



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA**



IRIO PALMEIRA DA NÓBREGA NETO

**PERFIL BACTERIOLÓGICO DA SECREÇÃO DO ÓSTIO DO
CATETER DE LONGA PERMANÊNCIA EM PACIENTES
SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE**

**João Pessoa – PB
2014**

IRIO PALMEIRA DA NÓBREGA NETO

**PERFIL BACTERIOLÓGICO DA SECREÇÃO DO ÓSTIO DO
CATETER DE LONGA PERMANÊNCIA EM PACIENTES
SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Farmácia, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de BACHAREL em FARMÁCIA.

N337m Nóbrega Neto, Irio Palmeira da.

Perfil bacteriológico da secreção do óstio do cateter de longa permanência em pacientes submetidos à hemodiálise / Irio Palmeira da Nóbrega Neto. - - João Pessoa: [s.n.], 2014.

48f.: il. –

Orientador: Adalberto Coelho da Costa.

Prof. Dr. Adalberto Coelho da Costa
Orientador

João Pessoa – PB

2014

IRIO PALMEIRA DA NÓBREGA NETO

**PERFIL BACTERIOLÓGICO DA SECREÇÃO DO ÓSTIO DO
CATETER DE LONGA PERMANÊNCIA EM PACIENTES
SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE**

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Adalberto Coelho da Costa (Orientador)
(Departamento de Ciências Farmacêuticas – UFPB)

Prof.^aDra. Bagnólia Araújo da Silva (Examinadora)
(Departamento de Ciências Farmacêuticas – UFPB)

Prof.^a Dra. Edeltrudes de Oliveira Lima (Examinadora)
(Departamento de Ciências Farmacêuticas – UFPB)

João Pessoa/PB
2014

Dedico este trabalho a todos aqueles que, de alguma forma, me incentivaram e me deram forças para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar suporte em todos os momentos de minha vida, seja ele difícil ou fácil.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Adalberto Coelho da Costa, pelo exemplo de pessoa, profissional e amigo que é. Me espelharei sempre em pessoas boas como o senhor, pois só assim terei a certeza que estarei sempre em paz comigo mesmo e com as pessoas que me rodeiam. Obrigado por tudo.

À banca examinadora, nas pessoas da Profa. Dra. Edeltrudes de Oliveira Lima e Profa. Dra. Bagnólia Araújo Silva. Agradeço pela disponibilidade e ajuda para que esse trabalho fosse realizado com sucesso.

A Bernadete Helena C. dos Santos, que sempre me orientou na vida profissional e pessoal, para que eu tomasse as melhores decisões. Nunca me esquecerei das horas de aprendizado no laboratório com a senhora e Edivan. O profissional que eu me tornarei no futuro saiba que terá uma parcela muito grande. Obrigado por tudo.

A Profa. Dra. Bagnólia Araújo Silva, pela importância na minha formação profissional e pessoal. Seus conselhos me acompanharão para sempre. Obrigado professora.

Aos professores, Robson Cavalcante Veras, Francisca Inês de Sousa Freitas, Alba Fracinete Caiaffo Costa, Josean Fachine Tavares, Fábio Santos de Souza e Zélia Braz Vieira da Silva. Muito obrigado pela oportunidade que vocês me deram de poder partilhar esse vasto conhecimento que vocês possuem. Nunca sairão da minha memória.

Aos meus pais, Irio Filho e Ana Carolina Monteiro, e aos meus irmãos, Rafael Monteiro, Ian Monteiro (in memoriam) e Ana Flávia Monteiro, aos meus cunhados, Giullyana Amorim e Ian Torres e aos meus sobrinhos Bernardo Monteiro e Guilherme Monteiro por confiarem em minha pessoa e acreditaram que esse sonho era possível. Muito obrigado.

A minha tia/avó, Ilda Neiva Fagundes (in memoriam), por iluminar meus caminhos de onde quer que ela esteja, pois sei que nunca me abandonará. Muitas saudades.

Aos meus padrinhos, Eduardo Nóbrega e Monica Valéria, aos meus primos, Felipe Crisanto, Eduardo Filho e Shimena Crisanto, que me acolheram e me acolhem como seu filho e irmão, respectivamente, em sua casa muito antes dessa jornada se tornar realidade.

A minha namorada, Thaís Chacon, pelo apoio incondicional que me deu. Obrigado por permanecer ao meu lado. Amo você.

Aos amigos que fiz na graduação, que me ajudaram muito nessa árdua jornada. Em especial ao meu amigo/irmão Heitor Leite de Matos, que qualquer que fosse a situação eu sabia que poderia contar com ele para me ajudar. Que bom que Deus me deu mais um irmão.

Agradeço pelas horas de companhia feitas pelos amigos José Anderson e Maria da Conceição Correia. Obrigado pela atenção.

Ao meu grande amigo Yuri Manguiera por quem tenho um apreço imenso, pela força indispensável que deu a conclusão deste trabalho, meu muito obrigado.

À Universidade Federal da Paraíba, ao Centro de Ciências da Saúde e à coordenação de Farmácia, pela oportunidade de aprendizado durante estes cinco anos.

Muito obrigado!

Irio Palmeira da Nóbrega Neto

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cateter utilizado em hemodiálise.....	17
Figura 2: Cateter Semi-implantável	19
Figura 3: Cateter totalmente implantável	19
Figura 4: Cateter de curta permanência	20
Figura 5: Staphylococcus aureus em Ágar Sangue.....	25
Figura 6: <i>E. coli</i> em Ágar Sangue	29
Figura 7: Klebsiella pneumoniae em Ágar McConkey	30
Figura 8: Pseudomonas aeruginosa em Ágar McConkey	31
Figura 9: Microfotografia eletrônica de Enterobacter spp.	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de culturas do óstio de cateter positivas e negativas.....	35
Gráfico 2: Percentual de culturas do óstio de cateter, separadas por gênero	36
Gráfico 3: Frequência de infecção do óstio do cateter por gênero	37
Gráfico 4: Percentual dos microrganismos isolados de culturas de óstio de cateter	38
Gráfico 5: Perfil de resistência dos cocos Gram positivos	39
Gráfico 6: Perfil de Resistência das Enterobacteriaceae	40
Gráfico 7: Perfil de Resistência da espécie <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1 Diálise/hemodiálise	15
3.1.1 Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua (CAPD)	15
3.1.2 Diálise Peritoneal Automática (DPA)	16
3.2 TIPOS DE CATETER USADOS EM DIÁLISE/HEMODIÁLISE	17
3.2.1 Definição de cateter	17
3.2.1.1 Cateter de Longa Permanência	18
3.2.1.1.1 Cateter Semi-implantáveis	18
3.2.1.1.2 Cateter Totalmente implantável	19
3.2.1.2 Cateter de Curta Permanência	20
3.3 CUIDADOS COM A MANIPULAÇÃO DO CATETER	20
3.4 INFECÇÕES HOSPITALARES.....	21
3.4.1 Bactérias frequentemente encontradas em ambiente hospitalar	25
3.4.1.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	25
3.4.1.2 <i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	26
3.4.1.3 <i>Escherichia coli</i>	28
3.4.1.4 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	29
3.4.1.5 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	31
3.4.1.6 <i>Enterobacter aerogenes</i>	32
3.4.1.7 <i>Enterobacter</i> spp.....	32
4 METODOLOGIA.....	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
5.1 Total de culturas analisadas	35
5.2 Culturas realizadas de acordo com o gênero.....	36
5.3 Perfil dos microrganismos encontrados	37
5.4.1 Perfil de resistência dos cocos Gram positivos.....	38
5.4.2 Perfil de resistência das Enterobacteriaceas	39
5.4.3 Perfil de resistência das <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	40
6 CONCLUSÃO.....	42

REFERÊNCIAS.....43

RESUMO

NOBREGA NETO, I. P. D. Perfil bacteriológico da secreção do óstio do cateter de longa permanência em pacientes submetidos à hemodiálise. 2014. 48 fls.
Monografia (Graduação). Universidade Federal da Paraíba.

A insuficiência renal crônica (IRC) é uma doença sistêmica e consiste na via final comum de diferentes doenças do rim e do trato urinário. A IRC ocorre quando os rins não são capazes de remover os produtos de degradação metabólica do corpo ou de realizar as funções reguladoras. A doença renal crônica tem como principais causas a diabetes e a hipertensão. É crescente o número de pacientes que necessitam de terapia dialítica durante toda a vida, devido à perda progressiva da função renal, ocorrendo comprometimento do metabolismo e da vida celular de todos os órgãos. Os cateteres venosos centrais de longa permanência são utilizados em situações em que há necessidade de acesso prolongado ou definitivo ao sistema vascular, encontrando uso clínico frequente em hemodiálise, hemoterapia, quimioterapia e nutrição parenteral prolongada (NPP). Os cateteres venosos centrais de longa permanência são importante fator de risco para infecção, com alto índice de mortalidade. O tratamento das infecções relacionadas a cateteres depende do tipo de microrganismo presente, do tipo de cateter, dos sintomas sistêmicos e do tipo de infecção. Este trabalho tem como objetivo determinar o perfil bacteriológico do óstio do cateter de longa permanência em pacientes submetidos à hemodiálise. A pesquisa foi do tipo documental quantitativa e teve como instrumento os livros de registro, contendo resultados das culturas do óstio do cateter e antibiogramas de pacientes, referentes ao período de Março de 2013 a Março de 2014. A pesquisa foi desenvolvida num laboratório da rede privada do município de João Pessoa- PB. Os resultados mostraram uma maior incidência de infecções em pacientes do gênero masculino. Dentre os microrganismos isolados nas culturas do óstio do cateter, a prevalência foi de *Staphylococcus aureus* (20%), *Pseudomonas aeruginosa* (20%) e *Enterobacter aerogenes* (20%), *Staphylococcus coagulase negativa* (12%), *Enterobacter* spp. (12%), *E. coli* (8%) e *Klebsiella pneumoniae* (2%). Verificou-se que dos microrganismos estudados as Enterobacteriaceae apresentaram uma resistência maior aos β -lactâmicos, exceto a penicilinas. Concluiu-se que estes novos dados que traçam o nível de resistência em que se encontram esses agentes, sejam de grande valia para o tratamento dos pacientes, proporcionando um tratamento mais eficaz, para a comunidade acadêmica e profissionais da área da saúde.

Palavras-chave: Insuficiência renal crônica, hemodiálise, antimicrobianos, cateter, óstio.

1 INTRODUÇÃO

Insuficiência renal ocorre quando os rins não são capazes de remover os produtos de degradação metabólica do corpo ou de realizar as funções reguladoras. As substâncias normalmente eliminadas na urina acumulam-se nos líquidos corporais em consequência da excreção renal comprometida, e levam a uma ruptura nas funções endócrinas e metabólicas, bem como a distúrbios hidroeletrolítico e ácido-básico. A insuficiência renal é uma doença sistêmica e consiste na via final comum de muitas diferentes doenças do rim e do trato urinário (RIBEIRO et al., 2009).

A doença renal crônica tem como principais causas a diabetes e a hipertensão. Mundialmente, tornou-se um dos problemas de saúde pública, por suas crescentes taxas de prevalência. Diante desse quadro, é crescente o número de pacientes que necessitam de terapia dialítica durante toda a vida, devido à perda progressiva da função renal, ocorrendo comprometimento do metabolismo e da vida celular de todos os órgãos. Consequentemente, é inevitável associar a realização do procedimento hemodialítico à manutenção da vida, uma vez que essa terapêutica substitui funções vitais (VIEIRA; RODRIGUES, 2007).

A expressão Insuficiência Renal Crônica (IRC) refere-se a um diagnóstico sintomático de perda progressiva e geralmente irreversível da função renal de depuração, ou seja, da filtração glomerular. É uma síndrome clínica causada pela perda progressiva e irreversível das funções renais. Caracteriza-se pela deterioração das funções bioquímicas e fisiológicas de todos os sistemas do organismo, secundária ao acúmulo de catabólitos (toxinas urêmicas), alterações do equilíbrio hidroeletrolítico e ácido-básico, acidose metabólica, hipovolemia, hipercalemia, hiperfosfatemia, anemia e distúrbio hormonal, hiperparatireoidismo, infertilidade, retardo no crescimento, entre outros (RIELLA, 2003).

Os cateteres venosos centrais de longa permanência são utilizados em situações em que há necessidade de acesso prolongado ou definitivo ao sistema vascular, encontrando uso clínico frequente em hemodiálise, hemoterapia, quimioterapia e nutrição parenteral prolongada (NPP). São manufaturados em silicone ou poliuretano, com lúmen único ou múltiplo, podendo ser semi ou totalmente implantáveis (WOLOSKER; CARNEVALE, 2006).

Os cateteres apresentam complicações diversas relacionadas ao seu implante, à manipulação e à manutenção. A infecção em cateteres de longa permanência constitui complicação de grande morbimortalidade, com riscos e agravos adicionais em pacientes muitas vezes debilitados ou imunossuprimidos, como aqueles submetidos à quimioterapia. Em pacientes hemodialisados, a referida infecção é causa frequente de re-internações constituindo a segunda causa de morte em tais pacientes (LIANGOS et al., 2006).

Os cateteres venosos centrais de longa permanência são importante fator de risco para infecção, com alto índice de mortalidade. É imprescindível que estes dispositivos vasculares sejam manipulados por profissionais treinados para evitar complicações como infecção ou obstrução, pois microrganismos podem colonizar o cateter induzidos pela quebra na integridade cutânea. A realização de curativo sobre o óstio de saída, auxilia na prevenção das complicações infecciosas (CCHI, 2013).

A definição para infecção de óstio de saída é controversa sendo que para alguns é dada como descarga purulenta com culturas positivas, e outros fazem seu diagnóstico apenas por eritema pericater e/ou exsudato, com ou sem cultura positiva (ABRAHAM et al., 1988).

Os cateteres semi-implantáveis de longa permanência são capazes de criar fibrose pericater reduzindo a chance de infecção em relação aos cateteres de curta permanência, como o duplo lúmen. Os totalmente implantáveis, por não possuírem nenhuma parte exteriorizada, têm índices ainda menores de contaminação (MARCONDES et al., 2000).

Caracterizar o tipo de infecção do cateter é o primeiro passo para a correta conduta terapêutica. As infecções são divididas em: 1) infecções do óstio do cateter, 2) infecções do túnel ou da bolsa, 3) bacteremia relacionada ao cateter. A infecção do óstio se caracteriza pela hiperemia e/ou saída de secreção purulenta que se estende até 2cm do orifício por onde se exterioriza o cateter, já a infecção do túnel do cateter é caracterizada pela hiperemia que se estende até 4 cm do orifício por onde o cateter se exterioriza. E a bacteremia é caracterizada pela presença da bactéria na corrente sanguínea do paciente (NISHINARI; WOLOSKE, 2007).

A observação regular do óstio do cateter, através de lupa com poder de aumento de 3 a 5 vezes, pode facilitar o diagnóstico das infecções ainda em estágios

precoces. A história clínica, coleta de material para bacteriologia e comparação com os registros de avaliações anteriores, confirmam o diagnóstico (PIRAINO, 1996).

O tratamento das infecções relacionadas a cateteres depende do tipo de micro-organismo presente, do tipo de cateter, dos sintomas sistêmicos e do tipo de infecção. A infecção do óstio apresenta menor gravidade e responde bem a cuidados locais com curativo e tratamento tópico, não sendo necessária a retirada do cateter (MERMEL et al., 2001).

A infecção do óstio de saída do cateter produz uma complicação tormentosa da diálise peritoneal e que frequentemente pode levar à peritonite e perda do cateter (VAS, 1981).

Sendo a infecção, a complicação tardia mais frequente nos cateteres semi-implantáveis de longa permanência utilizados em hemodiálise, este trabalho teve como objetivo traçar um perfil bacteriológico das culturas do óstio do cateter de pacientes submetidos à hemodiálise, realizados num laboratório de microbiologia da rede privada no município de João Pessoa- PB. Este trabalho foi escolhido visando a melhoria no tratamento dos pacientes, mostrando os antibióticos determinados para cada bactéria detectada.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Determinar o perfil bacteriológico do óstio do cateter de longa permanência em pacientes submetidos à hemodiálise.

2.2 Objetivos específicos

- Traçar o perfil das bactérias identificadas a partir da cultura da secreção do óstio dos pacientes;
- Traçar um perfil de resistência das bactérias a partir do antibiograma;
- Verificar a predominância de infecção em pacientes do sexo masculino e feminino;
- Mostrar a importância da informação e uso racional de antimicrobianos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Diálise/hemodiálise

Diálise é o nome genérico que se dá a qualquer procedimento que promova a filtragem do sangue. Ela é indicada para aqueles pacientes que apresentam deficiência no funcionamento de seus rins, que em geral deve ser maior do que 85%. Desde os primórdios da diálise a limitação das opções de acesso vascular já representava motivo de grande preocupação. O desenvolvimento de técnicas para a confecção de acessos vasculares permanentes teve um papel determinante para que fosse iniciada uma nova era no tratamento dos pacientes com IRC. No entanto, apesar dos avanços no tratamento desta patologia, ainda hoje o acesso vascular continua figurando como um grande desafio para a nefrologia. É inevitável associar a realização do procedimento hemodialítico à manutenção da vida, uma vez que essa terapêutica substitui funções vitais (SANTOS; SIQUEIRA; SÓRIA, 2010).

A diálise tem como princípio a retirada de líquido e toxinas como uréia e creatinina, do paciente com insuficiência renal, além de poder corrigir distúrbios no pH, no sódio e potássio sanguíneos, entre outros. É importante ressaltar que o tratamento dialítico não tem como objetivo tratar a doença renal, mas sim substituir os rins que estão com seu funcionamento prejudicado. Não é necessariamente para toda a vida. A hemodiálise é o método de diálise mais comumente empregado para remover substâncias nitrogenadas tóxicas do sangue e excesso de água. Requer cuidado intensivo devido à possibilidade de intercorrências clínicas (MARTINS; CESARINO, 2005). A hemodiálise é um recurso amplamente utilizado no tratamento da (IRC). Os acessos vasculares para hemodiálise são: fístula arteriovenosa (FAV), FAV artificial (prótese), cateteres percutâneos tunelizáveis e não-tunelizáveis (SESSO, 2000).

3.1.1 Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua (CAPD)

Diálise Peritoneal é o nome que se dá ao procedimento que é executado por meio de equipamento específico, que infunde e drena uma solução especial diretamente no abdome do paciente, sem contato direto com seu sangue. No caso da Diálise Peritoneal, há alguns tipos distintos de diálise. A diálise peritoneal ambulatorial contínua (DPAC) utiliza o peritônio como membrana de filtração e depuração do

sangue. A membrana peritoneal é uma membrana permeável, ou seja, permite a passagem de substâncias de um lado para outro, mede aproximadamente 22.000 cm² (2 m²). Este processo dá-se através de difusão e osmose. A presença de glicose nos banhos funciona como agente osmótico, ou seja, retira os excessos de líquidos do paciente, pelo processo de ultrafiltração. Para iniciar este tratamento, se implanta um cateter na cavidade peritoneal através de um ato cirúrgico. Esta via de acesso peritoneal é permanente. Através dele será introduzido cerca de dois litros de líquido, já preparado e estéril, que é fornecido em bolsas plásticas flexíveis e atóxicas. Este líquido permanece de 6 a 8 horas na cavidade abdominal e será trocado 3 a 4 vezes por dia, sete dias por semana. Por isso o nome diálise contínua (BARRIGUELLI, 1994; RIELLA, 1996).

3.1.2 Diálise Peritoneal Automática (DPA)

A DPA tem duração média de nove horas e pode ser realizada enquanto o paciente dorme todas as noites (sete vezes por semana). A Diálise Peritoneal é realizada pela introdução de 1 a 3 litros de solução salina com dextrose, na cavidade peritoneal, por meio de um cateter. As toxinas movem-se do sangue e tecidos circunjacentes para a solução de diálise por difusão e ultrafiltração. A remoção dos produtos residuais e do excesso de água corporal ocorre quando o dialisado é drenado. A diálise, de um modo geral, é processada em três fases: infusão, permanência e drenagem da solução (SORKIN; DIAZ-BUXO, 1991).

O último censo realizado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), referente aos dados de 2004/2005, aponta que existem atualmente 65.121 pacientes em tratamento renal substituto. Desses, 57.988 em hemodiálise, 4.363 em diálise peritoneal ambulatorial contínua, 2.485 em diálise peritoneal automatizada e 285 em diálise peritoneal intermitente. Vale ressaltar que, 517 desses pacientes têm menos de 15 anos e 72,4% dos centros de diálise oferece três turnos de trabalho (CCDB, 2005/2005). Com relação ao tempo de permanência em tratamento hemodialítico, o processo normalmente é feito em quatro horas, e em média, três vezes por semana (BARROS, et al., 1999). Assim, esses usuários da hemodiálise passam cerca de 40 horas mensais, durante anos, ligados ao equipamento e monitorados por profissionais de saúde (TRENTIN et al., 2004).

O cateter temporário de duplo lúmen (CTDL) de inserção percutânea também denominado de cateter venoso não tunelizado, apresenta vantagens como: praticidade, rapidez na implantação, uso imediato, é indolor durante a sessão de hemodiálise, produz baixa resistência venosa e é de retirada rápida e fácil (BARACETTI, 2001; BESARAB; RAJA, 2003).

3.2 Tipos de cateter usados em diálise/hemodiálise

3.2.1 Definição de cateter

Os cateteres médicos são tubos ocos usados nos cuidados médicos para entregar medicações, líquidos ou gás aos pacientes ou aos líquidos corporais do dreno tais como a urina. Os exemplos incluem dispositivos vasculares do acesso ou cateteres intravenosos, cateteres urinários e câmaras de ar de drenagem da cavidade. Os Cateteres são introduzidos geralmente em uma cavidade do corpo, em um canal, ou em um vaso sanguíneo. Podem ser tubos ocos finos, flexíveis chamados cateteres macios ou cateteres mais densos e mais inflexíveis chamados cateteres duros (ver Figura 1) (ROBERTSON, 2013).

Figura 1: Cateter utilizado em hemodiálise



Fonte: <http://www.cirurgicaflecha.com.br/cf/wp-content/uploads/2012/02/Cateter-para-hemodi%C3%A1lise.jpg>

3.2.1.1 Cateter de Longa Permanência

O cateter de longa permanência (CLP) está indicado em todo e qualquer paciente necessitado de uma venóclise prolongada, seja para administração de medicamentos ou coleta sanguínea. O CLP é uma estrutura tubular, de diâmetro variado, confeccionado em silicone, e que uma vez introduzido no sistema vascular (venoso ou arterial) tem por objetivo permitir e manter um acesso profundo por longo período de tempo, recebendo periodicamente manuseios para aspiração sanguínea e administração de medicamentos (BROVIAC; COLE; SCRIBNER, 1973).

Existem basicamente dois tipos de CLP. Os chamados Semi-implantáveis (SI) e os Totalmente implantáveis (TI). Cada tipo com vários modelos e diâmetros que podem variar de 6 a 14 Fr. A diferença entre eles está na porção distal, isto é, no ponto onde é realizada a manipulação.

3.2.1.1.1 Cateter Semi-implantáveis

Os cateteres do tipo SI são sistemas com 3 segmentos. O primeiro (distal) é intravascular, o segundo (intermediário) é subcutâneo e o terceiro (proximal) é externo. Neste modelo a fixação ao organismo humano é feita através de uma reação fibrosa provocada entre o tecido gorduroso subcutâneo e uma pequena tira de Dacron®, que se chama “cuff”, colada externamente ao cateter. Esta reação, porém não é imediata, necessitando um período de maturação em torno de 3 a 4 semanas para se completar, até lá devem ser fixados por ponto na pele (ver Figura 2) (PIRES E ALBUQUERQUE, 2005).

Figura 2: Cateter Semi-implantável



Fonte: http://www.politecsaude.com.br/files/Arquivos/HICKMAN_1.jpg

3.2.1.1.2 Cateter Totalmente Implantável

Os cateteres do tipo TI, como o nome diz, são sistemas que ficam totalmente embutidos no organismo humano e apresentam 2 segmentos: Um distal, intravascular e outro proximal, subcutâneo. A porção subcutânea termina num reservatório fechado, sem comunicação com o meio externo e, para ser acessado, necessita punção dérmica com agulhas próprias do tipo chamado Hubber. São indicados nos casos onde a manipulação é periódica, intermitente mas de curta duração. Permitem períodos de repousos (sem punções) prolongados (acima de 30 dias) e são ideais para as quimioterapias cíclicas geralmente realizadas para os tumores sólidos. Dispensam o uso de curativos e em nada restringem os afazeres diários dos pacientes. Considera-se um sistema confortável, prático e confiável, com permanência em algumas pessoas, por mais de 3 anos (ver Figura 3).

Figura 3: Cateter totalmente implantável



Fonte: http://www.euromedcateteres.com.br/img/produtos_oncologia_2_1b_g.jpg

3.2.1.2 Cateter de Curta Permanência

São aqueles que não possuem **"cuff" de Dácron** e são inseridos sem contra abertura da pele através de punção direta do vaso. É denominado de cateter de Shiley e utilizado por tempo curto com a finalidade de se prover um acesso vascular imediato em pacientes com insuficiência renal em urgência dialítica ou durante o período de maturação de um acesso definitivo. O local anatômico utilizado para a inserção do cateter de curta permanência é a veia jugular, ou a veia subclávia ou a veia femoral (ver Figura 4).

Figura 4: Cateter de curta permanência



Fonte: <http://www.biomed.com.br/uploads/products/84fd2c7a0b5ebbf2afec004376179243.jpg>

3.3 Cuidados com a manipulação do cateter

A realização do curativo de clientes em uso de cateter venoso é tão importante quanto sua própria implantação. O procedimento deve ser realizado por um profissional bem treinado e, de acordo com o código de ética dos profissionais de enfermagem, os procedimentos de alta complexidade devem ser realizados pelo enfermeiro. O cliente deve ser colocado em uma posição confortável, usando máscara. O profissional deve usar os equipamentos de proteção individual (EPI): máscara, óculos de proteção, gorro, luva estéril, luva de procedimento, jaleco e realizar uma técnica estritamente asséptica (VIEIRA; CRUZ, 2007).

Quando o curativo não precede à sessão de hemodiálise, os EPIs necessários são: máscara, luvas e jaleco. O curativo deve ser feito antes de iniciar o procedimento dialítico. Durante os procedimentos de conexão e desconexão de cateter, tanto a equipe de diálise como os pacientes, devem usar máscaras cirúrgicas ou proteções para as faces e não podem conversar durante o procedimento. Após cada diálise, o orifício do cateter deve ser lavado com polivinilpirrolidona (iodo povidine) por 3 a 5 minutos e em seguida secar (CONISHI, 2004).

Durante a realização do curativo, o profissional deverá atentar para ocorrência de rubor, edema ou calor; avaliar o cliente quanto a calafrios ou tremores; observar se há ocorrência de cefaleia, náuseas ou vômitos. A troca de curativos deverá seguir as normas da instituição (SILVESTRE, 2005).

Os antissépticos recomendados para aplicação na inserção do cateter durante a realização do curativo são álcool a 70%, solução de Polivinilpirrolidona-iodo (PVPI ou iodo povidine) a 10% e clorexidina a 2%. Quando recomendado, pode ser feito o uso de antibiótico tópico no óstio do cateter venoso para hemodiálise, isso diminui significativamente as bacteremias relacionadas ao cateter e aumenta o tempo para desenvolver a primeira bacteremia, bem como o tempo de permanência do cateter (BALBINOTTO et al., 2006).

Imediatamente após a realização do curativo, todos os dados devem ser registrados, evitando assim déficit na assistência médica e de enfermagem, decorrente da falha na comunicação. Um registro adequado quanto à realização do curativo do cateter venoso para hemodiálise deve contemplar as seguintes informações: o tipo de cateter; localização do acesso; tempo de permanência do cateter; uso de antissépticos e/ou antibióticos utilizados; presença de sinais flogísticos; indicativo de infecção da corrente sanguínea e complicações locais (ERDMANN; LENTZ, 2006).

3.4 Infecções hospitalares

O século XXI revela um novo cenário no cuidado à saúde como consequência do avanço científico e tecnológico. Novos micro-organismo têm sido documentados e as infecções têm ressurgido como nova força, especialmente nos centros de terapia

intensiva (LIMA; ANDRADE; HAAS, 2007). As infecções adquiridas em hospitais têm sido objeto de estudo em todas as partes do mundo, e são consideradas inevitáveis, dentro de determinados limites (NAMARA et al., 1967).

A infecção hospitalar representa um desafio na prática clínica do paciente crítico hospitalizado, assim como a prevenção e o controle de procedimentos invasivos. Cateteres vasculares centrais (CVC) são dispositivos indispensáveis para o tratamento e cuidado de pacientes criticamente enfermos. No entanto, o uso desses dispositivos predispõe os pacientes a desenvolverem infecções locais ou sistêmicas, cuja incidência depende de aspectos como o tipo de cateter, a frequência da manipulação e os fatores relacionados às características do paciente (CDCP, 2005). Nos países desenvolvidos a taxa de infecção hospitalar (por todas as causas) oscila em 5% a 8%. No estudo **The prevalence of infection in intensive care units (EPIC study)**, envolvendo 10.038 pacientes em 1.417 CTI da Europa, foi observado que as infecções da corrente sanguínea representam 12% das infecções hospitalares, sendo responsável por 14% a 38% dos óbitos relacionados às infecções hospitalares (CAL; CAMARGO; KNOBEL, 2003).

Infecções hospitalares (IH) são consideradas mais graves nessas unidades de alta complexidade tecnológica, que atendem pacientes graves, dependentes de suporte intensivo de vida (GUSMAO et al., 2004).

As IHS em centros de terapia intensiva (CTI) estão associadas, primariamente, à gravidade clínica dos pacientes, uso de procedimentos invasivos, como cateter venoso central, sonda vesical de longo período de uso, ventilação mecânica, uso de imunossupressores, período de internação prolongado, colonização por micro-organismo resistentes, prescrição de antimicrobianos e o próprio ambiente do CTI, que favorece a seleção natural de tais agenes etiológicos (COLPAN et al., 2005).

Com o advento dos CTIs ocorreu um avanço no tratamento do paciente crítico, promovendo menor mortalidade, mesmo em populações de maior risco, como na sepse, nos imunodeprimidos, nos pacientes oncológicos e naqueles submetidos à ventilação mecânica. No entanto, a evolução do arsenal terapêutico, utilizando-se de técnicas cada vez mais invasivas, resultou em mecanismos de quebras de barreiras e exposição de tecidos previamente íntegros, tornando-os susceptíveis à infecção. A infecção relacionada ao cateter é um exemplo desta realidade. Ela ocorre quando há

invasão da corrente sanguínea por um germe através da colonização do cateter venoso (O'GRAY et al., 2002).

A infecção é a segunda causa de mortalidade entre pacientes portadores de insuficiência renal crônica terminal (IRCT) e, representa aproximadamente 14% dos óbitos entre os mesmos, precedida somente por distúrbios cardiovasculares (U.S.RDS, 2006).

Pacientes que realizam hemodiálise possuem um alto risco de infecção devido aos efeitos imunossupressores causados pela IRCT, co-morbidades, alimentação inadequada e a necessidade de manutenção de acesso vascular por longos períodos. Em serviços de diálise vários pacientes são submetidos ao procedimento de hemodiálise simultaneamente, em um mesmo ambiente, o que facilita a disseminação de microrganismos por contato direto ou indireto através de dispositivos, equipamentos, superfícies ou mãos de profissionais da saúde. A ocorrência de resistência bacteriana deve ser considerada, pois pacientes em tratamento dialítico são frequentemente hospitalizados e expostos a microrganismos multirresistentes, bem como a tratamentos com antimicrobianos de amplo espectro (RPTI; 2001).

Em estudo realizado na Universidade Federal de São Paulo foi encontrada uma incidência de bacteremia de 61% entre pacientes com IRCT em uso de cateter central. Os fatores de risco para o desenvolvimento de bacteremia foram: implantação de cateter em veia subclávia, tempo de permanência do cateter e tempo de internação. A taxa de mortalidade nestes pacientes foi de 29% e para os pacientes que progrediram com endocardite foram de 55,5% (GROTHE et al., 2009).

O cateter venoso para hemodiálise é a opção de acesso venoso central, rápida, segura e temporária para realização de hemodiálise por períodos curtos de tempo, em torno de três semanas, enquanto ocorre a maturação do acesso venoso definitivo (fístula arteriovenosa).

Embora tais cateteres forneçam acesso vascular necessário, sua utilização coloca os pacientes em risco de complicações infecciosas sistêmicas e locais, incluindo infecção do local, tromboflebite séptica, endocardite e demais infecções metastáticas, por exemplo, abscesso pulmonar, abscesso cerebral, osteomielite e endoftalmite (PITTA; ANDRADE; CASTRO, 2003).

A técnica de inserção do cateter deve seguir as normas de antisepsia, devendo ser realizada por profissional treinado, utilizando medidas de barreira como: campos, luvas e aventais estéreis, gorros, óculos de proteção e máscaras (HINRICHSSEN, 2004).

A incidência de infecção de cateteres centrais é inferior a 8% no decorrer de duas semanas. Em um mês, 25% dos cateteres tornam-se infectados e este percentual dobra no segundo mês. A septicemia relacionada com o cateter pode ocorrer entre 2%-20% dos cateteres. Quanto aos sinais e/ou sintomas de infecção do cateter, o paciente geralmente apresenta sinais clínicos como febre, calafrios e sinais de toxemia como: secreção purulenta e/ou sanguinolenta, leucocitose, dor e calor. Febre e calafrios logo após a manipulação do cateter, no início ou no final da sessão de hemodiálise, sugerem bacteremia relacionada com esse acesso. Embora o rubor, o edema e o exsudato sejam sinais indicativos de infecção no local do acesso, pode haver um local de acesso infectado com aparência absolutamente normal (DAUGIRDAS; BLAKE; ING, 2004).

Infecções relacionadas a cateteres intravasculares são importante causa de morbidade e mortalidade, com uma incidência estimada de 60 casos por 10.000 admissões. As infecções relacionadas ao acesso vascular podem ser tanto local (infecções de óstio ou de túnel) como sistêmica (bacteremia). Sempre que o paciente apresentar sinais de infecção, aconselha-se a realização de hemocultura, administração de antibiótico e remoção do cateter. Sendo que um novo cateter pode ser inserido, de preferência, do lado oposto após 24 a 48 horas (FERMI, 2003).

O tratamento da bacteremia relacionada ao cateter pode ser feito com locks, antibioticoterapia e remoção do cateter. Por se tratar de acessos de longa permanência, deve-se tentar o “salvamento” desses cateteres, porém sem colocar em risco a saúde dos pacientes (RAAD; HANNA; MAKI, 2007).

O tratamento das infecções secundárias ao uso de cateter varia de acordo com o microrganismo isolado, o tipo de cateter, os sintomas sistêmicos e o tipo de infecção (JUNIOR et al., 2010).

3.4.1 Bactérias frequentemente encontradas em ambiente hospitalar

3.4.1.1 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus são cocos Gram positivos imóveis, não formadores de endósporos pertencentes à família Micrococaceae, que podem se apresentar isolados, aos pares, tétrades e cadeias curtas, porém, aparecem predominantemente agrupados em cachos irregulares, semelhante a cacho de uva. São aeróbios e anaeróbios facultativos, com maior crescimento sob condições aeróbias, quando então produzem a catalase. Estes microrganismos podem se desenvolver entre 15 e 45°C. Crescem em meios simples sem inibidores (JAWETZ et al., 2000).

Figura 5: *Staphylococcus aureus* em Ágar Sangue



Fonte:

http://2.bp.blogspot.com/_wVlfsH0HWT0/TJzaTIBdAFI/AAAAAAAAAAmE/34JklgJnUuc/s1600/imagem.jpg

Estes micro-organismos são mais resistentes que muitas bactérias endosporuladas e sobrevivem durante meses em placa de ágar lacrada, mantida em geladeira. Produzem as enzimas catalase, coagulase e Dnase, que funcionam como fatores de patogenicidade, e algumas toxinas, como a enterotoxina estafilocócica que é responsável por intoxicação alimentar, produzida principalmente por linhagens de *S. aureus*. A coagulase é uma enzima de

composição química desconhecida, com atividade semelhante à protrombina, capaz de transformar o fibrinogênio em fibrina, resultando na formação de coágulo, visível em um sistema analítico adequado (KONEMAN et al., 1997). É usada, frequentemente, como índice de virulência ou patogenicidade (MAC FADDIN, 2003).

Além disso, a coagulase pode contribuir para a patogenicidade pela inibição da fagocitose com deposição direta de fibrina na parede da célula bacteriana, embora isto não esteja claro. Atualmente, o gênero *Staphylococcus* é constituído de 35 espécies e 17 subespécies, muitas das quais são encontradas no homem, sendo que, *S. aureus* é a espécie mais importante associada às doenças estafilocócicas, através da produção de toxinas ou da invasão direta e destruição do tecido. Exemplos e características de doenças mediadas por toxinas. As bactérias do gênero *Staphylococcus* são mesófilas que crescem em temperatura na faixa de 7 a 47,8° C; as enterotoxinas são produzidas entre 10° C e 46° C, com as condições ótimas entre 40° C e 45° C. Os extremos de temperatura estão na dependência dos demais parâmetros que devem encontrar-se em condições ótimas. Os surtos de intoxicação alimentar são provocados por alimentos que permanecem neste intervalo de temperatura por tempo variável, de acordo com o nível de inóculo e temperatura de incubação. Em geral, quanto mais baixa for a temperatura, maior será o tempo necessário para a produção de enterotoxina. Em condições ótimas, a enterotoxina torna-se evidente em quatro a seis horas (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

3.4.1.2 *Staphylococcus* coagulase negativa

Staphylococcus coagulase negativa têm sido considerado como comensal da pele e descartado como contaminante da cultura. O seu papel importante como patógenos foi reconhecido apenas recentemente, e os fatores específicos envolvidos na patogênese só agora estão sendo exploradas. O aumento da incidência de infecções causadas por estas bactérias pode ser atribuído à sua afinidade específica para os materiais estranhos que são parte integrante da medicina moderna. Os cateteres e outras tecnologias invasivas em pacientes que estão mais doentes, mais imunossuprimidos, e nos extremos da vida trouxe

estafilococos coagulase negativo para frente de patógenos hospitalares, resultando em considerável morbidade e excesso de despesas médicas. *Staphylococcus* coagulase negativo tornaram-se cada vez mais resistentes aos antibióticos, o mais recente ameaça ser o aparecimento de estirpes com níveis moderados de resistência à vancomicina (HUEBNER; GOLDMANN, 1999).

Até 1975, *Staphylococcus* coagulase-negativo foram agrupados como *S. epidermidis*, que se distingue de *S. aureus* por sua incapacidade para coagular o plasma sanguíneo. Com base nessa característica e sua importância presumida em virulência, estafilococos coagulase negativa foram muitas vezes referidas como estafilococos não patogênicos. Em 1975, Kloos & Schleifer (KLOSS, 1975; HUEBNER; GOLDMANN, 1999) estendeu o esquema de classificação existente adicionando sete novas espécies ao já conhecido *S. epidermidis* *S. saprophyticus*.

Hoje, existem 32 espécies de estafilococos coagulase negativa; cerca de 15 espécies são patógenos humanos, enquanto o restante são patógenos não-humanos. Durante as últimas décadas, a importância de estafilococos coagulase - negativo como humano (predominantemente hospitalar) patógenos têm sido reconhecidos. Em 1990-1995, o **Infection Surveillance Program National Nosocomial** (NNIS) informou que os estafilococos coagulase - negativo foi o agente causal em 11% de todas as infecções hospitalares, tornando este patógeno o terceiro isolado nosocomial mais comum. Estafilococos coagulase - negativo podem igualar ou superar *S. aureus* como causa de infecções hospitalares relacionadas ao dispositivo (BOYCE, 1997; HUEBNER; GOLDMANN, 1999).

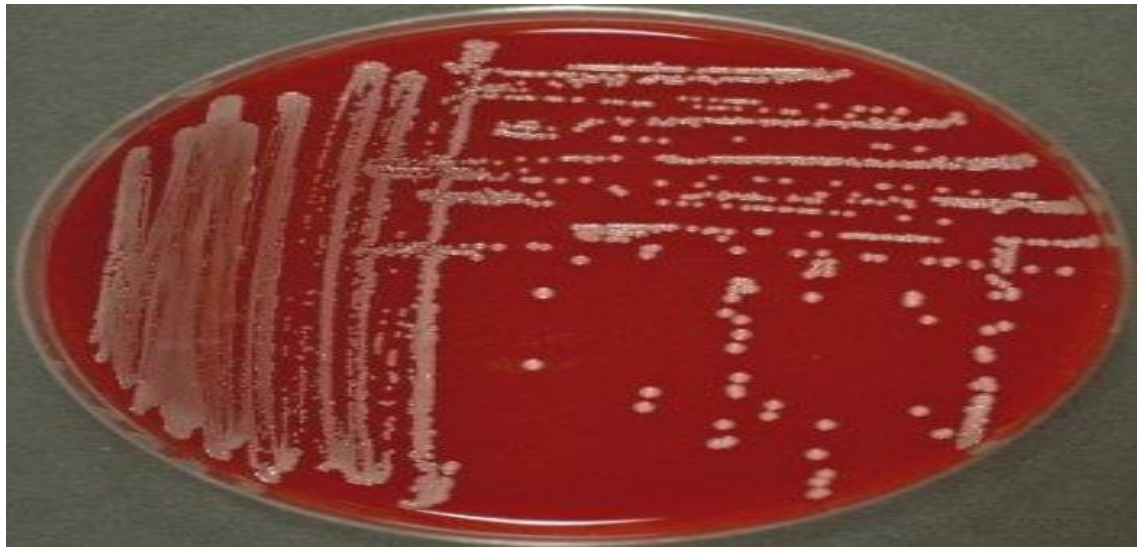
Infecções relacionadas ao cateter é de longe a causa mais comum de bacteremia devido aos *Staphylococcus* coagulase-negativa. Cerca de 50% de todos os pacientes internados recebem um cateter intravascular durante a internação, e dispositivos associadas taxas de infecção para linha central de infecções da corrente sanguínea associadas variam entre 4,5 / 1000 dias de linha de centro em UTIs médico / cirúrgico e 14,6 / 1.000 dias de linha de centro em unidades de gravação. Cateteres totalmente implantados têm as menores taxas de bacteremia (0-0.04 por 100 dias de cateter), seguido de longo prazo Hickman ou Broviac cateteres (0,14 por 100 dias de cateter). No entanto, devido à sua

utilização muitas vezes prolongada, como muitos como 30% desses cateteres serão infectados eventualmente. Coagulase-negativo bacteremia estafilocócica é raramente fatal, especialmente se tratada rapidamente, embora a síndrome sepses franca possa ocorrer, especialmente em pacientes imunocomprometidos. Estafilococos coagulase - negativo podem produzir infecções no local de saída, infecções túnel e tromboflebite infectado. Outras complicações como endocardite infecciosa e abscessos, têm sido descritos (HENDERSON, 1988).

3.4.1.3 *Escherichia coli*

É o agente mais comum das infecções do trato urinário e de septicemia causada por bastonetes Gram negativos. Constitui uma das causas principais de meningite neonatal; é o agente mais frequente associado com a “diarreia dos viajantes”. *E. coli* é o anaeróbio facultativo mais abundante no cólon e nas fezes, sendo sobrepujada em número pelos anaeróbios obrigatórios como, por exemplo: *Bacteroides* spp. Este micro-organismo possui três antígenos utilizados para a sua identificação durante investigação epidemiológica: o antígeno da parede celular ou antígeno O, o flagelar ou H e o antígeno capsular ou K. Devido à existência de mais de 150 antígenos O, 50 antígenos H e 90 antígenos K, as várias combinações entre estes, resultam em mais de 100 tipos antigênicos de *E. coli*. Sorotipos específicos estão associados a determinadas doenças, por exemplo: o antígeno O55 e o antígeno O111 que causam epidemias de diarreia neonatal (LEVINSON; JAWETZ, 1998).

Figura 6: *E. coli* em Ágar Sangue



Fonte: http://1.bp.blogspot.com/_M2-NTqCko4/TSOKXvcNfVI/AAAAAAAAAJc/kSzP3vj8CZU/s1600/klebsiellapneumoniae.jpg

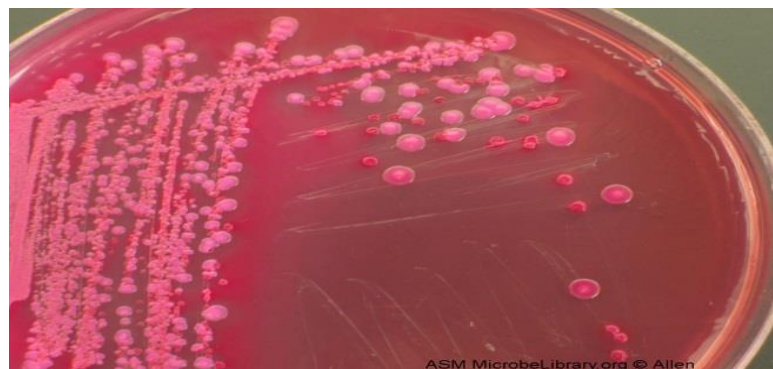
Com base nos fatores de virulência, manifestações clínicas e epidemiológicas, as linhagens de *E. coli* consideradas patogênicas no trato intestinal por diferentes mecanismos, atualmente, são agrupadas em cinco classes: *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) e *E. coli* enteroagregativa (EAEC). Várias outras *E. coli* estão, especificamente, associadas com infecções urinárias (UPEC), meningites e provavelmente outras infecções extra – intestinais (FRANCO; LANDGRAF, 2004; MURRAY, 2006).

3.4.1.4 *Klebsiella pneumoniae*

É um patógeno oportunista, que causa infecções nosocomiais, especialmente, pneumonia e infecções do trato urinário. Esse micro-organismo é um importante patógeno do trato respiratório, também fora dos hospitais. É uma das espécies mais frequente envolvidas nas infecções humanas. Normalmente, encontrado no intestino grosso, estando também presente no solo e na água. *K. pneumoniae* tem uma cápsula grande, conferindo às colônias uma aparência mucoide brilhante. Essa bactéria tem a maior probabilidade de ser um patógeno primário não oportunista; estando esta propriedade relacionada com sua cápsula

antifagocitária. Apesar de sua condição de patógeno primário, paciente com infecções causadas por *K. pneumoniae* apresenta frequentemente, algumas predisposições para contrair a doença infecciosa, cujos fatores desencadeantes são: idade avançada, doenças respiratórias crônicas, diabetes ou alcoolismo. O organismo se localiza no trato respiratório. Cerca de 10% dos indivíduos normais que são candidatos a contrair uma pneumonia, se as defesas naturais forem diminuídas, podem contraí-la (LEVINSON; JAWETZ, 1998) (Figura 7).

Figura 7: *Klebsiella pneumoniae* em Ágar McConkey



Fonte: <http://sobomicroscopio.files.wordpress.com/2013/03/112-15.jpg>

Mais de 95% das amostras de *Klebsiella*, isoladas de diferentes espécimes clínicos, são *K. pneumoniae*. De maneira interessante, a maioria destas amostras é diplóide, com relação à fermentação da lactose, devido à presença, simultânea, de genes plasmidiais e cromossômicos. Esta propriedade tem interesse epidemiológico, pois as amostras diplóides proliferam, abundantemente, em produtos ricos em lactose, como o leite. Todas as espécies de *Klebsiella* são fortemente capsuladas, e com base nestes antígenos, muitos sorotipos já foram caracterizados, com exceção dos sorotipos: 4, 5, 6 e 3a de *K. pneumoniae*, que correspondem a qualquer um dos outros 72 sorotipos, sendo os sorotipos 1 e 2 os mais frequentes (TRABULSI et al., 1999).

3.4.1.5 *Pseudomonas aeruginosa*

São bastonetes retos ou curvos, móveis com flagelação polar, Gram negativos, aeróbios estritos. Quase todas as cepas são móveis, possuindo um flagelo simples polar (algumas cepas produzem dois ou três flagelos), e, normalmente, são diferenciados por meio de provas bioquímicas, teste de sensibilidade a antibióticos, formação de pigmentos e número de flagelos. São amplamente distribuídos na natureza (solo, água, esgoto e ar), e nos diversos ambientes hospitalares; constituindo uma bactéria ubíqua que produz substâncias tóxicas, e são patógenos humanos oportunistas. O gênero *Pseudomonas* possui inúmeras espécies, e apenas algumas delas são associadas a infecções oportunistas. *Pseudomonas aeruginosa* é encontrada em pequeno número na microbiota intestinal normal e na pele humana. Como patógena é a espécie mais frequente encontrada, em casos clínicos de infecção, por este grupo de microrganismo (FRANCO; LANDGRAF, 2004) (ver Figura 8).

Figura 8: *Pseudomonas aeruginosa* em Ágar McConkey



FONTE: http://3.bp.blogspot.com/_M2-CNTqCko4/TSOip0poyAI/AAAAAAAAAJY/rvJ0CgZ2QEs/s1600/Pseudomonas+aeruginosa+fig23.jpg

A infecção por este micro-organismo prevalece, particularmente, entre pacientes com feridas de queimadura, fibrose cística, leucemia aguda, transplante de órgãos e usuários de drogas intravenosas. Em relação à

patogenicidade, dificilmente esse microrganismo poderia causar infecção em um indivíduo normal, pois *P. aeruginosa* é um germe, tipicamente, oportunista. De um modo geral, o início da infecção requer uma alteração substancial das defesas de primeira linha do organismo. Tal alteração pode ser o resultado de uma interrupção das barreiras cutâneas ou mucosas (traumas, cirurgias, queimaduras, diálise, transplantes, hemoterapia ou uso prolongado de cateter), de uma imunodepressão fisiológica (prematturos, neonatos, idosos), de uma imunodepressão terapêutica (corticóides, radiação anticancerogênica) ou de uma imunodepressão clínica (diabetes, neoplasias, imunodeficiências, fibrose cística). A patogênese pode ser resumida em três etapas: adesão bacteriana e colonização, invasão local, e infecção sistêmica disseminada (LINCOPAN; TRABULSI, 2004).

3.4.1.6 *Enterobacter aerogenes*

Enterobacter aerogenes é uma bactéria Gram-negativa (fica rosa com a coloração de Gram). Tem formato de bastonete, dotada de mobilidade. *Enterobacter aerogenes* é uma bactéria ubíqua no ambiente, encontrada naturalmente no solo, na água fresca, em vegetais e em fezes humanas e animais. É a espécie mais comum isoladas de amostras biológicas. Faz parte da microbiota entérica comensal e acredita-se que não causem diarreia, sendo que é associado a uma variedade de infecções oportunistas que afetam vias urinárias, trato respiratório, feridas cutâneas e em alguns casos, em septicemias (KONEMAN et al., 2001).

Pode causar infecções em muitas partes do corpo humano e geralmente é a causa de infecções do trato respiratório inferior, incluindo a pneumonia. Também pode causar infecções do trato urinário, dermatológicas ou de tecidos subjacentes. Essa bactéria pode se apresentar na forma de celulite, fascite, abscesso ou infecções de feridas pós-operatórias. Se atingir a corrente sanguínea pode levar à seps. Raramente, entra no fluído cefalorraquidiano, levando à meningite. *Enterobacter aerogenes* de modo geral causa baixa taxa de mortalidade (10,2%), com problemas médicos subjacentes aumentando o risco de morte.

3.4.1.7 *Enterobacter* spp.

Enterobacter spp. foram reconhecidas como patógenos cada vez mais importantes nos últimos anos. As maiores destas organismos são naturalmente resistente aos agentes antimicrobianos mais antigos e têm a capacidade de desenvolver rapidamente resistência aos agentes mais novos. Elas têm aumentado em incidência, causas de infecções hospitalares em geral, enquanto as cepas multi-resistentes têm surgido em áreas de elevada utilização de cefalosporinas, como em hospitais.

Figura 9: Microfotografia eletrônica de *Enterobacter* spp.



Fonte: http://www.bioquellus.com/interface/assets/images/content/Enterobacter_aerogenes__53224024.jpg

Mais recentemente, parece que *Enterobacter* spp., incluindo cepas resistentes se multiplicaram, e se espalharam para a comunidade, ocasionalmente, infectando outros indivíduos. Estes organismos foram implicados num número crescente de síndromes clínicas, ocasionalmente, associados a outros agentes infecciosos mais facilmente tratáveis, tais como *Streptococcus* do grupo A ou *Staphylococcus aureus*, ver Figura 9 (HUEBNER; GOLDMANN, 1999).

4 METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca dos temas: Hemodiálise, Doença Renal Crônica, Terapia Antimicrobiana, Resistência Antimicrobiana e Tipos de Bactéria Causadores de infecções relacionadas ao cateter. Foram utilizados como fonte de pesquisa livros, artigos científicos, monografias, teses e sites especializados na internet, scielo, periódicos e google acadêmico com a finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que foram realizadas acerca de determinado assunto ou fenômeno, como também buscar explicar um problema a ser pesquisado a partir de referências teóricas publicadas em documentos.

A pesquisa foi do tipo documental quantitativa e teve como instrumento os livros de registro, contendo resultados das culturas do óstio do cateter e antibiogramas de pacientes, referentes ao período de março de 2013 a março de 2014. A pesquisa foi desenvolvida em um Laboratório da Rede Privada do Município de João Pessoa- PB.

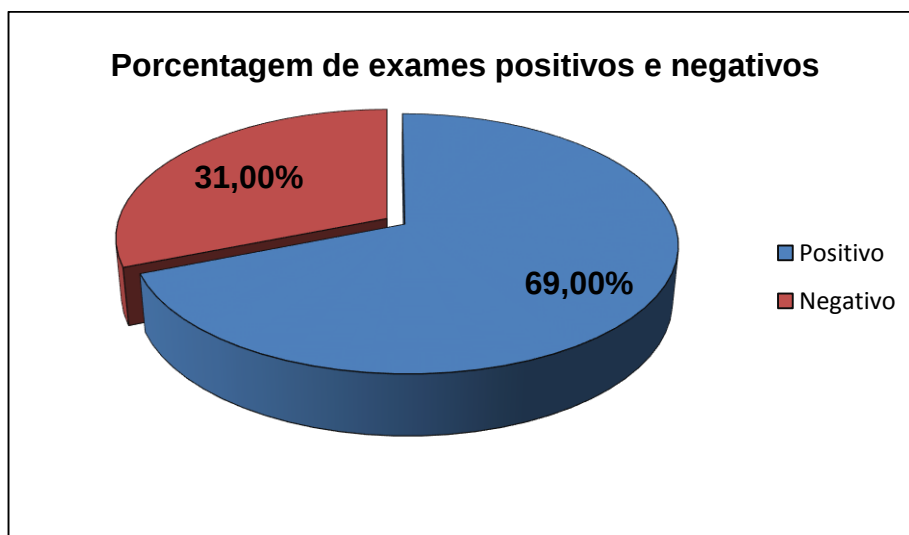
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obtenção dos dados deste trabalho, foram observadas e coletadas informações importantes das culturas da secreção do óstio do cateter contidos no livro de registro do Setor de Microbiologia de um Laboratório de Análises Clínicas da rede privada no município de João Pessoa-PB, tais como: gênero, tipo de bactéria isolada, e resultado do antibiograma.

5.1 Total de culturas analisadas

Quando analisados os registros das culturas do óstio do cateter de março de 2013 a março de 2014, houve um total de 29 exames realizados (100%), dos quais 20 (69%) apresentaram-se positivas, estes submetidos ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos. Os outros 9 exames (31%) realizados durante o ano não apresentaram positividade (ver Gráfico 1).

Gráfico 1: Percentual de culturas do óstio de cateter positivas e negativas



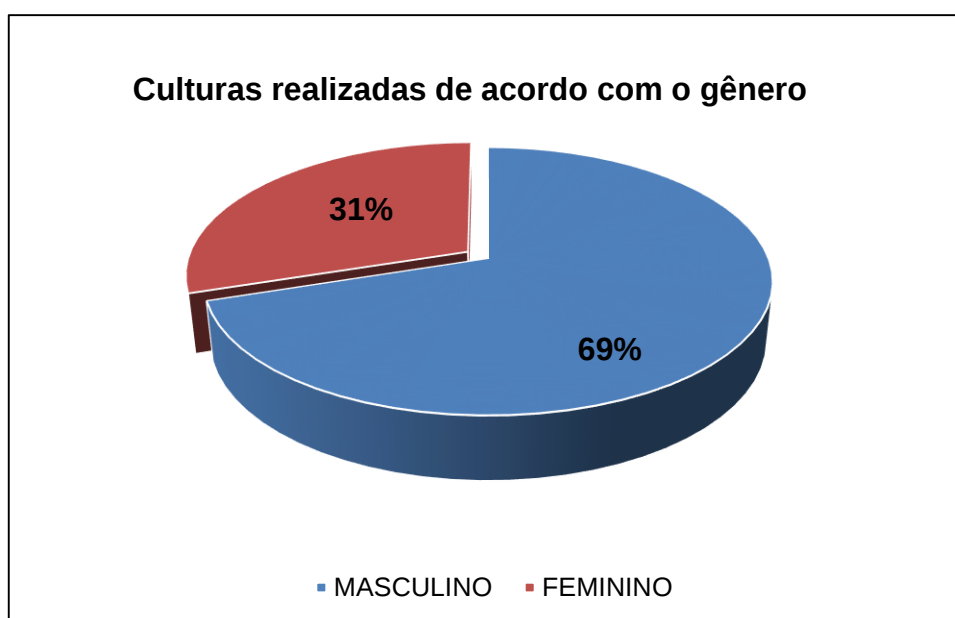
Os dados analisados neste estudo quanto a porcentagem de culturas positivas assemelha-se a outros encontrados por Lanzarini (2007) 87%, Silva (2013) 54,4% e Reisdorfer (2011) 52,3%. A diferença entre os dados observados pode ser atribuída a diversos fatores como doenças pré-existentes (a exemplo do diabetes

mellitus), condições de higiene, utilização de medicamentos e anormalidades anatômicas são apenas algumas variantes.

5.2 Culturas realizadas de acordo com o gênero

No estudo, foram analisadas 29 culturas de óstio de cateter (100%), 9 deles (31%) eram de pacientes do gênero feminino, enquanto 20 (69%) diziam respeito a pacientes do gênero masculino (ver Gráfico 2).

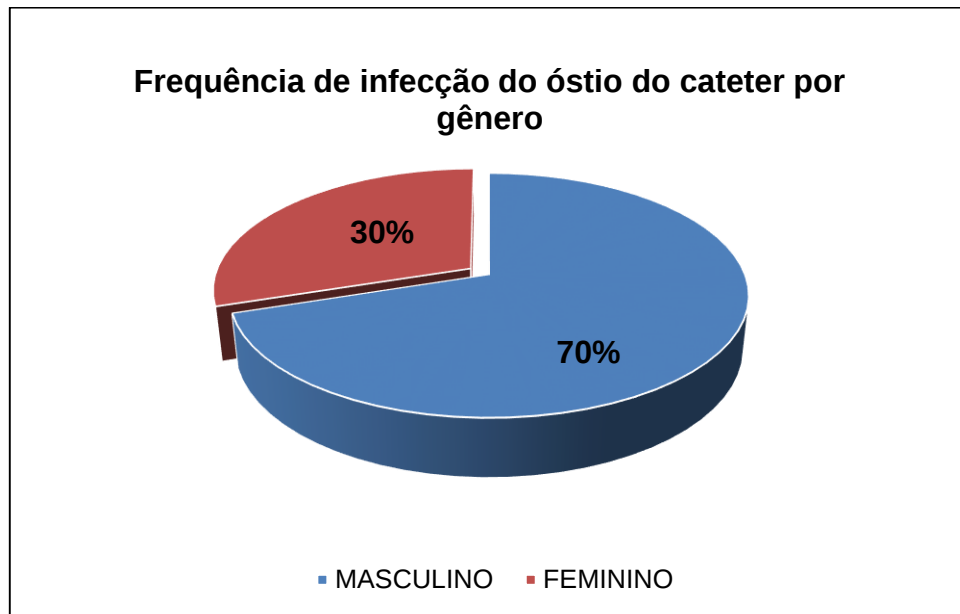
Gráfico 2: Percentual de culturas do óstio de cateter, separadas por gênero



Embora o sexo não seja considerado um dos principais fatores de risco para infecção do óstio do cateter, a porcentagem de culturas no gênero masculino foi de 69% (20 culturas) e no feminino foi de 31% (Figura 3) (6 culturas), valores semelhantes aos encontrados por Melo et al.(2010) – 67,8% e 32,2%, e Silva (2013) – 63,8% e 36,2%, respectivamente (ver Gráfico 3).

5.3 Culturas positivas de acordo com o gênero

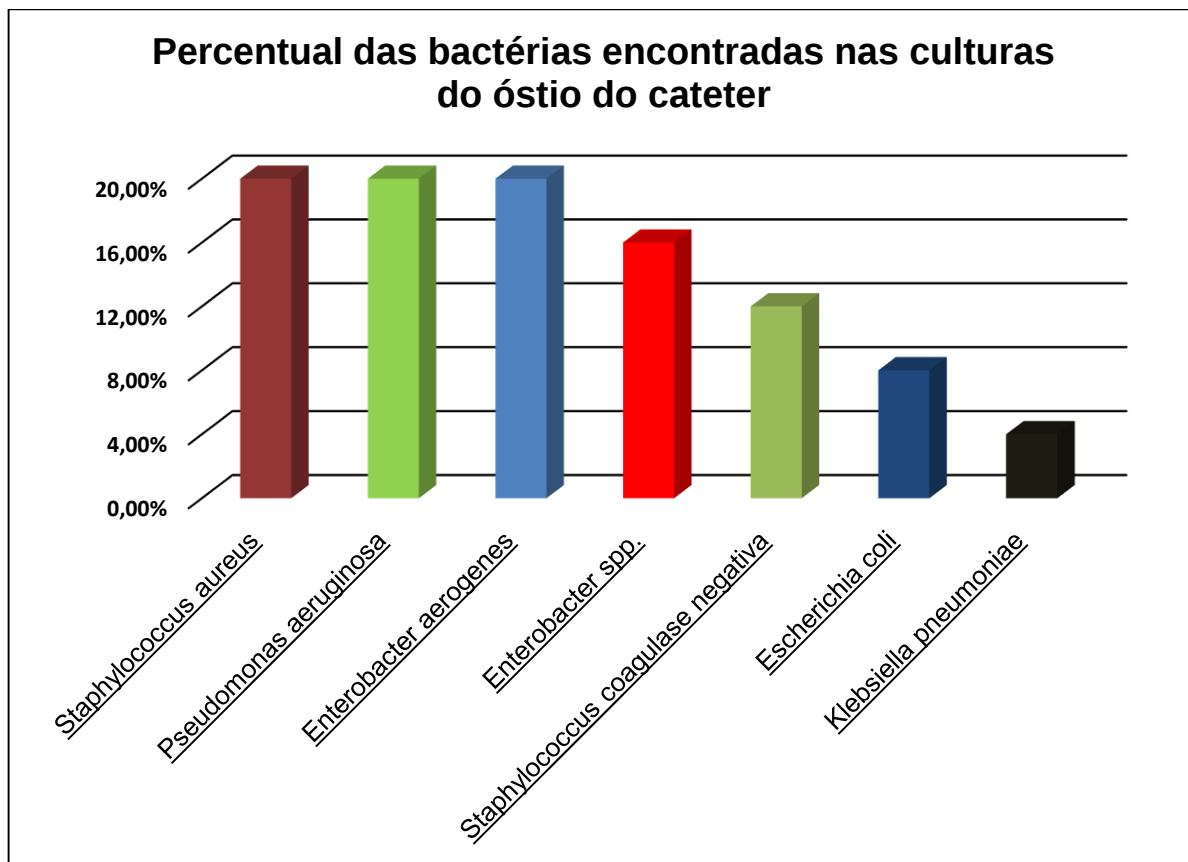
Gráfico 3: Frequência de infecção do óstio do cateter por gênero



No presente estudo verificou-se a prevalência da infecção do óstio do cateter em pacientes do gênero masculino, corroborando com a literatura nacional e internacional. Acresce-se também o inquérito epidemiológico brasileiro, evidenciou que 52% das infecções do óstio do cateter são em pacientes do gênero masculino (CAMARGO; SARDENBERG; CENDEROLOGO NETO, 2005).

5.4 Perfil dos microrganismos encontrados

Quando analisados os dados das culturas do óstio do cateter, verificou-se a presença de 7 (sete) tipos diferentes de bactérias. A prevalência foi de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterobacter aerogenes*, cada uma representando 20% (equivalente a 5 culturas cada). Foi detectada também a presença de *Enterobacter* spp. em 4 (quatro) culturas (16%), *Staphylococcus coagulase negativa* em 3 (três) culturas (12%), *Escherichia coli* em 2 (duas) culturas (8%) e *Klebsiella pneumoniae* em 1 (uma) cultura (4%), todos ilustrados no Gráfico 4.

Gráfico 4: Percentual dos microrganismos isolados de culturas de óstio de cateter

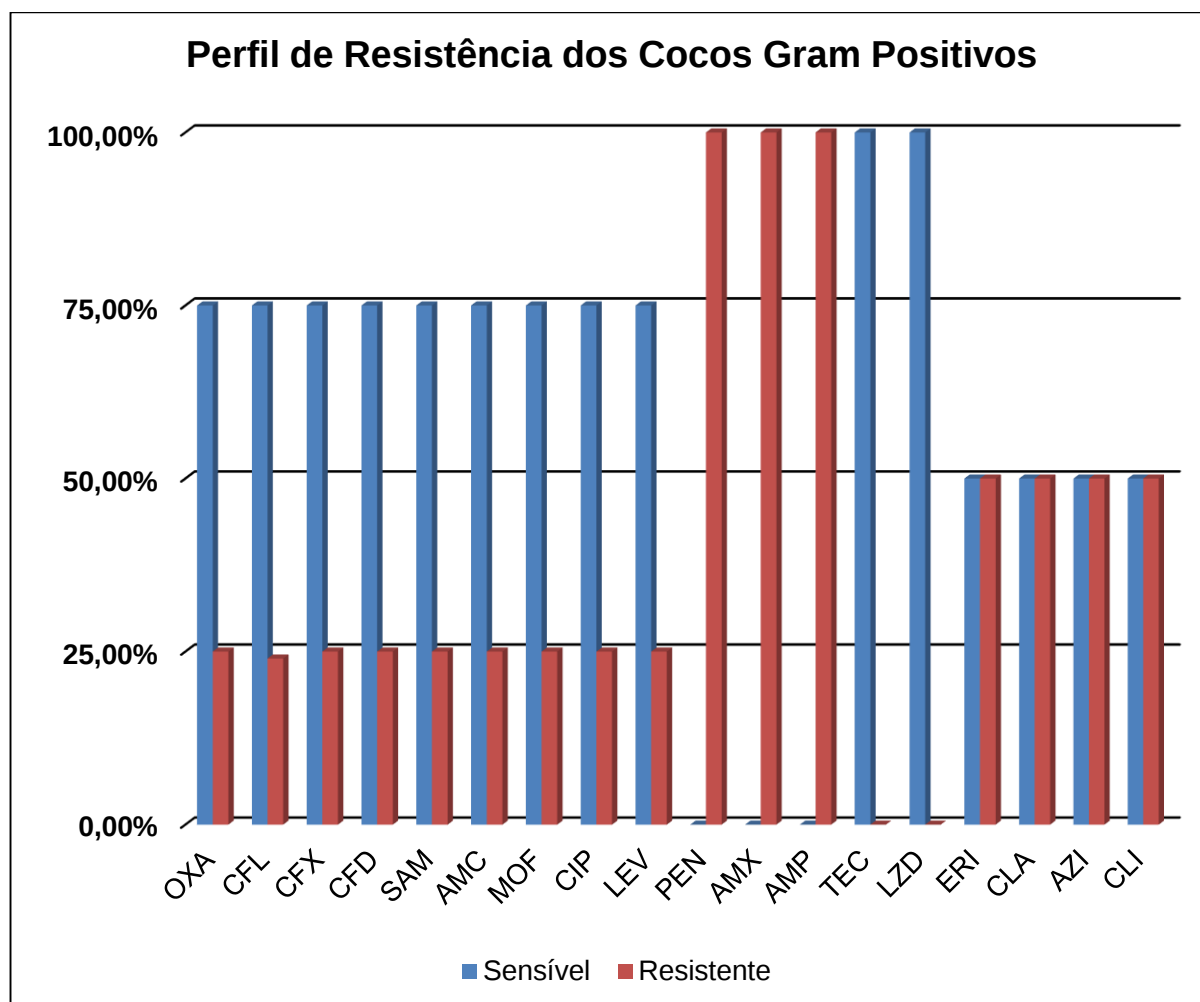
Os dados coincidem com os encontrados por Lanzarini (2007) *Staphylococcus aureus* (43%), *Pseudomonas aeruginosa* (13,2%), *Staphylococcus coagulase negativa* (13,2) e *E. coli* (1,9%) e Silva (2013) *Staphylococcus coagulase negativa* (26,2%), *Staphylococcus aureus* (13,1%), *E. coli* (2,3%). Provando assim a predominância destes microrganismos neste tipo infecção. A frequente presença do *Staphylococcus coagulase negativa* demonstra que é um patógeno que habita mucosas e é envolvida nas infecções nosocomiais.

5.4.1 Perfil de resistência dos Cocos Gram positivos

O perfil dos cocos Gram positivos apresentou uma resistência de 100% aos antibióticos: penicilina, amoxicilina e ampicilina. Mostrou uma sensibilidade de 100% aos antimicrobianos: teicoplanina e linezolida. Porém demonstrou uma resistência de 50% quando submetidos aos antibióticos: Eritromicina, claritromicina, azitromicina e clindamicina. E Apresentou ainda uma resistência de 25% aos antimicrobianos:

oxacilina, cefalotina, ceforoxima, cefadroxil, ampicilina-sulbactam, ampicilina-ácido clavulânico, moxifloxacino, ciprofloxacino, levofloxacino (ver Gráfico 5).

Gráfico 5: Perfil de resistência dos cocos Gram positivos



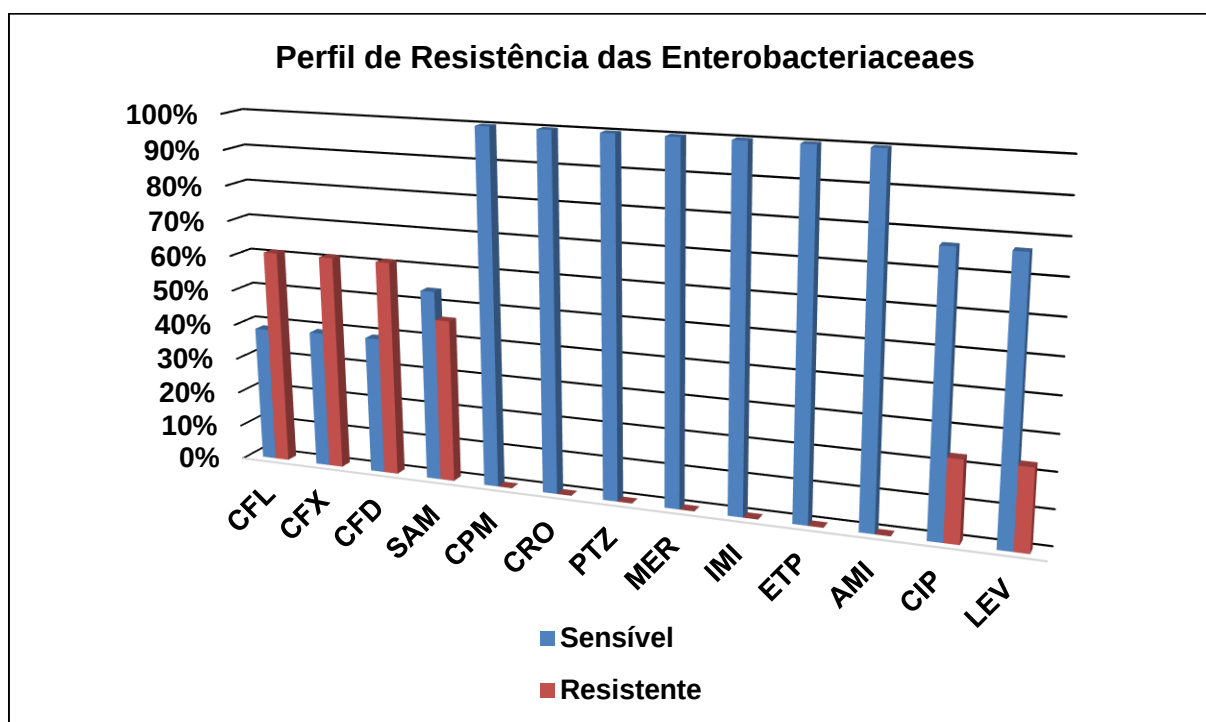
Legenda: OXA: Oxacilina; CFL: Cefalotina; CFX: Cefuroxima; CFD: Cefadroxil; SAM: Ampicilina+Sulbactam; AMC: Amoxilina+ác.clavulânico; MOF: Moxifloxacino; CIP: Ciprofloxacino; LEV: Levofloxacino; PEN: Penicilina; AMX: Amoxicilina; AMP: Ampicilina; TEC: Teicoplanina; LZD: Linezolida; ERI: Eritromicina; CLA: Claritromicina; AZI: Azitromicina; CLI: Clindamicina

Os resultados de susceptibilidade aos antimicrobianos testados condizem com os encontrados por Silva (2013). Que demonstrou uma sensibilidade alta aos antimicrobianos teicoplanina (100%), linezolida (100%), levofloxacina (100%). E apresentou semelhança em relação à resistência aos antimicrobianos, ampicilina (100%), penicilina G (100%), eritromicina (69%) e clindamicina (56,3%).

5.4.2 Perfil de resistência das Enterobacteriaceas

O perfil das Enterobacteriaceae apresentou uma resistência de 61% aos antibióticos: cefalotina, cefuroxima, cefadroxil, ampicilina-sulbactam. Apresentou uma sensibilidade de 100% aos antimicrobianos: cefepime, ceftazidima, piperaciclina-tazobactam, meropenem, imipenem, ertapenem e ampicilina. Porém demonstrou uma resistência de 23% quando submetidos aos antibióticos: ciprofloxacino e levofloxacino (ver Gráfico 6)

Gráfico 6: Perfil de Resistência das Enterobacteriaceas



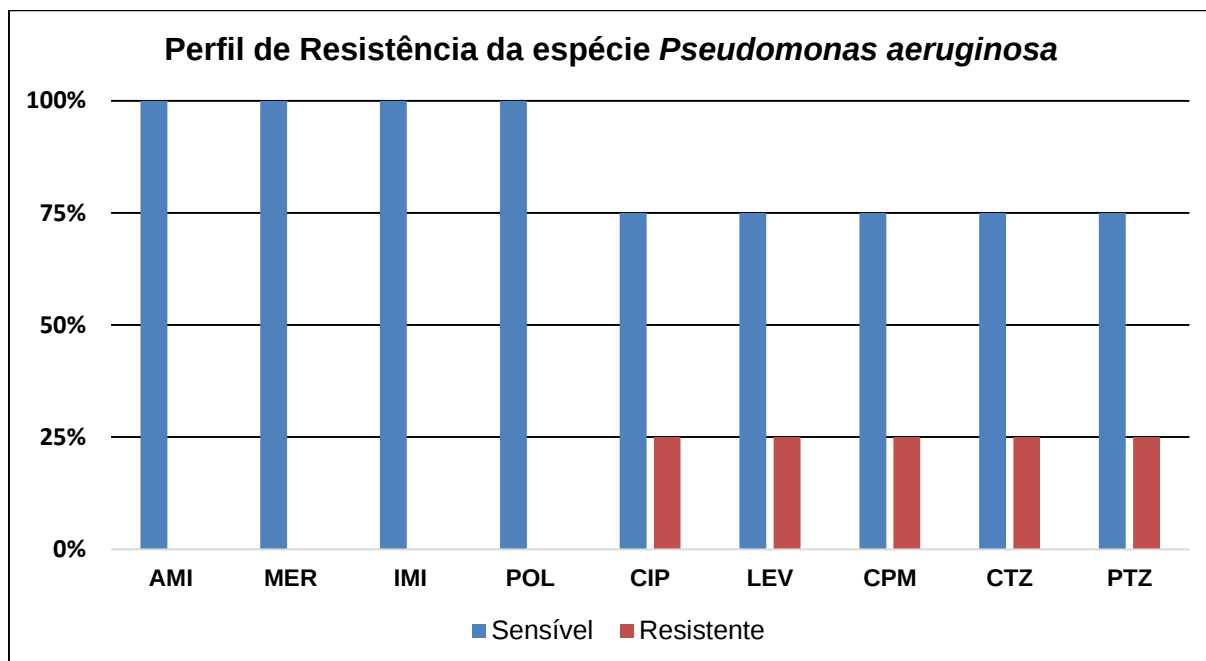
Legenda: CFL:Cefalotina; CFX: Cefuroxima; CFD:Cefadroxil; SAM:Ampicilina+Sulbactam; CPM: Cefepime; CRO: Cefuroxima; PTZ: Piperaciclina+Tazabactam; MER: Meropenem; IMI: Imipenem; ETP: Ertapenem; AMI: Amicacina; CIP: Ciprofloxacino; LEV: Levofloxacino.

5.4.3 Perfil de resistência das *Pseudomonas aeruginosa*

O perfil de resistência da apresentou uma resistência de 25% aos antibióticos: ciprofloxacino, levofloxacino, cefepime, ceftazidima piperaciclina-tazobactam.

Apresentou uma sensibilidade de 100% aos antimicrobianos: meropenem, imipenem, polimixina B e amicacina (ver Gráfico 7)

Gráfico 7: Perfil de Resistência da espécie *Pseudomonas aeruginosa*



Legenda: CPM: Cefepime; PTZ: Piperaciclina+Tazabactam; MER: Meropenem; IMI: Imipenem; POL: Polimixina B; AMI: Amicacina; CIP: Ciprofloxacino; LEV: Levofloxacino; CTZ: Ceftazidima

O estudo mostrou que as cepas de *P. aeruginosa* apresentaram sensibilidade de 100% à amicacina, meropenem, imipenem e polimixina B, e de 75% ao ciprofloxacino, levofloxacino, ceftazidima e piperaciclina+tazobactam. Dados esses que se mostraram equivalentes aos encontrados por Silva (2013) – Sensibilidade a ceftazidima, piperaciclina+tazobactam (87,5%), a amicacina (77,8%), imipenem (7%) e meropenem (7%).

6 CONCLUSÃO

A julgar pelos resultados deste trabalho conclui-se que:

- Foi observada a necessidade do estudo ir além do gênero para entender o motivo da prevalência das infecções do óstio do cateter ser maior em indivíduos do gênero masculino do que feminino.
- Condições sociais e clínicas podem valiosos para um maior aprofundamento do estudo.
- Dos micro-organismos estudados as Enterobactereaceae apresentaram uma resistência aos β -lactâmicos, enquanto os *Staphylococcus* apresentaram um resistência menor, exceto a penicilina.
- O perfil de resistência observado no presente estudo mostra o quanto antimicrobiano precisam ser cada vez mais substituídas na clínica. O nível de resistência a estes tipos de agentes para todos os micro-organismos isolados foi muito significativo.
- Espera-se que estes novos dados que traçam o nível de resistência em que se encontram esses tipos de agentes, sejam de grande valia para os usuários proporcionando cada vez mais um tratamento preciso e eficaz, para a comunidade acadêmica e para os profissionais da área de saúde

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, G; SAVIN, E; AYIONAMITIS, A; IZA, H.S; VAS S; MATHEWS R; OREOPOLUS D.G. Natural History of Exit Site Infection (E.S.I.) in Patients on Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD). **Perit Dial Inter**.v8,p211-216, 1988
- BALBINOTTO, A; GARCÉS, E.E.O; THOMÉ, F.S; GUIMARÃES, J.F; BARROS, E. Protocolo de acesso vascular para hemodiálise: cateter venoso central. **R HCPA**. v26, p.3, 2006.
- BARACETTI, S. Indication for the use of central venous catheters as vascular access for hemodialysis. **J Vasc Access**. v2, p.20-7, 2001.
- BARRIGUELLI, N. A. Insuficiência Renal e o seu Tratamento. **Um guia para o paciente renal crônico**. São Paulo, (AP.R.E.C.) Editoração eletrônica: Baxter Hospitalar Ltda, 1994
- BESARAB, A; RAJA R.M. Acesso vascular para hemodiálise. In: Daugirdas JT, Ing TS. **Manual de diálise**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Medsi. p. 68-102, 2003.
- BARROS, E; MANFRO, R.C; TOMÉ, F.S; et al. **Nefrologia: rotinas, diagnóstico e tratamento**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 1999.
- BROVIAC, J.W; COLE, J.J; SCRIBNER, B.H. A Silicone rubber atrial catheter for prolonged parenteral alimentation. **Surg Gynecol Obstet**. v136, p.602-6, 1973.
- BOYCE, J.M. Epidemiology and prevention of nosocomial infections. In **The Staphylococci in Human Disease**, ed. KB Crossley, GL Archer. New York: Churchill Livingston. v1, p.309-29 1997.
- CAL, R.G.R; CAMARGO, L.F.A; KNOBEL, E. **Infecção da Corrente Sangüínea Relacionada a Cateter: Infectologia e Oxigenoterapia Hiperbárica**. Rio de Janeiro, Atheneu.v.4, p.49-64, 2003.
- CAMARGO, L.F.A; SADENBERG, C; NETO, M.C. Infecções em pacientes renais crônicos. In: **Guia de medicina ambulatorial e hospitalar de nefrologia**. Coordenação: Horacio Ajzen e Nestor Schor. 2. Ed. Barueri: Manole; 2005.
- CDC, NNIS, System. 1997. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Report, Data Summary from October 1986-April 1997, Issued May 1997. Am. J. Infect. Control 25:477-87. Centers for DiseasesControl and Prevention.Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infection. **MMWR Recomm Rep**. v.51(RR-10), p.1-29, 2005.

CENSO DOS CENTROS DE DIÁLISE NO BRASIL – 2004/2005 [página de internet]. Sociedade Brasileira de Nefrologia [acessado 2009 Jun]. Disponível em <http://www.sbn.org.br>

COLPAN, A; AKINCI, E; ERBAY, A;BALABAN. N; BODUR, H. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: a prospective study from a referral hospital in Turkey. **Am J Infect Control**. v.33(1), p.42-7, 2005.

CONISHI, R.M.Y. Cuidados com cateteres, sistemas de monitorização e medidas hemodinâmicas. 2004 [citado em 16 jan 2008]. Disponível em: http://www.hospitalsiriolibanes.org.br/medicos_profissionais_saude/diretrizes_assistenciais/pdf/acessos_vasculares.pdf

COORDENAÇÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOAPITALAR (CCIH). **Manipulação de cateteres vasculares centrais de longa permanência**. HUCFF/UFRJ. 2013.

DAUGIRDAS, J.T; BLAKE, D.G; ING, T.S. Manual de diálise. In: Besarab A, Raja RM. **Acesso vascular para hemodiálise**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Editora. p. 77, 2004.

ERDMANN, A.L; LENTZ, R.A. Critérios, tipos e composição das anotações de enfermagem. In: Artigo Informativo: Gerenciado trabalho da enfermagem. 2006[citado em 02 mar 2007]. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br.html>.

FERMI, M.R.V. **Manual de diálise para enfermagem**. Rio de Janeiro: Medsi Editora; 2003.

FRANCO, B.D.G;DE, M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

GROTHER, C; BELASCO, A; BETTENCOURT, A;DICCINI, S; VIANNA L; SESSO,R; BARBOSA D. High incidence of bacteremia among patients undergoing hemodialysis. **Rev Latino-am Enferm**.In press 2009.

GUSMAO, M.E.N; DOURADO, I; FIACCONE, R.I; SALVADOR, C. Nosocomial pneumonia in the intensive care unit of a brazilian university hospital: na analysis of the time span from admission to disease onset. **Am J Infect Control**.v32(4), p.209-14, 2004.

HENDERSON, D.K. Intravascular device-associated infection: current concepts and controversies. **Infect. Med**. v5, p.459-64, 1988.

HINRICHSEN, S.L. **Biossegurança e controle de infecções: Risco sanitário hospitalar**. Rio de Janeiro: Medsi Editora; 2004.

HUEBNER, J; GOLDMANN, D.A. COAGULASE-NEGATIVE STAPHYLOCOCCI: Role as Pathogens. Disponível em: <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.med.50.1.223>. Acessado em 26/08/2014.

JUNIOR, M.A.N; MELO, R.C; JUNIOR, A.M.O.G; PROTTA, T.R; ALMEIDA, C.C, FERNANDES, A.R; PETNYS, A; RABONI, E. Infecções em cateteres venosos centrais de longa permanência: revisão da literatura. **Jornal vascular brasileiro**. V.9(1), p.46-50, 2010.

JAWETZ, E. **Microbiologia médica**. 21.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

KLOOS W.E; SCHLEIFER, K.H. Simplified scheme for routine identification of human Staphylococcus species. **J. Clin. Microbiol**.v1, p.82-87, 1975.

KONEMAN, E.W; ALLEN, S. D; JANDA, W.M; SCHECKENBERGER, P.C; JUNIOR,N.C. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. 5.ed. Philadelphia: **Lippencott – Ravon**, p.1448, 1997.

KONEMAN, E.W; ALLEN, S.D; JANDA, W.M; CHERECKENBERGER, P.C; WINN, W.C. Diagnóstico microbiológico. 5 ed. Rio de Janeiro : **Medsí**, p. 494, 919-920, 2001.

LANZARINI, V.V. **Análise da ocorrência de peritonites e infecções relacionadas ao cateter de diálise peritoneal em pacientes pediátricos em diálise peritoneal crônica**. São Paulo, 2007.

LEVINSON, Warren; JAWETZ, Ernest. *Microbiologia médica e imunologia*. 4. ed. Porto Alegre: **Artes Médicas Sul**, 415 p. 1998.

LINCOPAN, N; TRABULSI, L.R. *Pseudomonas aeruginosa*. In: Trabulsi, L.R. e alterthum. F. **Microbiologia**. 5th ed. Sao Paulo: Atheneu; p. 369-81, 2008..

LIANGOS,O;GUL,A.; MADIAS, N.E;JABER, B.L. Long-term management of the tunneled venous catheter. **Semin Dial**. v19, p.158-64, 2006.

LIMA, M.E.; ANDRADE, D; HAAS, V.J. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de Unidade de Terapia Intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**. v19 (3),p.342-7, 2007.

MACFADDIN, J.F. Biochemical test for identification of medical bacteria. 2ed. Baltimore: **Williams & Wilkins**, 527p, 1980.

MARCONDES, C.R.R; BIOJONE, C.R; CHERRI, J; MORYIA, T; PICCINATO, C.E..Complicações precoces e tardias em acesso venoso central. Análise de 66 implantes. **Acta Cir Bras.** v15(suppl2), p.32-8, 2000.

MARTINS, M.R.I; CESARINO, C.B. Qualidade de vida de pessoas com insuficiência renal crônica em tratamento hemodialítico. **Rev Latino-am Enferm.**v13(5), p.670-6, 2005.

MELO, R.C; JUNIOR, M.A.N; JUNIOR, A.M.O.G; PROTTA, T.R; ALMEIDA, C.C; FERNANDES, A.R; PETNYS, A; RABONI, E. Infecções em cateteres venosos centrais de longa permanência: revisão da literatura. **Jornal vascular brasileiro.**9(1), p.46-50, 2010.

MENEZES, E. A.; MELO, O.F.; OLIVEIRA, I. R. N.; SANTOS A. S.; FARIAS, R. B; GUERRA, A. C. P.; CUNHA, F.A. Bacteriúria assintomática em gestantes atendidas no Hospital da Base Aérea de Fortaleza. **Laes & Haes**, v140, p.84-96, 2003.

MERMEL, L.A; FARR, B.M; SHERERTZ, R.T; et al. Infectious Diseases Society of America; American College of CriticalCare Medicine; Society for Health care Epidemiology of America. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. **Infect Control Hosp Epidemiol.** v22, p.222-42, 2001.

NAMARA, M.C; M.J. et al. — A study of the bacteriologic patterns of hospital infections. **Ann. intern. Med.**, 1967; 66:480-8.

NISHINARI, K; WOLOSKEK, N. Complicações infecciosas do cateter. In: Wolosker N, Kuzniec S. **Acessos Vasculares para Quimioterapia e Hemodiálise**. São Paulo: Atheneu. p73-8, 2007.

O'GRAY N.P; ALEXANDER M; DELLINGER E.P; et al - Prevention guidelines for catheter-related infections. **Clin Infect Dis.** v35, p.1281-1307, 2002.

PIRAINO, B. Peritoneal catheter exit-site and tunnel infections. **Adv Ren Replace Ther.**v3(3), p. 222-227, 1996

PIRES E ALBUQUERQUE, M. Cirurgia dos cateteres de longa permanência (CLP) nos Centros de Transplante de Medula Óssea. **Medicina** (Ribeirão Preto). v38(2), p. 125-142, 2005.

PITTA, G.B.B; ANDRADE, A.R.T; CASTRO, A.A. Acesso venoso central para hemodiálise Angiologia e cirurgia vascular. Guia ilustrado [uncisal/ecmal& lava] 2003 [citado em 16 fev 2007]. **Disponível em:** <http://www.lava.med.br/livro>.

RAAD, I; HANNA, H; MAKI, D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention, and management. **Lancet Infect Dis.** v7, p.645-57, 2007.

RECOMMENDATIONS FOR PREVENTING TRANSMISSION OF INFECTIONS AMONG CHRONIC HEMODIALYSIS PATIENTS. **MMWR Recomm Rep.** v50(RR-5),p.1-43, 2001.

REISDORFER, A.S. Infecção em Acesso Temporário para Hemodiálise: **Estudo em Pacientes com Insuficiência Renal Crônica.** 63f, 2011.

RIBEIRO, RITA, C.H.M; SANTIAGO; ERICA; BERTOLINI, D.C et al. Depressão em idosos portadores de insuficiência renal crônica em tratamento hemodialítico. **Acta paul. enferm.** São Paulo, v.22 no. spe1, 2009

RIELLA, M.C. **Princípios de Nefrologia e Distúrbios Hidroeletrolíticos-3ª edição.** Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1996.

RIELLA, M.C. **Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrolíticos.** 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan;cap. 36, p. 649-60, 2003.

SANTOS, A.A; SIQUEIRA, C.C; SÓRIA, D.A.C. Padronização dos cuidados com acessos vasculares para terapia hemodialítica: cuidado essencial de enfermagem. R. pesq.: cuid. fundam. Online. Out/dez. 2(Ed. Supl.):586-590, 2010.

SESSO, R. Inquérito epidemiológico em unidades de diálise do Brasil. **J Bras Nefrol.** v22, p.23-6, 2000.

SILVA, U.B.T.A. Prevalência e perfil de susceptibilidade a antibióticos em bactérias de culturas de cateteres /Ursula Beatriz Teixeira Andrade da Silva - Salvador: U B T A, Silva, 2013.

SILVESTRE, L. Protocolo de dispositivo de acesso vascular. In: Archer E, Bell SD, Bocchino NL, Bouchaud M, Brady C,Broome BS, Calianno C et al., editores. **Procedimentos e protocolos.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Editora. p.172-3, 2005.

SORKIN, M.I; DIAZ-BUXO. Fisiologia da diálise peritoneal.In: Daugirdas JT, Ing TS. **Manual de diálise.** Rio de Janeiro: Medsi; 714 p. p. 163-77, 1991.

TRABULSI, L.R; CAMPOS, L.C. Escherichia. In: TRABULSI, L.S; SOUZA, C.P. (Eds.). **Microbiologia.** São Paulo: Atheneu. C.28, p.215-228, 1999.

TRENTINI, M; CORRADI, E.M; ARALDI, M.A.R., et al. Qualidade de vida de pessoas dependentes de hemodiálise considerando alguns aspectos físicos, sociais e emocionais. **Texto Contexto – Enferm.** v13(1), p.74-82, 2004.

U.S. RENAL DATA SYSTEM, USRDS 2006 ANNUAL DATA REPORT: Atlas of End-Stage Renal Disease in the United States, National Institutes of Health, **National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases**, Bethesda, MD, 2006

VAS, S.I. What are the indication for removal of the permanent peritoneal catheter? **Perit Dial Bull.** v1, p.145-146, 1981.

VIEIRA, P.R; RODRIGUES, B.M.R.D.O adolescente em hemodiálise: estudo fenomenológico à luz do cuidado ético de enfermagem. **Rev enferm UERJ.** v15, p.417-22, 2007.

VIEIRA, A.F; CRUZ, I. Produção científica de enfermagem sobre ensino procedimento tratamento de cateter de dupla luz para hemodiálise: implicações para a enfermeira de métodos dialíticos [citado em 20 fev.2007]. Disponível em: <http://www.uff.br/nepae/cateterdeduplaluz.doc.html>

WOLOSKER, N; CARNEVALE, F.C. Acessos venosos centrais. In: Carnevale FC. Radiologia intervencionista e cirurgia vascular. São Paulo: **Revinter.** p. 328-34, 2006.