



Resistência Bacteriana nas infecções hospitalares

Bacterial resistance in hospital infection

Neuza Maria Ferraz de Mello Gonçalves¹, Olajumoke Christiana Aransiola², Adriane Granato Bardal³

¹Professora do Centro Universitário Campos de Andrade – Doutora em Ciências, pela Universidade Federal do Paraná – UFPR, Pós-Doctor-Kobe University-Japan,

² Farmacêutica Naturalista- Centro Universitário Campos de Andrade,

³Nutricionista – Centro Universitário Campos de Andrade

E-mail: neuzafmg@hotmail.com

Resumo. A infecção hospitalar representa um desafio na prática clínica do paciente hospitalizado, em decorrência do aumento no período de hospitalização e da morbimortalidade. O objetivo deste estudo foi proceder uma análise comparativa entre duas infecções hospitalares que influenciam neste período e avaliar a ocorrência e os mecanismos de resistência de bactérias. Justifica-se a relevância do tema, uma vez as bactérias tornam-se resistentes devido à utilização indiscriminada de antibióticos. Os resultados bibliográficos documentam que as bactérias, *Staphylococcus coagulase negativo* e o *Staphylococcus aureus*, destacam-se como as principais causadoras de infecções hospitalares, em consequência de mutações e na produção de enzimas beta-lactamases. Entre 8 microrganismos importantes, causadores de infecções intra-hospitalar, a *Escherichia coli*, apresenta o maior índice na porcentagem de 25,6% em relação ao processo de incisão e urinário. Conclui-se que os pacientes hospitalizados, em especial, na Unidade de Terapia Intensiva, representam os mais suscetíveis à infecção hospitalar, devido às condições clínicas que exigem procedimentos invasivos e terapia antimicrobiana.

Palavras-chave. Infecção hospitalar, Resistência bacteriana, Mortalidade, Unidade de terapia intensiva.

Abstract. Hospital infection represents a challenge in clinical practice of hospitalized patients, due to the increase in the hospitalization period and of morbidity and mortality. The objective of this study was to make a comparative analysis between two hospital infections which occurred during this period and to evaluate the occurrence and the mechanisms of resistance of bacteria. Justify the relevance of the theme, once the bacteria become resistant due to the indiscriminate use of antibiotics. The results-bibliographic record that bacteria, *Staphylococcus coagulase se-gativo* and *Staphylococcus aureus*, stand out as the main cause of infections, as a result of mutations and the production of enzymes beta-lactamases. Between 8 important micro-organisms that cause infections - hospital, *Escherichia coli*, presents the highest rate in percentage of 25.6% compared to the process of incision and urinary tract. It was concluded that the hospitalized patients in special, the Intensive Care Unit, represent the most susceptible to infection, due to medical conditions that require invasive procedures and antimicrobial therapy

Key words. Hospital infection. Bacterian resistency, Mortality, Intensive care Unit



1. INTRODUÇÃO

Em meados do século XX, intensificou-se estudos em relação ao controle das infecções bacterianas e do desenvolvimento das resistências adquiridas, aos agentes antimicrobianos, pela descoberta dos betalactâmicos e conseqüentemente o aumento da resistência dos microorganismos.

A seguir em 1950, pesquisas avançaram em relação à resistência bacteriana em consequência dos altos índices da produção de enzimas penicilinase pelo *Staphylococcus aureus*, um patógeno humano, presente às infecções de pele e feridas em diferentes regiões do corpo, adquiridas, principalmente em ambiente hospitalar e em diferentes áreas comunitárias. Neste contexto a descoberta da penicilina, motivou as pesquisas para a síntese de novos antibióticos.

A infecção hospitalar é adquirida após a admissão do paciente e manifesta-se durante a internação ou após a alta e está relacionada com a os procedimentos e ambientes hospitalares¹. Portanto risco de adquirir infecção em um hospital é diretamente proporcional à gravidade da doença, às condições nutricionais do paciente, aos procedimentos necessários em seu tratamento e o tempo de internação².

Segundo o Ministério da Saúde no Brasil, pela Portaria 196 de 24/6/1983, em seu anexo III, item II, conceitua como infecção hospitalar aquela que se manifesta a partir de 72 horas após a admissão do paciente. No entanto, esse período de 72 horas pode ser diminuído nas situações em que os doentes tenham sido submetidos a procedimentos diagnósticos e terapêuticos associáveis aos processos infecciosos em questão.

É importante ressaltar que nos dias atuais, os avanços tecnológicos estão relacionados aos procedimentos invasivos, aos diagnósticos, aos terapêuticos, e ao aparecimento de microrganismos multirresistentes, os quais tornaram as infecções hospitalares um problema de saúde pública³. Documenta Souza (2005)⁴ que estas infecções podem ser provocadas pela própria microbiota bacteriana humana, devido ao desequilíbrio dos mecanismos de defesa do organismo em decorrência da doença ou pelo contato com microrganismos hospitalares, os quais são na maioria das vezes, multirresistentes

aos antimicrobianos utilizados rotineiramente na prática hospitalar.

A organização Mundial da Saúde – OMS propõe a adoção de políticas nacionais de prevenção e controle de infecção estimulando a constituição de Comissões de Controle de Infecção em todos os hospitais para minimizar o índice de infecção hospitalar.

Em estudos realizados pela Organização Mundial da Saúde, verificou-se que nos Hospitais com controle de infecção atuante, ocorreu queda relativa de 32% nos índices de infecções em hospitais. Mas, nos sem programa de controle estabelecidos, os indicadores aumentaram de 18%. O que concluiu-se um 1/3 das infecções podem ser evitadas (OPAS, 2000)

O escopo do presente trabalho foi realizar uma análise comparativa entre duas infecções hospitalares que influenciam drasticamente no período de hospitalização, nos índices de morbimortalidade, período de internação, o consumo de antibióticos, os gastos com isolamento e os exames laboratoriais, com base na literatura.

Justifica-se a relevância do presente tema, principalmente às pessoas que fazem utilização de antibióticos, pelas informações de que à resistência bacteriana é causada pela utilização indiscriminada deste grupo de fármacos, acarretando o desenvolvimento de espécies resistentes ao metabolismo do homem.

2. MÉTODO

A metodologia de estudo posicionou-se na relevância da documentação em relação ao entendimento e das informações sobre o mecanismo de ação da resistência de bactérias, apoiando-se em revisão crítica da literatura em periódicos, apoiando-se no Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, da Biblioteca Virtual em Saúde – BVS e da Nacional de Medicina-Pub Med. As bases de dados na literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde - LILACS, e pesquisas em livro do acervo das bibliotecas do Centro Universitário Campos de Andrade-Uniandrade, Universidade Federal do Paraná-UFPR e Pontifica Universidade Católica do Paraná-PUCPR.

2.1 Infecção Hospitalar ou Comunitária.



Convencionou-se adotar alguns critérios, para facilitar a classificação da infecção como hospitalar ou comunitária. Entretanto internacionalmente, convencionou-se rotular como infecção hospitalar as manifestações relacionadas abaixo.

- 1) Estas infecções manifestam-se após 48 horas de internação, fazendo-se exceções às infecções em queimados, quando o período em questão é considerado aproximadamente 6 horas.
- 2) As doenças contagiosas cujo período de incubação seja superior ao prazo convencionado de internação.
- 3) Doenças provocadas por intervenções e manipulações que possam ser responsabilizadas como desencadeantes da infecção.
- 4) Infecções não congênicas em neonatos.

2.2 Infecções Adquiridas.

As principais infecções adquiridas são as do trato urinário, feridas cirúrgicas e trato respiratório inferior à pele. A infecção do sítio cirúrgico – ISC é a segunda mais importante entre os pacientes hospitalizados, posicionando-se a infecção urinária em primeiro lugar. Assim, estima-se que no Brasil, a ISC apresente uma incidência de 2,8 a 20% dependendo do tipo de vigilância realizada, das características do hospital, do paciente e dos procedimentos cirúrgico (Ferraz, *et al*, 2001)⁵.

Posteriormente, em estudo realizado por Oliveira e Ciosak (2004)⁶ sobre as determinações da incidência do certificado de segurança - ISC nos pacientes submetidos à cirurgia do aparelho digestivo, durante a hospitalização e após a alta hospitalar foi verificado que 90,4% das ISC manifestaram-se até aos 21 dias, a partir da data da cirurgia.

2.3 Medidas de Barreira e Higiene.

Entretanto, duas medidas são fundamentais para minimizar a infecção hospitalar e o surgimento de resistência a

antimicrobiano: medidas de barreira e higiene, para evitar a transmissão de bactérias de um paciente para outro e o uso adequado de antibióticos para dificultar o surgimento de microrganismo multirresistentes^{7,8}.

2.4 Resistência Bacteriana.

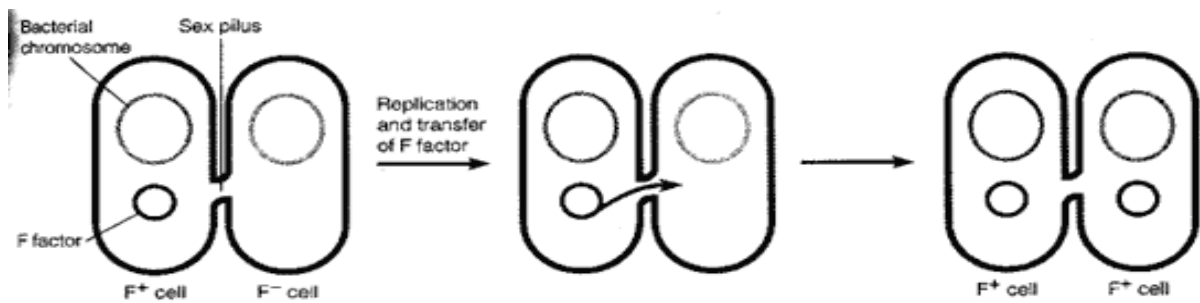
Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA (2010), a resistência ocorre quando as bactérias desenvolvem a capacidade de defesa do efeito do antibiótico, conseqüentemente acarretando graves complicações à saúde do usuário. Portanto é uma condição microbiológica caracterizada pela habilidade natural ou adquirida por parte de uma cepa bacteriana “Plasmídeo” de permanecer refratário a efeitos bactericidas ou bacteriostático de um antibiótico^{9,10,11}.

2.4.1 Mecanismos de Resistência das Bactérias.

O entendimento e a consequência metabólica da resistência das bactérias, são controlados por três importantes mecanismos de atuação.

1 Conjugação.

Transferência de material genético - DNA plasmidial e ou do cromossomo, entre duas bactérias através de um tubo de conjugação. Como a maioria das bactérias possui além do DNA genômico, milhares de cópias de um menor DNA plasmidial (Plasmídeo), responsável pela sobrevivência de bactérias, em condições excelentes metabólicas, por possuir genes que codificam outras bactérias que irão acarretar a morte de outros microrganismos, além de competir por nutrientes. Este processo ocorre porque o plasmídeo não necessita de divisão celular para mobilizar-se a outras células bacterianas, e principalmente em ambiente hospital, acarreta o aparecimento de organismos multirresistentes¹¹. A figura nº 1 esquematiza este processo.



2 Transdução

Transferência de material genético entre duas bactérias realizadas por um vírus bacteriófago. Este processo de transdução, verifica-se quando uma bactéria, possui pedaços de seu material genético transportado para outra bactéria, sintetizada de vírus

Assim com a liberação dos bacteriófagos e o ataque a outra bactéria, os genes bacterianos presentes poderão ser transferidos para o DNA da bactéria que se infectou nesse ato. Este processo pode ocorrer, caso a ação do material genético infectante seja proveniente do vírus que não acarrete a destruição da bactéria, para que possa

Figura nº 1. Mecanismo de atuação pelo processo de conjugação.

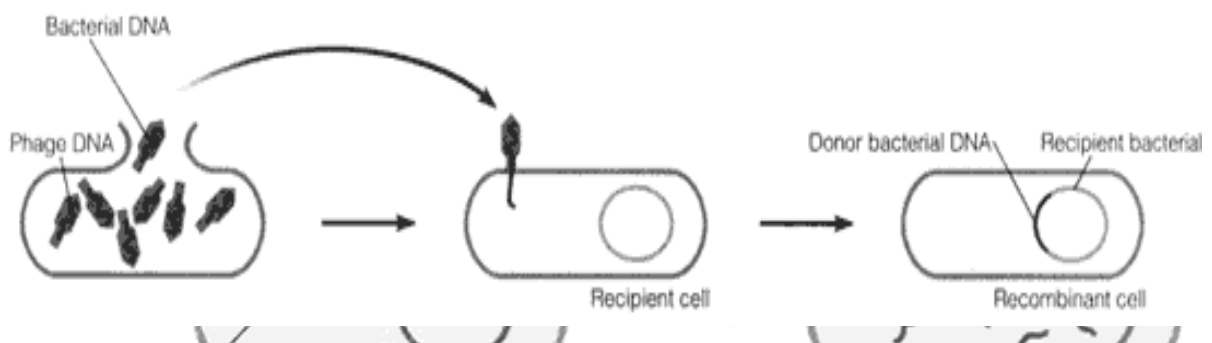


Figura nº 2. Mecanismo de atuação pelo processo de transdução.

bacteriófagos. Para que este processo ocorra, há necessidade de que, no momento em que novos bacteriófagos são sintetizados, de fragmentos do DNA bacteriano sejam incorporados ao material genético viral.

incorporar-se fragmentos deste material genético. Assim ocorrendo a reprodução assexuada, haverá a formação de uma nova linhagem modificada¹². Este processo pode ser visualizado na figura de número 2



3 Transformação.

Incorporação de um material genético livre no meio de cultura, por uma célula bacteriana.

O processo da transformação bacteriana, ocorre pela absorção de fragmentos de DNA presentes no ambiente, originados de outras bactérias mortas e decompostas. Esta molécula ou fragmento será incorporado ao DNA da bactéria, pela transferência de bases entre o DNA original e o fragmento absorvido. No momento da compatibilidade nesta interação, o fragmento passará a integrar ao material genético da bactéria, sendo duplicado e repassado durante a reprodução binária. Tem-se a *E.coli*, para produção de insulina, portanto fragmentos de DNA humano, com a sequência que determinava a produção de insulina, foram introduzidos em bactérias que passaram a sintetizar esse hormônio. Atualmente, grande parte da insulina comercializada provém da ação dessas bactérias transgênicas¹³.

Devido a enorme capacidade de adaptação que as bactérias possuem, segundo a documentação anterior, em desenvolver mecanismos de resistência aos antibióticos, pode-se ainda classificar-se como:

- 1) intrínseca-Natural: resistência da bactéria na ausência ou presença de antimicrobiano. Exemplo: *Pseudomonas aeruginosa* resistente a aminoglicosídeo, *Enterococcus sp.* – Cefalosporinas, *Proteus*: Polimixina^R.
- 2) extrínseca-adquirida: deve-se à modificação genética de bactérias. Poderá ocorrer por mutação ou pelos outros mecanismos, como conjugação, transformação e transferência¹³.

Neste contexto, após a adaptação e desenvolvimento de resistência que impedem o antibiótico de exercer a sua ação no organismo, documenta-se sobre os quatro processos metabólicos.

1 Inativação de antibióticos por enzimas: as bactérias podem produzir enzimas que inativam o antibiótico, sendo que as mais importantes são as beta-lactamases. Portanto é importante mencionar que muitas bactérias são capazes de produzi-las e há também modificadores de enzimas como os aminoglicosídeos (embora este não seja seu principal mecanismo de resistência) e outras classes, como cloranfenicol, tetraciclina e macrolídeos as quais podem ser inativadas por enzimas.

2 As modificações que impedem ação do antibiótico no ponto-alvo: as bactérias são capazes de produzir aminoácidos porinas, na parede celular e impedir a entrada de certos antibióticos como os beta-lactâmicos ou alterar os sistemas de transporte nos aminoglicosídeos em anaeróbios.

3 Processo de um dos mecanismos: as bactérias podem provocar a saída ou expulsão do antibiótico por mecanismo de efluxo ativo, impedindo assim a percentagem suficiente do antibiótico para a ação metabólica, de forma eficaz.

4 Alteração do ponto-alvo impedindo ou dificultando a ação do antibiótico: neste processo, pode-se citar o exemplo no DNA girase (resistência da bactéria à quinolonas). A mesma bactéria pode desenvolver vários mecanismos de resistência a um ou muitos antibióticos e da mesma forma que um antibiótico pode ser inativado por diferentes mecanismos em várias espécies bacterianas. Este fato é o que complica grandemente o estudo da resistência da bactéria aos antimicrobianos¹⁴.

3. RESULTADOS

3.1 Infecção Hospitalar ou Comunitária.

Este tipo de infecção atinge grandes proporções, pois na maioria das vezes são multirresistentes aos antimicrobianos utilizados rotineiramente na prática hospitalar. Consequentemente estas infecções, podem ser provocadas pela própria microbiota bacteriana humana, devido ao desequilíbrio dos mecanismos de defesa do organismo em decorrência da doença.

As infecções hospitalares constituem uma complicação de risco significativo à saúde dos pacientes, pois podem conduzir a doenças graves de difícil tratamento, além de aumento das taxas de morbidade e mortalidade⁴.

Segundo o manual Comissão de Controle de Infecção Hospitalar- CCIH da Unicamp, 2003, estas infecções destacam-se como a quarta causa de mortalidade entre os pacientes hospitalizados, seguindo após as cardiopatias e neoplasias. O processo que mobiliza o sofrimento e mal-estar à saúde do paciente, acarretando diminuição do desempenho de atividades, aumento dos gastos inerentes a todos



os procedimentos utilizados no diagnóstico e tratamento das infecções, aumento de permanência dos doentes internados, além do descrédito da qualidade de assistência médica prestada pelo hospital e a diminuição de produtividade, em todo o contexto, representam problemas importantes relacionados às infecções hospitalares¹⁵.

3.2 infecções adquirida.

Em relação às infecções adquiridas é de suma importância, que ocorra um posicionamento de alerta neste período culminante de infecção, principalmente em período cirúrgico. Em estudos realizados por Oliveir e Ciosak (2004)⁶ sobre a determinação da incidência da Infecção do sítio cirúrgico- ISC nos pacientes submetidos à cirurgia do aparelho digestivo durante a hospitalização e após a alta hospitalar, foi verificado que 90,4% das ISC se manifestaram até o vigésimo - primeiro dia da data da cirurgia.

3.3 Medidas de Barreira e Higiene.

Fator importante a ser documentado, é a conscientização e fiscalização de toda a equipe de profissionais, no sentido de controle de medidas de barreira e higiene e pela alta concentração de utilização de antibióticos.

3.4. Mecanismos de Resistência das Bactérias.

Uma das bactérias resistentes causadora de infecção hospitalar é a representante dos Enterobactérias, as Gram-negativas. Uma das espécies produz a enzima Klebsiella pneumoniae carbapenemase- KPC, sendo que a bactéria envolvida é a Klebsiella pneumoniae e sua detecção em isolado bacteriano confere resistência aos antimicrobianos carbapenêmicos, além de inativas penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos. Os carbapenens compreendem uma classe amplamente utilizada no tratamento de infecções envolvendo Enterobacteriaceae multirresistente^{16,17,18}.

A referida bactéria pode apresentar vários mecanismos de resistência que poderão impedir a ação dos carbapenens, e a resistência surge ocasionalmente, da combinação de impermeabilidade da membrana com betalactamases cromossômicas ou de amplo espectro. O KPC constitui importante mecanismo de resistência no contexto hospitalar mundial, portanto, torna-se importante a sua pesquisa a fim de limitar sua disseminação, contribuindo assim para a

redução dos índices de morbidade e mortalidade ligados a diferentes doenças infecciosas, em que é imprescindível a vigilância microbiológica, juntamente com ação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar¹⁵.

As bactérias, *Staphylococcus coagulase negativo* e o *Staphylococcus aureus*, destaca-se como principais bactérias resistentes causadoras de infecções hospitalares, e segundo Figueiredo, *et al*¹⁶ a *P. aeruginosa* destaca-se devido à redução de sensibilidade aos antibióticos de maior espectro de ação como os carbapenêmicos e as cefalosporinas *anti-pseudomonas*. Um dos principais motivos de resistência são as mutações que acarretam em aumento da resistência e a produção de enzimas beta-lactamases. Essas bactérias são importantíssimas e geralmente ocorrem em pacientes com maior tempo de internação e uso prévio de antimicrobianos.

“Outra característica marcante e preocupante desta espécie é a resistência cruzada aos antimicrobianos, que resulta da co-resistência, ou seja, da presença de múltiplos mecanismos de resistência num único hospedeiro levando à resistência a múltiplos fármacos”¹⁶.

Mendonça *et al* (1976)²⁰, em sua pesquisa, apresenta a tabela nº1, documentando sobre 8 (oito) microrganismos importantes, causadores de infecções intra - hospitalar, aonde a *Escherichia coli*, apresenta o maior índice, na percentagem de 25,6%. Na tabela nº 2 Mendonça *et al* (1976)²⁰ apresenta a relação de infecções de origem clínica, descrevendo sobre diferentes causas destas infecções, sendo que a correlação destas pelo processo de incisão e urinário, predominam pelos diferentes microrganismos causadores de infecções. Na sequência, pelos processos respiratório e pela queimadura Segundo a Organização Mundial de Saúde (O.M.S), deve-se utilizar estratégias para a redução da resistência bacteriana, estabelecendo-se as funções, relacionadas abaixo: nos quais tem como função:

1-Estimular a prevenção das infecções: CCIH/SCIHs efetivamente ativos, padronizando o uso de antibióticos, utilizando-se protocolos Nacionais, Estaduais, Municipais da referida Instituição, em um processo de educação continuada.



Tabela nº 1. Micro-organismos Causadores de Infecções Intra-hospitalar

GERMES	Nº	%
<i>Escherichia coli</i>	54	25,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	51	24,2
<i>Estafilococo</i>	51	24,2
<i>Klebsiella-Enterobacter</i>	18	8,5
<i>Enterococo</i>	6	2,8
<i>Citrobacter</i>	3	1,4
<i>Serratia marcescens</i>	1	0,5
Total	211	100,0

Fonte (Mendonça, Clara Pechmann *et al*)²⁰

2-Baixar a emergência da resistência: diagnósticos seguros, precisos e rápidos, utilização de Antibiograma para a escolha de antibiótico e a fiscalização correta das farmácias para evitar "empuroterapia".

3- Reduzir o impacto na saúde desta, pela diminuição da utilização de antibiótico, de amplo espectro, pela conscientização da ingestão, caso seja realmente necessário. Esta alternativa, terá uma diminuição de triagem de cepas resistentes e automaticamente haverá diminuição no custo do tratamento e de internação. Estes fatores levam a um aumento da qualidade de vida dos usuários, segundo a Organização Mundial da Saúde - O.M.S, 2000.

4- Promover o acesso aos agentes antimicrobianos e estimular o desenvolvimento de novos agentes, uma vez que os antibióticos como medicamento controlado e o acompanhamento de paciente com infecção a um agente bacteriana resistente, segundo a Vigilância Sanitária, 2010 representa uma excelente estratégia.

3.5 A Utilização de Antibiótico.

No entanto, a escolha um determinado antibiótico para uma infecção bacteriana, deverá haver certos critérios: como proceder à utilização de resultado de antibiograma, a partir

deste; utilizar um antibiótico de maior espectro de ação, menor toxicidade e custo e especialmente proceder ao consumo de antibiótico com menor capacidade de indução de resistência (Vergeles-Blanca, *et al*)²¹

Em termos de Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, mais de 70% das bactérias que causam infecções hospitalares, são resistentes, pelo menos a um dos antimicrobianos comumente utilizados para o tratamento dos pacientes. Consequentemente, pessoas infectadas com esses patógenos apresentam maior permanência hospitalar e requerem tratamento com fármacos de segunda e terceira geração, que podem ser menos efetivos, mais tóxicos ou com valor mais alto. (Fishman, 2006)²².

3.6 Estratégias para a Prevenção da Resistência Bacteriana.

Justifica-se a grande preocupação com a emergência da resistência bacteriana, uma vez que, considera-se que as intervenções para o controle da disseminação incluem as importantes estratégias, documentadas a seguir. A educação dos profissionais de saúde.

Este princípio, incluem o planejamento, implementação, e avaliação de técnicas de controle de infecção; a educação permanente



Tabela nº 2 Correlação entre Infecções Clínicas e Associação de Microrganismos Causadores de Infecções

Infecções Clínicas (Origem)	Microrganismos
Incisão	<i>Esch. coli – Proteus sp.</i> <i>Esch. coli – Klebs. Enterob.</i> <i>Klebs Enterob. – Pseudomonas</i> <i>Klebs. Enterob. – Estafilococo</i> <i>Esch. coli – Estafilococo</i> <i>Enterococo – Pseudomonas</i>
Queimadura	<i>Esch. coli – Proteus sp.</i> <i>Klebs. Enterob. – Estafilococo</i> <i>Proteus sp – Pseudomonas – Esch. Coli</i>
Respiratória	<i>Esch. coli – Estafilococo</i> <i>Esch. coli – Enterococo</i> <i>Klebs Enterob. – Pseudomonas</i>
Urinária	<i>Esch. coli – Klebs. Enterob.</i> <i>Esch. coli – Pseudomonas</i> <i>Pseudomonas – Klebs. Enterob</i> <i>Preoteus sp. – Pseudomonas – Estafilococo</i> <i>Preoteus sp. – Pseudomonas – Enterococo - Estafilococo</i>
Piodermite	<i>Esch. coli – Estafilococo</i>
Várias	<i>Esch. coli – Proteus sp.</i> <i>Klebs. Enterob. – Estafilococo</i> <i>Esch. coli – Pseudomonas</i> <i>Esch. coli – Pseudomonas – Estafilococo</i> <i>Esch. coli – Pseudomonas – Estafilococo – Proteus sp.</i>

Fonte (Mendonça, Clara Pechmann et al)²⁰



dos profissionais sobre a epidemiologia da resistência bacteriana, perfil de suscetibilidade, uso de antimicrobianos, infecções microbianas e condução de estudos epidemiológicos para vigilância hospitalar e comunidade. Portanto acerrar-se, de visão abrangente, em todo um contexto.

É importante lembrar de que esta resistência poderá ser disseminada pela introdução de microrganismos resistentes em uma população susceptível, por um paciente ou objeto inanimado. Como exemplo, pode-se citar a introdução em ambientes hospitalares de bactérias resistentes como as cepas de *Burkholderia cepacea* ou mesmo das *Pseudomonas aeruginosa*, as quais são transferidas aos pacientes em solução iodófora ou sabões para a higienização das mãos previamente contaminados. Portanto, as bactérias podem ganhar mobilidade e acessibilidade aos seres humanos por meio das mãos, roupas dos profissionais de saúde, por instrumentação ou ainda, por procedimentos e pela própria alimentação.

3.6.2 A detecção de pacientes sob risco, por meio da cultura de vigilância.

Deverá ser enfatizada a importância da cultura semanal de vigilância em pacientes, com a suspeita ou risco de contaminação por microrganismos resistentes, a fim de permitir a avaliação da disseminação em enfermarias ou em outras unidades hospitalares. Priorizando-se os pacientes em longos períodos de internação ou de uso prolongado de antimicrobianos. Esta medida, irá contribuir ainda para a detecção da disseminação entre pacientes, pois se os pacientes colonizados não são identificados precocemente por métodos de vigilância microbiológica, torna-se impossível a implementação de medidas de barreira. Neste aspecto, destaca-se ainda a importância da qualidade dos padrões laboratoriais e disponibilidade de técnicas apropriadas, além da comunicação eficaz entre laboratório, equipe assistencial e comissão de controle de infecção.

3.6.3 A implementação de isolamento por contato para pacientes colonizado-infectados, utilizando Equipamento de Proteção Individual – EPI.

A proximidade entre pacientes não isolados ou a não utilização de EPI específico durante o cuidado destes, representa um importante fator de risco para a continuidade da

disseminação. O uso de luvas e capotes são amplamente recomendados durante o contato com mucosas, secreções e excreções dos pacientes, além do isolamento por contato para pacientes infectados ou colonizados por bactérias resistentes. Outro aspecto a ser destacado é que o isolamento do paciente reduz consideravelmente o contato efetivo dos profissionais responsáveis pelo cuidado em saúde e a possibilidade destes, atuarem como carreadores de microrganismos resistentes. Além disso, comprovou-se que quando capotes e luvas são utilizados adequadamente, estes contribuem significativamente para a minimização da transmissão cruzada de microrganismos resistentes por meio das roupas utilizadas pelos profissionais assistenciais.

3.6.4 A higienização das mãos.

A última recomendação oficial sobre a higienização de mãos foi proposta em 2002, pelo Código de Defesa do Consumidor - CDC, e oficializada no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA, em 2007, sugerindo que esta seja realizada com sabão antisséptico PVP-I ou clorexidina 2% antes e após o cuidado dos pacientes com isolamento de microrganismos resistentes. Esta medida se fundamenta essencialmente no fato de que os profissionais responsáveis pelo cuidado em saúde frequentemente podem estar envolvidos na disseminação da resistência bacteriana a partir de atos aparentemente inócuos como: tocar a pele intacta de um paciente colonizado, apoiar a mão na cama do paciente ou mesmo na maçaneta, prontuário ou telefone. Aponta-se ainda a possibilidade dos microrganismos resistentes persistirem nas mãos, objetos inanimados, superfícies, ambientes e de serem transmitidos de um paciente a outro ou para superfícies e ambientes quando os profissionais de saúde não exercitam o hábito da higienização perpetuando, desta forma a cadeia de transmissão.

3.6.5. A desinfecção de superfícies.

A cultura microbiológica de superfícies para verificação da efetividade dos procedimentos de descontaminação adotados é uma excelente medida, embora ainda não constitui um fator de forte evidência científica. Desta forma, o CDC recomenda a limpeza frequente e rotineira das superfícies durante a internação e após a alta do paciente de forma



supervisionada a fim de eliminar a possibilidade de atuarem como um reservatório.

3.6.6 A restrição e controle do uso de antimicrobianos.

A Organização Mundial da Saúde – OMS afirma que aproximadamente 25 a 35% dos pacientes hospitalizados fazem utilização de antimicrobianos em algum momento, quanto à escolha, duração do tratamento, melhorias na prática de prescrição e, estabelecimento de sistemas de monitoramento específicos para cada instituição hospitalar. A auditoria está associada à implementação de protocolos, a racionalização das prescrições, suspensão, rotação de ciclos dos fármacos de maior demanda e de sistemas computadorizados para controle adicional, de situações adversas e registro de ocorrências de resistência bacteriana.

3.6.7 A manutenção de um banco de dados com a identificação de todos os pacientes colonizados - infectados (Hambraeus, 2006)²³

Esta estratégia favorece a identificação imediata destes em caso de novas internações, pela comunicação efetiva entre a comissão de controle de infecção e a equipe assistencial sobre a possibilidade de colonização- infecção, mobilizando precauções por isolamento de contato até que novas culturas identifiquem o real estado do paciente, da situação de portador ou descolonizado.

3.6.8 Educação do paciente.

Fornece esclarecimentos, sobre o tratamento antimicrobiano, tempo que deverá ser utilizado e a importância de se completar o ciclo terapêutico. Prevenir em compartilhar medicamentos com família ou amigos, mesmo que estes pareçam ter o mesmo tipo de infecção, esclarecimentos sobre práticas da comunidade culturalmente aceitas como o "poder mágico" de antibióticos e a "confiança em injetáveis".

4 DISCUSSÃO.

Controle da infecção bacteriana, tema importante na área da contaminação e infecção hospitalar, desde o século XX, contemplando estudos contínuos, documentam que a resposta bacteriana tem sido no decorrer destes anos, o desenvolvimento de resistência aos agentes antimicrobianos utilizados. Martim, (2002)¹⁰ lembrando que a primeira bactéria que apresentou resistência foi o *S.aureus* à penicilina, logo após o início da sua utilização,

e esta resistência difundiu-se mundialmente, motivando a pesquisa de novos antibióticos.

Partindo do princípio, de que as infecções hospitalares, podem ser provocadas pela própria microbiota bacteriana humana, segundo Souza (2005)⁴, proporcionará um desequilíbrio dos mecanismos de defesa do organismo dos pacientes, observa-se, assim certa gravidade, em relação ao tipo cirúrgico e a longa permanência de internamento hospitalar.

Esta resistência, pode ainda ser disseminada pela introdução de microrganismos resistentes em uma população susceptível, por um paciente ou objeto inanimado. Como exemplo, pode-se citar a introdução em ambientes hospitalares de bactérias resistentes como as cepas de *Burkholderia cepacea* ou mesmo das *Pseudomonas aeruginosa*, as quais são transferidas aos pacientes em solução iodófora ou sabões para a higienização das mãos previamente contaminadas.

A *Staphylococcus coagulase negativo* e o *Staphylococcus aureus*, estão entre as principais bactérias resistentes causadoras de infecções hospitalares¹⁶, na sequência destaca-se a *P. aeruginosa*, devido à redução de sensibilidade aos antibióticos de maior espectro de ação como os carbapenêmicos e as cefalosporinas *anti-pseudomonas*.

Um dos principais motivos de resistência são as mutações que acarretam em aumento da resistência e a produção de enzimas beta-lactamases. Essas bactérias são importantíssimas e geralmente ocorrem em pacientes com maior tempo de internação e uso prévio de antimicrobianos.

Um dos fatores importante que influencia na resistência bacteriana é a utilização abusiva de antimicrobiano, acarretando uma série de fatores e entre estes, está à dificuldade de se estabelecer a etiologia viral ou bacteriana da maioria das infecções especialmente as respiratórias, que ocorrem na prática clínica. Existem também as expectativas dos pacientes, os quais associam infecção à necessidade da utilização de antimicrobianos, às dificuldades práticas da assistência à saúde, onde o profissional não dispõe do tempo necessário para orientar e educar o cliente quanto aos riscos e aos benefícios de utilizar empiricamente essas drogas, ou de discutir as alternativas do tratamento, como um todo.



Atualmente, há poucos novos agentes antimicrobianos em processo de avaliação clínica devido ao grande custo envolvido na produção de novos antimicrobianos. Os β-lactâmicos foram os primeiros a serem utilizados e continuam a ser os mais frequentemente utilizados para o tratamento de infecções em hospitais e na comunidade⁹.

Evidencia-se que as bactérias podem ganhar mobilidade e acessibilidade aos seres humanos por meio das mãos, roupas dos profissionais de saúde, por instrumentação, ou seja, procedimentos ou pela própria alimentação⁹.

Fator importante a ser documentado, é em relação à conscientização de toda a equipe de profissionais, no sentido de controle de medidas de barreira e higiene, pela utilização de antibióticos, porém fiscalizando continuamente o nível de concentração.

Em âmbito hospitalar, devem ser realizadas, desde a admissão, orientações sobre higiene pessoal, minimização de visitas a outras enfermarias e em caso de ser portador de microrganismos resistentes, enfatizar medidas básicas para evitar a disseminação, tais como importância da restrição no leito, não compartilhamento objetos pessoais, bem como incentivar a equipe assistencial à higienização das mãos antes da prestação do cuidado.

5 CONCLUSÃO.

A infecção hospitalar é um problema de ação emergencial, no âmbito da saúde, em posicionar-se no início do internamento dos pacientes, de uma forma mais significativa, de prevenir sérias complicações, diminuindo o índice de doenças graves, de difícil tratamento e em muitos casos, evitar o óbito. Entretanto, um dos grandes problemas para combater a infecção hospitalar é devido ao surgimento de um grande número de microrganismos resistentes aos antimicrobianos disponíveis no mercado, dificultando e encarecendo o tratamento destas infecções, além da automedicação.

A prevenção de infecções hospitalares deverá ocorrer a partir da adesão dos profissionais de saúde aos procedimentos de esterilização validados e padronizados pela ANVISA, assim como a anti-sepsia correta da equipe profissional que realizará o

procedimento e da pele do paciente antes da cirurgia.

As Comissões de Controle de Infecção Hospitalar-CCIHs, das unidades de saúde devem capacitar os profissionais, em intensificar as medidas de prevenção e controle de infecções relacionadas a procedimentos invasivos, além de métodos como vigilância pós-alta, na promoção de infecções, em pacientes cirúrgicos, pesquisa e cultura para microbactéria das secreções e biópsias, são fatores positivos que podem colaborar para o diagnóstico e eficácia do tratamento.

O conhecimento da resistência bacteriana, bem como seus mecanismos de ocorrência e estratégias de prevenção e controle utilizados para a prática assistencial, também constitui um forte argumento para reflexões e revisões de condutas e protocolos. Acredita-se que somente a partir de atitudes positivas, novos projetos poderão ser investindo no processo de controle da disseminação dos microrganismos, principalmente, quando analisa-se registros da progressiva evolução da resistência bacteriana presente, não só no contexto hospitalar como também no âmbito comunitário.

Acredita-se no reconhecimento da experiência clínica, que as medidas relacionadas às práticas de controle de infecção, contribuem para o desenvolvimento de mudanças significativas de conscientização de entendimento dos pacientes, possibilitando desta forma, requisitos para a adoção primária, de medidas adequadas que permitam a prevenção e o controle de eventos indesejáveis.

Estas medidas devem enfatizar o controle da disseminação, utilizando-se estratégias voltadas para a educação dos profissionais de saúde sobre a detecção de pacientes, em relação aos que possam ocorrer por meio da cultura de vigilância, pela implementação de isolamento de contato para pacientes colonizados-infectados e a utilização de equipamento de proteção Individual-EPI.

Fator importante é a higienização das mãos, desinfecção das superfícies, restrição-controle do uso de antimicrobianos, manutenção de um banco de dados com a identificação de todos os pacientes colonizados-infectados, além da educação destes e conseqüentemente, da reformulação das políticas sociais, culturais e públicas.



Sob esta perspectiva, para serem bem sucedidas as intervenções abordadas, neste texto, precisam contemplar a prática individual de cada profissional, em nível institucional e nacional, incluindo a comunidade e a sociedade, como um todo.

É oportuno, ressaltar de que a compreensão da importância epidemiológica dessa situação, representa um entendimento para que os profissionais de saúde e as instituições, excluam definitivamente que o problema do controle de infecção e da disseminação de microrganismos resistentes nos hospitais e nos estabelecimentos de saúde é de exclusividade e responsabilidade dos profissionais membros das CCIH.

Neste sentido, deverá haver contribuição e envolvimento significativo de todas as pessoas participantes e corresponsáveis desse processo, em todo o contexto.

REFERÊNCIAS.

- 1 Ayliffe G.A.J. Controle de infecção hospitalar: manual prático. 3.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.
- 2 Moura K.K.V, Silva A.A. Infecção Hospitalar: a solução em nossas mãos. Ciências Hoje; 2001, 29.
- 3 Turrini R.N.T. Percepção das Enfermeiras sobre Fatores de Risco para a Infecção Hospitalar. Ver.Esc.Enf.USP.2000; 34(2):174-184.
- 4 Souza R.T. Infecção Hospitalar do Trato Respiratório: Bactérias Envolvidas e Profilaxia, 2005
- 5 Ferraz E.M, Ferraz A.B, Bacelar T.S, Albuquerque H.S.T.D, Vasconcelos M. D. M. M; Leão C.S. Controle de infecção em cirurgia do aparelho digestivo: resultado de um estudo prospectivo de 23 anos em 42.274 cirurgias. Ver.Col.Brás.Cirur. 2001; 28:17-25.
- 6 Oliveira A.C, Ciosaki S.I. Infecção de sítio cirúrgico no seguimento pós alta: impacto na incidência dos métodos utilizados. Revista Esc Enfermagem USP, 2004; 38 (4): 379-85.
- 7 Oliveira CBS, Dantas VCR, Motta Neto R, Azevedo PRM, Melo MCN. Frequência e perfil de resistência de *Klebsiella spp.* em um hospital universitário de Natal/RN durante 10 anos. J Bras Patol Med Lab2011; 47:589-594.
- 8 Sader H.S. Bactérias Multiresistentes: Microbiologia, Epidemiologia e Controle Prática Hospitalar, 2003; 30: 19-21.
- 9 Oliveira A.C. Infecções hospitalares: repensando a importância da higienização das mãos no contexto da multirresistência. Ver. Min. Enf. 2003; 7(2):140-44.
- 10 Martin N.G. Resistencia Bacteriana a β -lactámicos: Evolución y Mecanismos. 2002; 21(1):107-116.
- 11 Cano H.J, Robles-Contreras, A. Aspectos básicos de los mecanismos de resistencia bacteriana. Revista Médica MD 2013; 4(3):186-191.
- 12 Daza- Pérez R.M. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria, Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud Rev.Esp.Quimioterapia.1996; 9:171-176.
- 13 Betriu C.,Gómez M.,Sánchez A.,Cruceyra A., Romero J. Picazo J.J. Antibiotic resistance and penicillin tolerance in clinical isolates of group B streptococci. Antimicrobiol Agents Chemother 1994; 38: 2183-2186.
- 14 Rodríguez G.J.A, Sánchez G.E. Resistencias bacterianas y antibioterapia. En: Eficacia in vivo Eficacia in vitro. Madrid-Barcelona: ed Doyma, S.A., 1997; 39-50.
- 15 - UNICAMP CCIH-HC-CAISM. Manual de Normas e Procedimentos Técnicos para Prevenção e Controle de Infecções Hospitalares. 2003, 3 ed. Campinas.
- 16 Dienstmann R. Picoli S.U. Meyer G. Schenkel T. Steyer, J. Avaliação fenotípica da enzima *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) em Enterobacteriaceae de ambiente hospitalar. J. Bras. Patol. Med. Lab., Rio de Janeiro, 2010; 46 (1).
- 17 Figueiredo EAP, Heloisa Ramos², Maciel MAVM, Vilar MCM, Loureiro NG, Pereira RG *Pseudomonas aeruginosa*: frequência de resistência a múltiplos fármacos e resistência cruzada entre antimicrobianos no Recife/PE. Rev.bras.ter.intensiva, São Paulo, 2007, 19 (4): 421-427.



18 Meyer G, Picoli SU. Fenótipos de betalactamases em *Klebsiella pneumoniae* de hospital de emergência de Porto Alegre. J Bras Patol Med Lab 2011; 47:25-31.

19 Anderson KF, Lonsway DR, Rasheed JK, Biddle J, Jensen B, Mac.Dougal LK, Carey RB, Tampson A, Stocker S, limbago B, Patel JB. Evaluation of Methods to Identify the *Klebsiella pneumoniae* in *Enterobacteriaceae* J.Clin.Microbiol.2007;45(8):2723-2725.

20 Mendonça, CP, Landgraf M, Natalino PR, Ruff SD . Infecções hospitalares no município de Araraquara, SP (Brasil). Rev.Saúde Pública, São

Paulo, 1976,10(3):239-252.

21 Vergeles-Blanca, José Maria et al. Calidad y características de la prescripción de antibióticos en un servicio hospitalario de urgencias. Rev.Esp. Salud Publica, Madrid,1998, 72 (2).

22 Fishman N. Antimicrobial stewardship. Am. J. Infect Control. 2006; 34(5) 55-63.

23 Hambraeus A. Lowbury lecture 2005: infection control from a global perspective. J. Hospital. Infect. 2006; 64(3):217-223.
