos de erros porque estas variáveis não estavam presentes em todas as 47 observações. Entretanto, as administrações observadas com pelo menos um tipo de erro (infusão, dose, tempo, incompatibilidade, conteúdo desconhecido) foram em número de 40 (85%) das 47 observações.

CONCLUSÃO

As observações realizadas mostram que a administração de vancomicina necessita ser revisada e urge que sejam corrigidas as distorções

na aplicação deste fármaco. Elas sugerem que existe necessidade de reforço educacional no que se refere a administração já que ocorreram administrações incorretas quanto a concentração maior do que o recomendado para que sejam seguras. Além disto foram realizadas infusões demasiadamente rápidas, podendo causar prejuízos ao paciente. Concentrações de 10 mg em período de tempo de 30 minutos é um dos exemplos de administrações com risco de sérias reações ao fármaco. O estudo de Bates, Cullen e Laird³² mostram que os erros de misturas quando realizados pela enfermagem é de 20%, enquanto que pela farmácia caem para 10%.

Além disto a administração direta da vancomicina em cateteres com heparina, conforme Trissel⁷ demonstram o provável desconhecimento da interação que ocorre entre os dois fármacos e o conseqüente prejuízo no efeito desejado dos antibióticos.

As administrações das doses de 500 mg foram mais corretas do que as de 1000 mg no que se refere à administração completa. Isto se deve provavelmente pelo fato de que todas foram diluídas em 100 ml conforme padronizado. Assim sendo a perda no chamado "espaço morto" do equipo foi menor. A diluição de doses de 1000 mg em 100 ml não só ofereceu riscos de reações mas também favoreceu maiores perdas nas doses por uma maior concentração nos 17,5 ml do "espaço morto" do equipo.

Como o estudo foi avaliado através de cumprimento ou não da prescrição não se pode dizer que doses subinibitórias foram administradas. Apenas estudando-se os níveis séricos de vancomicina se poderia confirmar esta questão. Entretanto os resíduos não administrados sugerem doses inferiores às necessárias.

Não foi possível estabelecer que tenha

havido influência do treinamento no que se refere ao tempo e concentração corretas das administrações de vancomicina. Entretanto, sugere-se a realização de estudos comportamentais e pontos específicos para orientação já que os dados preliminares referentes ao tempo de experiência e a realização treinamento não influenciaram significativamente a administração das doses completas ou incompletas. O trabalho de Queiroz³³ que estudou táticas de influência para adesão à medidas preventivas de infecção mostra um dos caminhos possíveis para que os procedimentos sejam realizados com correção.

O pequeno número de usos de bomba de infusão impossibilita a generalização da influência ou não do período de infusão. Entretanto, há sugestão de que haja influência, inclusive racionalmente. Mesmo com seu uso houve alguns casos de erros de tempo. Sendo assim, também para este evento seria necessário um maior número de observações já que racionalmente a bomba de infusão deveria determinar tempo correto.

Há necessidade de conscientização sobre os eventos adversos que podem ser ocasionados por erros de administração. Não foram encontrados na literatura nacional e internacional estudos específicos sobre administração de antibióticos pela enfermagem. Esta lacuna pode estar acompanhada de aspectos relacionados ao desenvolvimento da resistência bacteriana e sugere-se a partir do presente estudo que seja dada maior ênfase a este aspecto.

Estudos realizados em outras áreas em conjunto com o Serviço de Farmácia poderão adicionar aspectos importantes para a prática diária da administração de antimicrobianos pela enfermagem, assim como a preservação do uso de antibióticos mais caros e de uso controlado.

REFERÊNCIAS

1. GERDING DN & MARTONE WJ. SHEA conference on antimicrobial resistance. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000; 21:347-351.
2. SINKOWITZ-COCHRAN R & JARVIS W. Evaluation of a satellite education program on the prevention and control of antimicrobial resistance. *AJIC Am J Infect Control.* 2000; 28: 267-8.
3. COIGNARD B, SIEGEL JD, WEINSTEIN RA, SOHN AH, SINKOWITZ-COCHRAN R, JARVIS W. Reality check: how should we control antimicrobial use? Current practices and controversies. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000; 21: 792-95.
4. SHLAES D, GERDING DN, JONH JF, CRAIG W, BERNSTEIN D, DUNCAN RA, ECKMAN M, FARRER W, GREENE W, LORIAN V, LEVY S, McGOWAN JE, PAUL SM, RUSKIN J, TENOVER FC, WATANAKUNAKORN C. SHEA position paper: Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America Joint Committee on the prevention of antimicrobial resistance: guidelines for the prevention of antimicrobial resistance in hospitals. *Infect Control hosp epidemiol.* 1997; 18: 875-91.
5. RODRIGUES, E. A. C. Infecção Hospitalar Prevenção e Controle. São Paulo: Sarvier, 1997.
6. MC KENRY, L. M.; SALERMO, E.; HAMELIN, M. C. Pharmacology in Nursing. 17 ed. St. Louis Missouri – EUA 1989.
7. TRISSEL, L.A. Handbook on Injectable Drugs. 11ed. Mariland: American Society of Health System Pharmacists, 2001.
8. Compêndio Médico: Dicionário Brasileiro de Medicina. 34 ed. São Paulo: Andrei, 1999.
9. RANZ, C. L. Antiistamines Allow Rapid Administration of Vancomycin. *Reactions.* P. 776-777. November, 1999.
10. POLK, R.E. Vancomycin Skin Tests and Prediction of "Red Man Syndrome" in Healthy Volunteers. *Antimicrob. Agents Chemother.* 1993; 37:2139-43.
11. PHILLIPS, L. D. Manual de Terapia Intravenosa. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001
12. EVANS, M. E.; KORTAS, K. J. Vancomycin Use in A University Medical Center: Comparison With Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1996; 17:356-359.
13. US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. S.aureus with reduced susceptibility to Vancomycin- United States, 1997. *MMWR.* 1997; 46(33): 765-6.
14. US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Update: S.aureus with reduced susceptibility to Vancomycin- United States, 1997. *MMWR.* 1997; 46(35): 813-14.
15. LAI KK, FONTECCHIO SA, KELLEY AL, MELVIN ZS, BAKER S. The epidemiology of fecal carriage of Vancomycin-resistant enterococi. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997; 18:762-65.
16. SOHN A H, OSTROWSKY BE, SINKOWITZ-COCHRAN R, QUIRK SB, JARVIS W. Evaluation of a successful vancomycin-resistant Enterococcus prevention intervention in a community health care facilities. *AJIC Am J Infect Control.* 2001; 29: 53-7.
17. MANZELLA J, BENENSON R, PELLERIN DO, KELLOG J, BELL T, ROBERTSON M, POPE D. Choice of antibiotic and risk of colonization with vancomycin-resistant Enterococcus among patients admitted for treatment of community acquired pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000; 21: 789-91.
18. BOYCE JM. Vancomycin-resistant Enterococci: pervasive and persistent pathogens. *Infect Control Hosp epidemiol.* 1995; 16: 676-79.
19. NOSKIN GA, STOSOR V, COOPER I, PETERSON LR. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1995; 16: 577-81.
20. HOSPITAL INFECTION CONTROL PRACTICES ADVISORY COMMITTEE (HIPAC). Recommendations for Preventing the Spread of Vancomycin Resistance. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1995; 16 (2):105-113.
21. HAMMOND, D. Home intravenous antibiotics: the safety factor. *Journal Infusion of Nursing,* v. 21, n. 2, p. 81, 1998.
22. PADILHA, K.G., SECOLI, S.R. Erros na administração de medicamentos. *Pratica Hospitalar.* 2002; IV(19): 24 – 29.
23. ALBUQUERQUE, V. S.; CAMPOS, E. C. B.; SOUZA, R. M. Antibioticoterapia: "a queda das pastilhas" (revolução à francesa). *Esc Anna Nery – Rev Enfermagem.* 1997; 1(2): 131- 140.
24. MANENTI, S., CHAVES, A. B., LEOPOLDINO, R. S., PADILHA, K. Ocorrências adversas com medicação em unidade de terapia intensiva: análise da

HOEFEL, H.K; ZINI, L; LUNARDI, T; SANTOS, J. B; MAHMUD, S; MAGALHÃES, A. Vancomycin administration in an university hospital at general surgical units inpatients. *Online Brazilian Journal of Nursing (OBJN -ISSN 1676-4285)* 3(1): 2-11, 2004 [Online]. Available at: www.uff.br/nepae/objn301hoefeletal.htm

- administração de soluções hidroeletrólíticas e antibióticos. *Rev Esc Enf USP*. 1998;32(4):369–376.
25. SOUZA L O; CARVALHO A S; CHIANCATI; FREITAS M A; RICARDONI A C. Classificação de erros de medicação ocorridos em um hospital privado de Belo Horizonte. *Rev Min Enf*. 2000;4(1/2):2-8.
 26. PEPPER G.A. Errors in drug administration by nurses. *American Society of Health- System Pharmacists*. ASHP Online Policy 2002. Disponível em: URL: <http://www.ashp.org/public/proad/mederror/pep.html>. Acesso em: 13 jul. 2002.
 27. HUNT ML, RAPP RP. Intravenous medications errors. *J Intrav Nurs*. 1996; 19: 9 15.
 28. PADILHA, K.G. Ocorrências iatrogênicas na Prática de Enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva. São Paulo, 1998. 103 p. Tese (Livre -Docência) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.
 29. HOEFEL HHK, GLANZNER C, MACHADO A. Administração de antibióticos profiláticos pré operatórios no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Trabalho para disciplina de Estágio Curricular da UFRGS. 1999.
 30. HOEFEL H & HUNGARO M. Os cuidados adotados pela equipe de Enfermagem na infusão de antimicrobianos. *Disciplina de Estágio Curricular*. EEUFRGS. 2000.
 31. HOEFEL HHK & SCHMITT C. Estudo da administração da Vancomicina em unidade de Oncologia pediátrica. *Disciplina de estágio Curricular*. EEUFRGS. 2001.
 32. BATTES DW, CULLEN DJ, LAIRD NET AL. Incidence of adverse drug events and potencial adverse drug events. *JAMA*; 1995; 274: 29-34.
 33. QUEIROZ, M. L. Atitudes e comportamentos de enfermeiros assistenciais em resposta às táticas de influência do serviço de controle de infecção hospitalar. São Paulo, 2001. 103 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo.

Received: February, 2004

Revised: March, 2004

Accepted: April 2004.