

**INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROF. FERNANDO
FIGUEIRA (IMIP)
FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE (FPS)**

**INCIDÊNCIA E MORTALIDADE DE PNEUMONIAS
BACTERIANAS NO 1º ANO APÓS TRANSPLANTE RENAL,
CORRELAÇÃO COM ACHADOS CLÍNICOS E DE IMAGEM
NO SERVIÇO DE TRANSPLANTE RENAL DO IMIP**

Autor: Miguel Calado Soares da Costa

Orientador: Dr. Luiz Otávio Damázio

Alunos colaboradores: Caio Ádler Machado Barros

Igor Gouveia Soares

Miguel Calado Soares da Costa

RG: 553644

CPF: 047.488.374-46

Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS

Recife, Brasil

Telefone: (81) 99968-6256

E-mail: miguelcosta360@gmail.com

Orientador:

Luiz Otávio de Andrade Damázio

RG:4049991

CPF:995.745.004-20

Professor da Faculdade Pernambucana de Saúde, especializado em Radiologia e Diagnóstico por Imagem por Universidade Federal de Pernambuco

Telefone: (81) 98777-7253

E-mail:loadamazio@yahoo.com.br

Alunos Colaboradores:

Caio Ádler Machado Barros

RG: 8563832

CPF: 107.962.364-70

Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS

Telefone: (81) 998500955

E-mail: caio_adler11@hotmail.com

Igor Gouveia Soares

RG: 9355178

CPF: 114.327.504-70

Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS

Telefone: (81) 999575600

E-mail: igorgs14@gmail.com

Instituição onde será desenvolvida a pesquisa:

Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP)

Endereço: Rua dos Coelhoos, 300. Boa Vista

Telefone: (81) 21224100

RESUMO

A pneumonia é importante causa de morbimortalidade nos pacientes submetidos ao transplante renal e apresenta maior incidência e severidade durante o primeiro ano após a cirurgia, quando a imunossupressão é mais acentuada. O objetivo deste estudo foi listar os agentes causais da pneumonia após o TR e até um ano deste, com foco nos agentes bacterianos e avaliação da mortalidade. Para isso, foram analisados dados secundários dos prontuários de 956 pacientes durante o primeiro ano após transplante de rim no Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira entre janeiro de 2013 e junho de 2018. Os agentes etiológicos dos pacientes diagnosticados com pneumonia foram categorizados em bactérias piogênicas, micobactérias, pneumonia polimicrobiana e outros, que não foram objetivos do estudo. Foram encontrados 101 casos de pneumonia, sendo 60 (59,4%) com agente etiológico confirmado. Destes, 45 casos foram confirmados bactérias. Destas, as bactérias piogênicas foram responsáveis por 48% dos casos, as micobactérias 29%, pneumonia polimicrobiana 23%. As bactérias mais incidentes, de forma isolada e em conjunto nas pneumonias polimicrobianas, foram *Mycobacterium tuberculosis* 38% dos casos, *Klebsiella pneumoniae* 29% e *Pseudomonas aeruginosa* 20%. Das pneumonias bacterianas, houve 7 óbitos (15%), dentre as etiologias destes destaca-se *Klebsiella pneumoniae*, presente em 5 destes óbitos (71%). Assim, as bactérias piogênicas foram os microorganismos mais diagnosticados, a mortalidade global por pneumonia bacteriana foi de 15%, com grande presença de *Klebsiella pneumoniae*.

Palavras-chave: Transplante de rim. Pneumonia bacteriana. Mortalidade.

ABSTRACT

Pneumonia is an important cause of morbidity and mortality in patients undergoing kidney transplantation and has a higher incidence and severity during the first year after surgery, when immunosuppression is more pronounced. The objective of this study was to list the agents of pneumonia after kidney transplantation and up to one year of this, focusing on bacterial agents and mortality assessment. Secondary data from the medical records of 956 patients during the first year after kidney transplantation at the Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira between January 2013 and June 2018 were analyzed. The etiological agents of patients diagnosed with pneumonia were categorized into pyogenic bacteria, mycobacteria, polymicrobial pneumonia and others, which were not objectives of the study. A total of 101 cases of pneumonia were found, 60 (59.4%) with confirmed etiological agente and 45 cases were confirmed bacteria. Pyogenic bacteria accounted for 48% of cases, mycobacteria 29%, polymicrobial pneumonia 23%. The most incident bacteria were *Mycobacterium tuberculosis* 38% of cases, *Klebisiella pneumoniae* 29% and *Pseudomonas aeruginosa* 20%. Data about bacterial pneumonias, there were 7 deaths (15%), among the etiologies of these, *Klebisiella pneumoniae* stands out, present in 5 of these deaths (71%). Then, pyogenic bacteria were the most diagnosed microorganisms, the overall mortality from bacterial pneumonia was 15%, with a large presence of *Klebisiella pneumoniae*.

Keywords: Kidney transplant. Bacterial Pneumonia. Mortality.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição de casos de pneumonia durante o 1º ano de transplante renal no IMIP-PE no período de 01/01/2013 a 30/06/2018.....	12
Gráfico 2 - Meios utilizados para o diagnóstico do agente causal da pneumonia dos 45 pacientes com bactérias determinadas.....	13
Gráfico 3 - Distribuição entre agentes etiológicos bacterianos X não bacterianos.....	14
Gráfico 4 – Distribuição das pneumonias de acordo com o período pós-transplante.....	15
Gráfico 5 – Prevalência de sintomatologia em pacientes diagnosticados com pneumonia bacteriana.....	15
Gráfico 6 - Padrões tomográficos predominantes nos pacientes com pneumonia bacteriana.....	16
Gráfico 7 – Desfecho dos pacientes com pneumonias bacterianas.....	17
Gráfico 8 – Distribuição etiológica dos pacientes que evoluíram para óbito por pneumonia bacteriana.....	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Categorização das etiologias de pneumonias bacterianas e número absoluto respectivo de casos.....13

Tabela de siglas

ABTO	Associação Brasileira de Transplante de Órgãos
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
FPS	Faculdade Pernambucana de Saúde
IMIP	Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira
PAC	Pneumonia adquirida na comunidade
PCR	Proteína C-reativa
PIC	Programa Institucional de Iniciação Científica
SPSS ®	StatisticalPackage for the Social Sciences
TC	Tomografia Computadorizada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. OBJETIVOS.....	09
2.1 Objetivo Geral.....	09
2.2 Objetivos Específicos.....	09
3. METODOLOGIA	10
4. RESULTADOS.....	12
5. DISCUSSÃO.....	18
6. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

O transplante renal é o mais comum dentre os transplantes de órgãos sólidos no Brasil e no mundo, além de ser, sabidamente, o tratamento de escolha para doença renal terminal¹. Atualmente houve progresso na manutenção do órgão transplantado com o advento dos imunossupressores², porém concomitantemente houve um aumento nas infecções pós transplantes³. Segundo a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO) foram realizados mais de 50.000 transplantes renais, nos últimos 10 anos, no país⁴; em 2018, foram realizados 227 no IMIP (5).

As infecções respiratórias são muito frequentes nesse grupo, sendo a pneumonia uma das mais prevalentes principalmente por etiologias bacterianas, com incidência entre 5% e 10%⁶⁻⁷. Estas são as mais frequentes causas de mortalidade⁸⁻¹⁰. Pneumonias nosocomiais são as mais frequentes nos primeiros seis meses após transplante renal¹¹, sendo os agentes mais comumente encontrados¹² os bacilos gram-negativos - *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, entre outros, - porém cocos gram-positivos, como *Staphylococcus aureus* ou *Streptococcus pneumoniae*, e bactérias anaeróbicas também podem ser encontradas¹²; após esse período, a pneumonia adquirida na comunidade torna-se a mais prevalente, sendo os agentes etiológicos mais frequentes os *S. pneumoniae*, *H. influenza*, *Mycoplasma*, *Chlamidia*, entre outros.

Os achados clínicos mais frequentes consistem em tosse e mais um sintoma associado: expectoração, falta de ar e/ou dor torácica. O diagnóstico pode ser realizado por diversos métodos e é complementado com exames laboratoriais e de imagem¹³. A terapia deve ser baseada em resultado de cultura e padrão de resistência bacteriana realizados previamente¹². Este estudo visa levantar dados epidemiológicos e clínicos das infecções na unidade do IMIP, na região metropolitana do Recife, facilitando assim o diagnóstico e o manejo terapêutico precoces.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar retrospectivamente casos de pneumonia durante o 1º ano após o transplante renal no Instituto de Medicina Integral Fernando Figueira.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o quantitativo de casos de pneumonia bacteriana durante o 1º ano após o transplante renal;
- Avaliar a distribuição do número de casos de pneumonia de acordo com o período pós-transplante;
- Correlacionar com os achados clínicos e de imagem (especificamente Tomografia Computadorizada) desses pacientes;
- Avaliar a mortalidade da pneumonia bacteriana.

3. METODOLOGIA

- Desenho de Estudo:

Trata-se de um estudo de corte transversal.

- Local do Estudo:

O estudo foi realizado no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP, na cidade do Recife – PE, mais precisamente, dentro do serviço de transplante renal.

Período da Coleta dos Dados:

Os dados foram colhidos no período de agosto de 2020 a setembro de 2021.

População de Estudo:

População de estudo composta por todos os pacientes acompanhados no setor de transplante renal que realizaram o procedimento no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP, no período de 2013 a 2018. A população de estudo é composta por, aproximadamente, 880 pacientes. Destes, foram identificados os pacientes que receberam o diagnóstico de pneumonia bacteriana no 1º ano após o transplante renal.

Os pacientes que não desenvolveram complicações, que receberam outros diagnósticos, que realizaram transplante de dois ou mais órgãos, ou que perderam seguimento em até um ano pós transplante não foram incluídos no estudo.

Critérios de Elegibilidade:

Critérios de Inclusão:

- Pacientes vivos ou em óbito que tenham recebido transplante renal no período de 2013 a 2018, apenas;
- Pacientes maiores de 18 anos de idade.

Critérios de Exclusão:

- Pacientes que realizaram transplante de dois ou mais órgãos;
- Pacientes que perderam seguimento em até um ano pós transplante.

Sequencialmente à identificação foi realizada a análise dos dados dos pacientes pertinentes para a pesquisa, sendo posteriormente, realizado o cruzamento das informações obtidas.

Avaliando-se a prevalência de cada etiologia bacteriana de pneumonia, a mortalidade e os achados clínicos mais comuns destas nos pacientes transplantados renais.

4. RESULTADOS

Foram realizados no IMIP 1.035 transplantes de rim entre janeiro de 2013 a junho de 2018. Deste total, 956 pacientes apresentaram critérios de inclusão para o estudo. Entre os pacientes incluídos no estudo foram diagnosticados 101 (10,5%) casos de pneumonia neste período, destes 45 (44,5%) casos foram de etiologia bacteriana isolada ou em associação - polimicrobianas (Gráfico 01), resultando em uma média de 16,8 casos de pneumonia por ano, 7,5 de etiologia bacteriana.

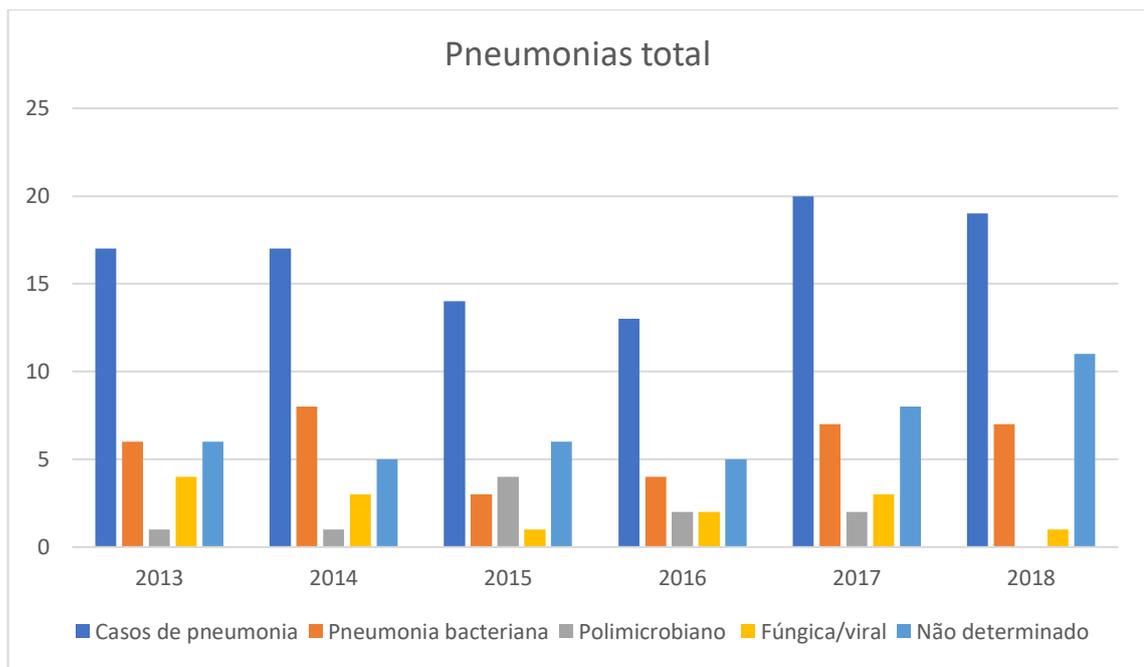


Gráfico 01

Entre os casos de pneumonias com agentes confirmados (60 casos), as pneumonias com etiologia bacteriana representam 75% (45 casos), destes sendo 77,7% (35 casos) com apenas 01 agente etiológico e 22,2% (10 casos) com etiologia polimicrobiana (Gráfico 02 e Tabela 01).

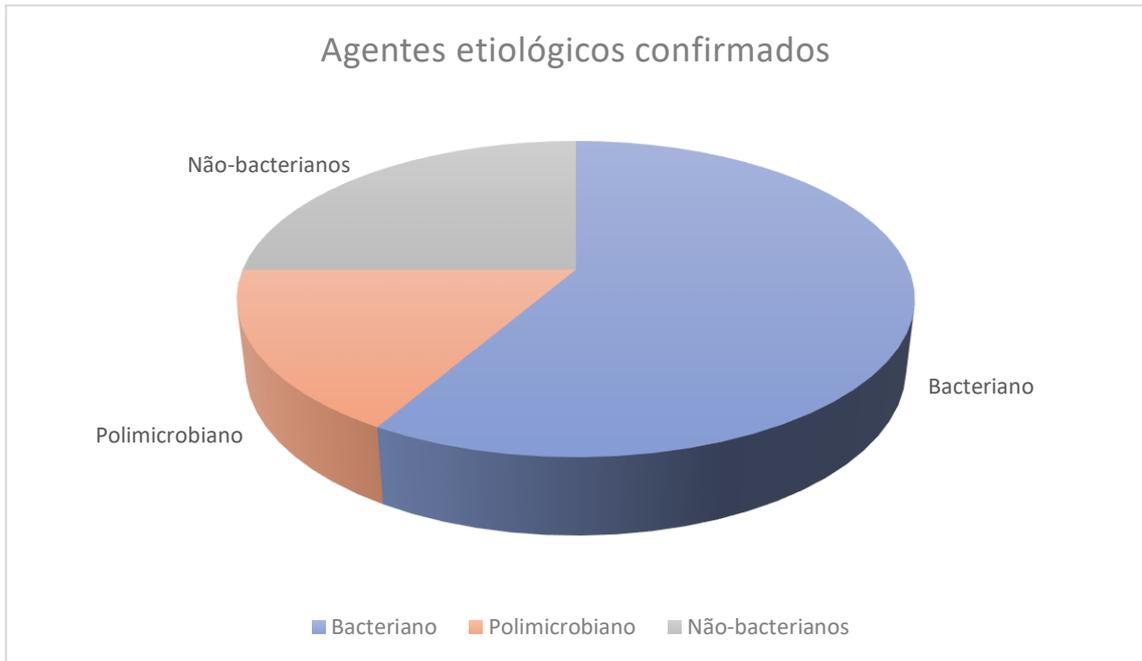


Gráfico 02

Em relação à espécie, o agente etiológico bacteriano mais encontrado foi a *Klebsiella pneumoniae* com um total de 8 (36,3%) casos. Todos os 13 casos de infecção por micobactéria foram ocasionados por *Mycobacterium tuberculosis*. Em relação à pneumonia polimicrobiana, foram computados 2 (20%) casos de associação de *Klebsiella pneumoniae* com *Mycobacterium tuberculosis* e 2 (20%) casos de infecção conjunta de *Acinetobacter baumannii* com *Pseudomonas aeruginosa* (Tabela 1).

Bactérias piogênicas	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3
<i>Burkholderia cepacia</i>	1
<i>Escherichia coli</i>	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6
<i>Serratia marcescens</i>	1
Micobactérias	
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	13
Pneumonia polimicrobiana	
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> + <i>Klebsiella pneumoniae</i>	2
<i>Acinetobacter baumannii</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> + <i>Aspergillus flavus</i>	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>Candida sp.</i>	1

<i>Escherichia coli</i> + <i>Candida albicans</i>	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i> + <i>Serratia marcescens</i>	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i> + <i>Candida sp.</i> + <i>Aspergillus nidulans</i>	1

Tabela 01

Para a confirmação etiológica foram utilizados diversos métodos diagnósticos, sendo "o de maior utilidade" a hemocultura, responsável pelo diagnóstico etiológico de 20 casos (%). O lavado broncoalveolar (LBA) foi o método diagnóstico em 09 casos (%), já a cultura de secreções foi responsável por 3 casos (%), enquanto a biópsia e o BAAR foram os métodos utilizados em 1 caso (%) cada. Em 8 (%) pacientes, o diagnóstico foi estabelecido através de teste terapêutico satisfatório com medicação específica dentro de um quadro clínico e radiológico compatível. Nos outros 3 pacientes foi necessária a utilização de mais de um método diagnóstico (Gráfico 03).

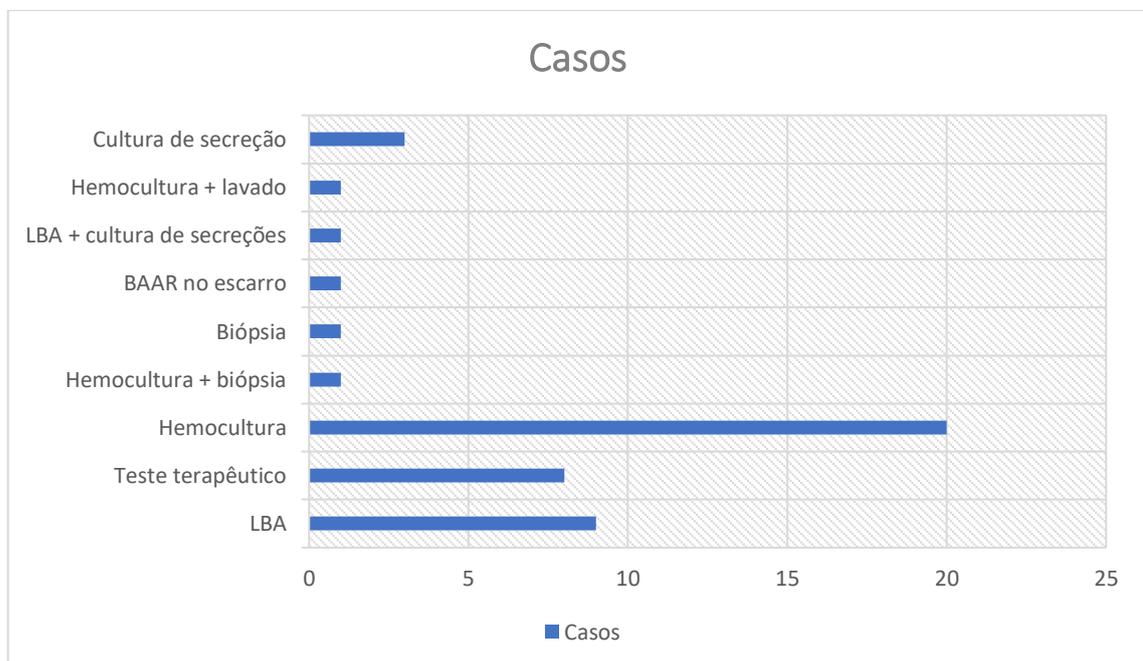


Gráfico 03

O pico de incidência de pneumonia bacteriana após o transplante renal ocorreu entre o 2º e 3º mês. Em 35 pacientes (77,7%) a pneumonia foi observada no período pós-transplante intermediário (entre 1 e 6 meses). O período pós-transplante tardio (entre 6 e 12 meses) concentrou 8 casos (17,7%) e o período pós-transplante precoce (inferior a 30 dias) apresentou 2 casos (4,4%) (Gráfico 04).

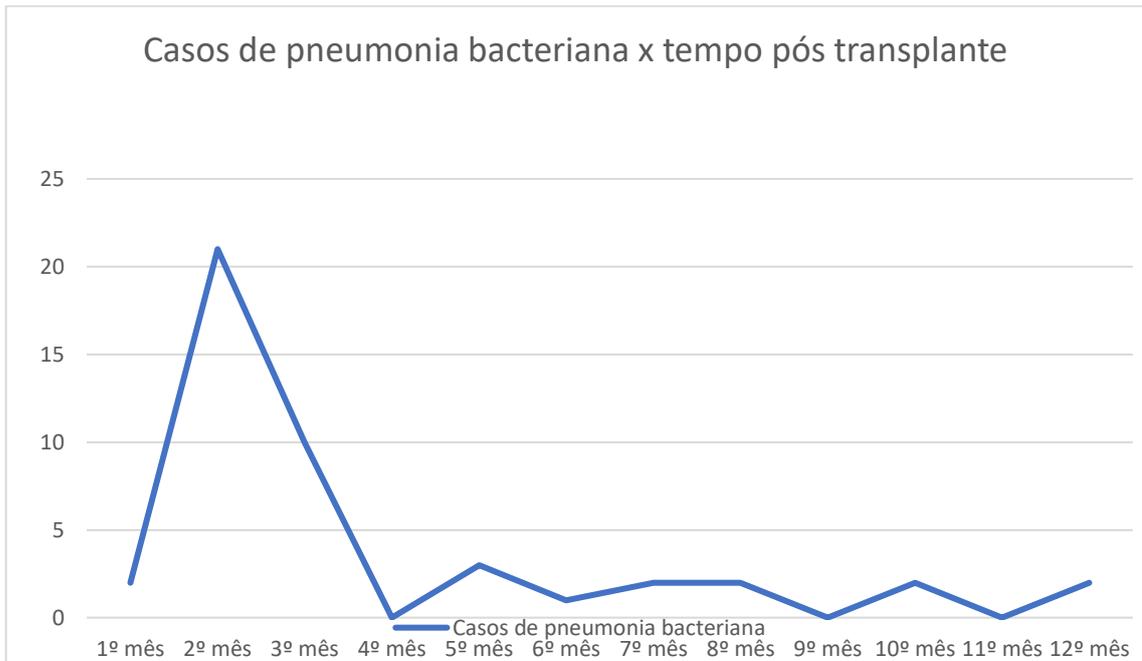


Gráfico 04

Dentre a sintomatologia percebida nos pacientes quando houve o diagnóstico de pneumonia percebeu-se grande prevalência de febre, apresentando-se em 39 pacientes (86% dos casos), além de tosse em 23 pacientes (51,1%) e dispneia em 18 pacientes (40%). Outros sintomas também foram evidenciados em 13,3% dos casos - 6 pacientes (Gráfico 05).

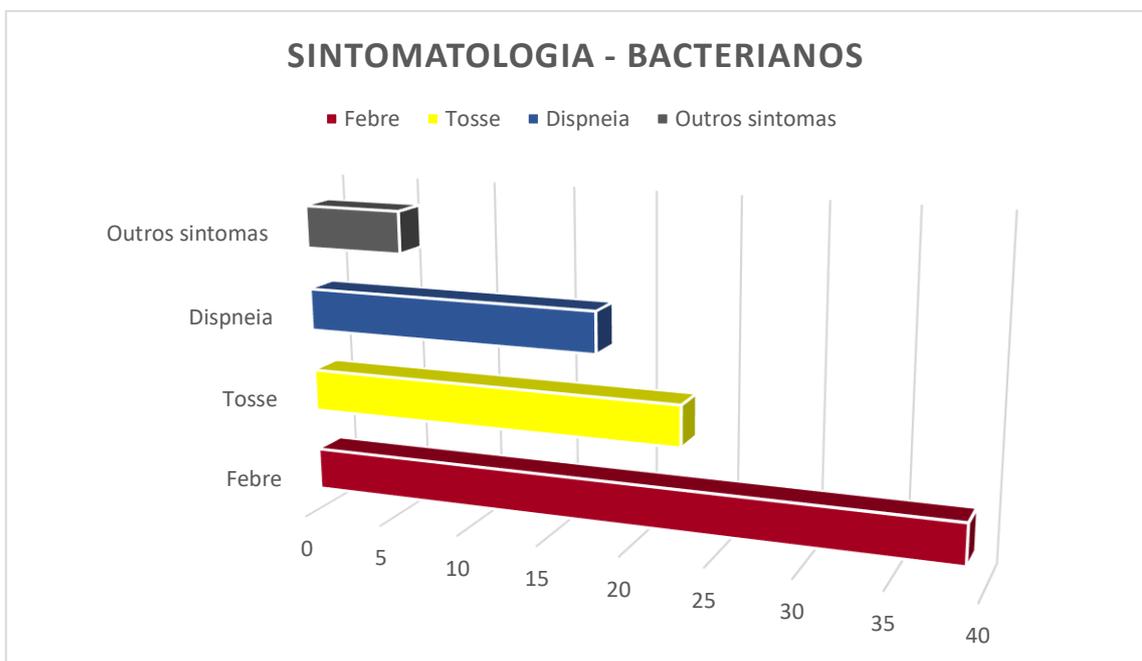


Gráfico 05

Quanto aos achados radiológicos da TAC, observou-se casos que cursaram com padrões radiológicos únicos e outros com associação de padrões, neste último caso determinou-se o padrão radiológico predominante como o que acometia a maior extensão do parênquima pulmonar. Evidenciou-se 17 casos (37%) com nódulos e massas como padrão radiológico predominante, enquanto 15 pacientes (34%) apresentaram predominância do padrão broncopneumônico e 13 pacientes (29%) com presença de consolidação (Gráfico 06).

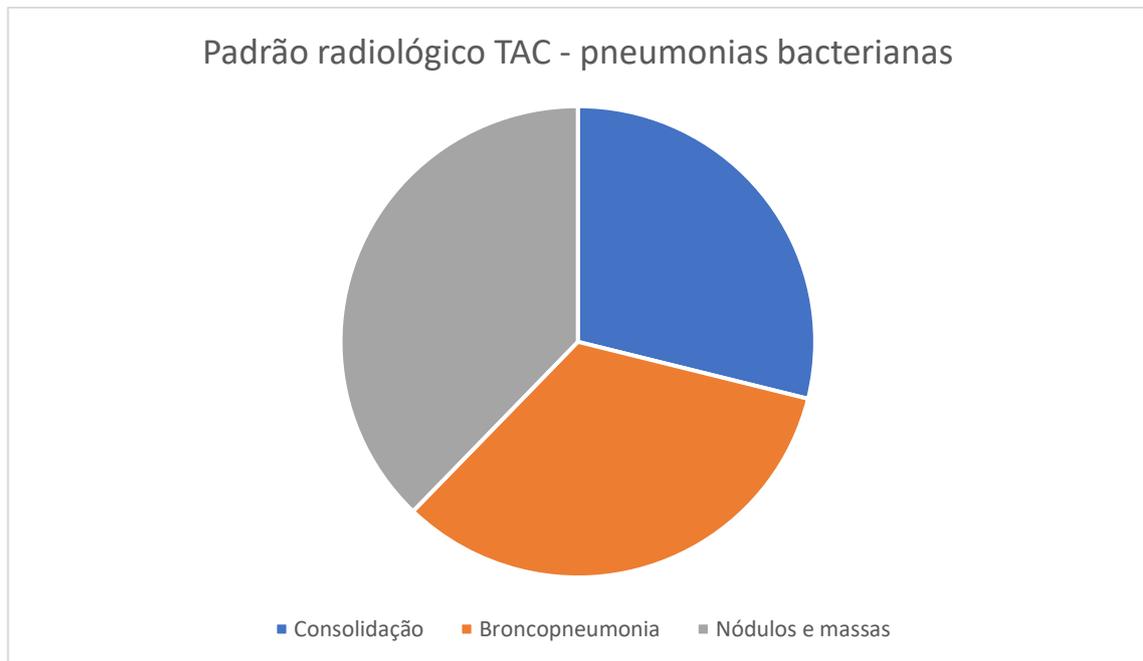


Gráfico 06

As pneumonias bacterianas tiveram desfechos favoráveis em 38 casos (84,5%), porém em 7 casos (15,5%) evoluíram a óbito (Gráfico 07). Dos casos que evoluíram a óbito, a *Klebsiella sp.* estava presente em 71,4% (05 casos) de maneira isolada ou em associação a outros agentes, enquanto a *E. coli* foi encontrada nos outros 28,6% (02 casos), seja de forma isolada ou em associação. Entre os pacientes que evoluíram à óbito por etiologia bacteriana isolada (04 casos - 57,2%), 75% (03 casos) ocorreu por *Klebsiella sp.*, enquanto 25% (01 caso) deveu-se à *E. coli*. Nos óbitos que ocorreram por etiologia polimicrobiana (42,8%), especificamente, evidenciou-se a associação da *Klebsiella sp.* com *Mycobacterium tuberculosis* em 33,3% (01 caso); *Klebsiella sp.* em associação a agentes fúngicos (*Candida sp.* e *Aspergillus nidulans*) em 33,3%; e *Escherichia coli* associada à *Candida sp.* nos outros 33,3%.

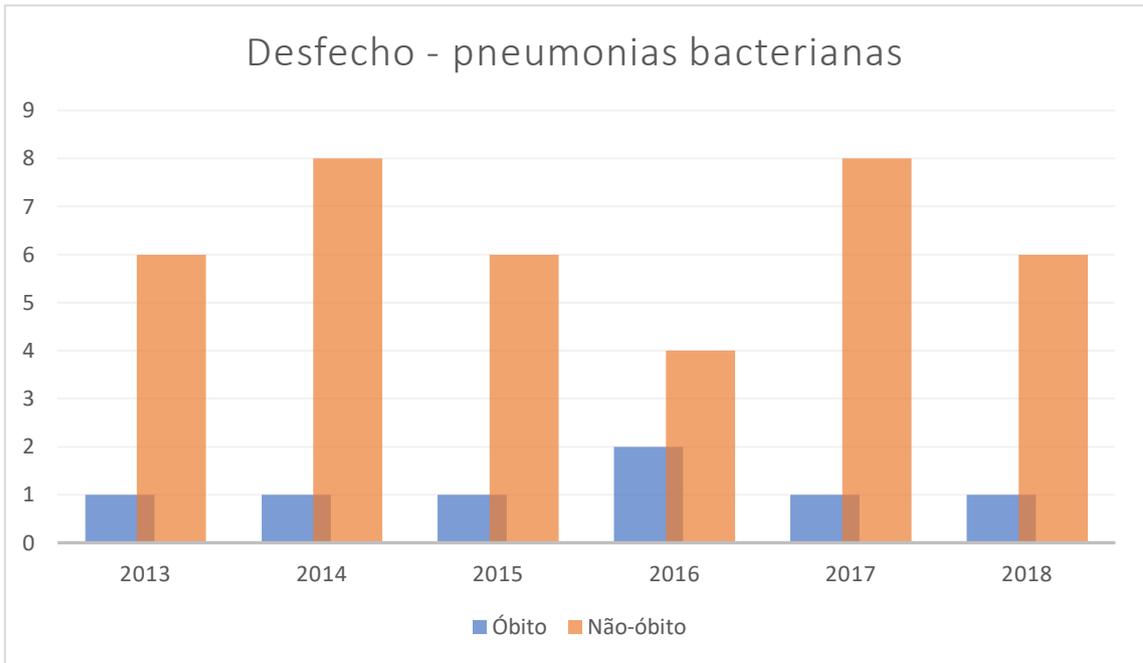


Gráfico 07

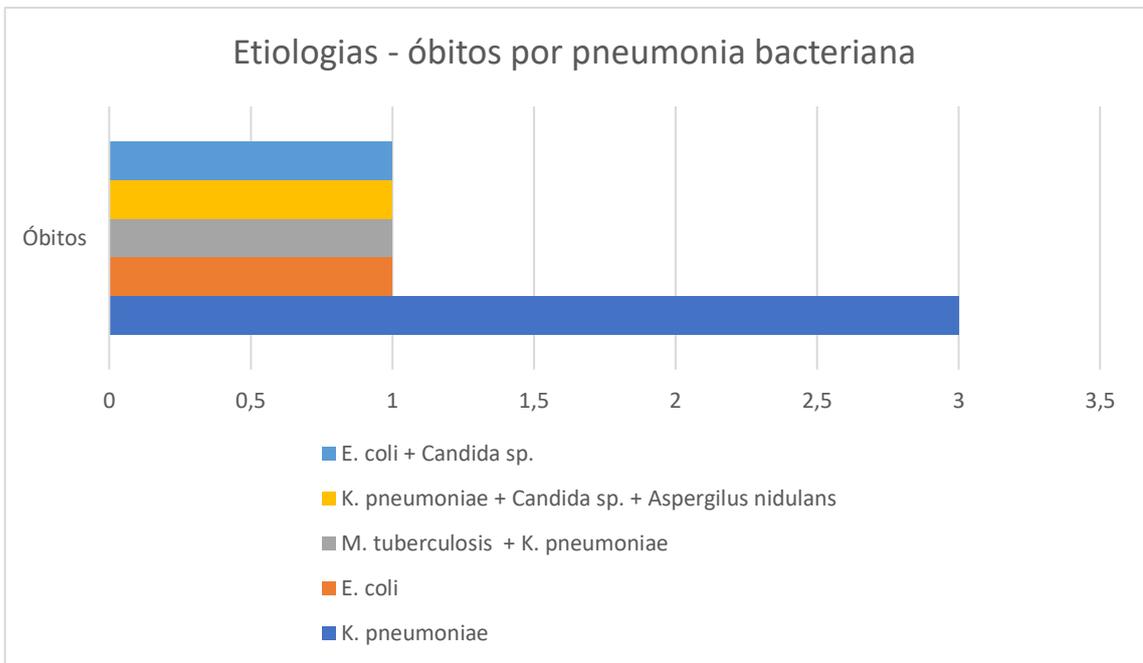


Gráfico 08

5. DISCUSSÃO

O tratamento imunossupressor, necessário para haver melhor aceitação do órgão transplantado, traz como consequência maiores incidências de eventos infecciosos¹⁴. Por essa terapia ser mais intensa no primeiro ano pós-cirúrgico, concomitantemente se traz maiores taxas de infecções neste período; sendo a pneumonia uma das mais prevalentes¹⁴. Neste estudo, observou-se que 101 pacientes apresentaram pneumonia durante o primeiro ano pós transplante renal, o que representa 10% de todos submetidos ao procedimento, fato que apresenta semelhança com os dados encontrados por Souza *et al*¹⁵, que evidenciou 8,9% de incidência de pneumonia.

Segundo Fishman e Rubin¹⁶ (1998), as características das infecções podem ser dispostas em uma linha temporal a partir da cirurgia em 3 fases distintas: no 1º mês (período precoce), entre 1 e 6 meses (período intermediário), e a partir de 6 meses (período tardio). Na fase do 1º mês, as infecções estão relacionadas aos procedimentos cirúrgicos e aos cuidados pós-operatórios. Estas, estão em declínio devido às melhorias em cuidados intensivos e medidas como utilização de antibioticoprofilaxia¹⁷. Este dado também pode ser evidenciado neste trabalho, uma vez que encontramos apenas 02 casos de pneumonia no estágio precoce, representando cerca de 4% da incidência total.

O período intermediário, entre 1 e 6 meses pós-transplante, apresenta maior grau de imunossupressão¹⁸. No presente estudo, aproximadamente 75% dos casos de pneumonia ocorreu nessa fase. Observou-se também pico de incidência em torno dos 2º (21 casos) e 3º meses (10 casos). Jiang *et al*¹⁹ (2012) reportaram uma prevalência da pneumonia de 53% no período intermediário em sua série, com pico de casos no terceiro mês após transplante renal.

Já no período tardio, a partir do 6º mês da cirurgia, a incidência torna-se bem semelhante à encontrada na pneumonia comunitária em não imunossuprimidos. Além disso, a prevalência dos agentes etiológicos também se altera assemelhando-se às pneumonias bacterianas comunitárias²⁰. Diferença significativa foi encontrada no estudo atual, onde verificou-se uma prevalência de germes nosocomiais ou micobactérias.

Das pneumonias diagnosticadas, 41 casos (40,6%) ficaram sem agente etiológico definido. Entre os outros 60,4% das pneumonias com agente etiológico diagnosticado, 45 casos (75%) apresentaram infecção bacteriana única ou coinfeções com ao menos um agente bacteriano. Trubiano *et al*²¹ (2015), encontrou 87% de prevalência bacteriana enquanto Hoyo *et al*²² obteve 44%.

Verificou-se que 16 pacientes (35%) tinham *Mycobacterium tuberculosis*, sendo 13 de maneira isolada. Segundo Garcia *et al* (2009), a tuberculose é cerca de 20-74 vezes mais prevalente na população de transplantados de órgãos sólidos em relação a indivíduos não imunossuprimidos, já que os imunossupressores afetam a função da imunidade celular, favorecendo o bacilo de Koch, que é um patógeno intracelular²³.

Pacientes após transplante renal, pelo estado de imunossupressão têm maior susceptibilidade a pneumonia polimicrobiana²⁴. A ocorrência simultânea de vários agentes etiológicos ocorreu no estudo atual em 10 (22%) dos casos, sendo encontradas associações diversas entre bactérias piogênicas, fungos e micobactérias. Similaridade encontrada por Chang *et al* (2004), que reportaram 11% em seu estudo.

Avaliando-se a mortalidade global das pneumonias bacterianas, observou-se 7 (15%) de mortalidade. Fato também observado como em Hoyo *et al*, que observou mortalidade igual (15%)²².

Quanto aos óbitos, 5 (71%) tiveram presença de *Klebsiella pneumoniae*, bactéria de contágio nosocomial. Patógeno bastante incidente nos primeiros meses pós operatórios²⁵ e, neste estudo, apresentou grande relevância devido a sua prevalência nos casos que evoluíram a óbito.

Este trabalho pode elucidar sobre incidência e mortalidade de pneumonia bacteriana durante o primeiro ano após o TR no maior centro do estado de Pernambuco, descrevendo o perfil microbiológico dos agentes etiológicos e suas associações podendo assim, contribuir com o manejo de futuros pacientes.

6. CONCLUSÃO

1. A incidência e a mortalidade decorrente de pneumonia durante o 1º ano após a cirurgia no IMIP-PE são semelhantes a dados da literatura atual;

2. O segundo e o terceiro mês pós-transplante concentraram a grande maioria dos casos;

3. O agente etiológico bacteriano mais comum foi *Mycobacterium tuberculosis* (13 casos isoladamente, 4 casos polimicrobianos);

4. 41% das pneumonias não tiveram agente etiológico confirmados;

5. Das pneumonias bacterianas ou polimicrobianas, a mortalidade foi aproximadamente 15% (7 óbitos);

6. Dos óbitos decorrentes à pneumonia bacteriana, 5 (71%) tinham presença de *Klebsiela pneumoniae*.

REFERÊNCIAS

- (1) Carvalho MA, Freitas FGR, Silva HT Junior, Bafi AT, Machado FR, Pestana JOM. Mortality predictors in renal transplant recipients with severe sepsis and septic shock. *PloS One*. 2014;9(11):1-10.
- (2) Pascual M, Theruvath T, Kawai T, et al. Strategies to improve long-term outcomes after renal transplantation. *N Engl J Med* 2002; 346:580–590
- (3) Baughman RP. The lung in the immunocompromised patient: infectious complications; part 1. *Respiration* 1999; 66:95–109
- (4) Associação Brasileira de Transplante de Órgãos – ABTO. Registro Brasileiro de Transplantes – RBT [Internet]. São Paulo; 2019 [acesso em 2021 Setembro 18]. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2019/RBT-2019-1%20trim%20-%20Pop.pdf>
- (5) Associação Brasileira de Transplante de órgãos [homepage na internet]. Registro Brasileiro de Transplantes [acesso em 18 de setembro 2021]. Disponível em <http://www.abto.org.br>.
- (6) Pourmand G, Salem S, Mehrsai A, et al: Infectious complications after kidney transplantation: a single-center experience. *Transpl Infect Dis* 9:302, 2007
- (7) Garcia-Prado ME, Cordero E, Cabello V, et al: Infectious complications in 159 consecutive kidney transplant recipients. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 27:22, 2009
- (8) Howard RJ, Patton PR, Reed AI, Hemming AW, Van der Werf WJ, Pfaff WW, Srinivas TR, Scornik JC: The changing causes of graft loss and death after kidney transplantation. *Transplantation* 73: 1923–1928, 2002
- (9) Pruthi R, Steenkamp R, Feest T: UK Renal Registry 16th annual report: Chapter 8 survival and cause of death of UK adult patients on renal replacement therapy in 2012: National and centre specific analyses. *Nephron Clin Pract* 125: 139–169, 2013
- (10) U.S. Renal Data System: USRDS 2008 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, 2008
- (11) Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Pneumonias Adquiridas na Comunidade (PAC) em Adultos Imunocompetentes. *J Pneumol*. 2004;30(Suppl 4):S1-S24.
- (12) J.A. Fishman, Introduction: infection in solid organ transplant recipients, *Am. J. Transplant*. 9 (Suppl 4) (2009) S3–S6
- (13) Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica – 2007
- (14) Snyder JJ, Israni AK, Peng Y, Zhang L, Simon TA, Kasiske L. Rates of first infection following transplant in the United States. *Kidney international*. 2009;75:317-326.
- (15) Souza, SR, Galante NZ, Barbosa DA, Pestana JOM. Incidência e fatores de risco para complicações infecciosas no primeiro ano após o transplante renal. *J Bras Nefrol* 2010;32(1):77-84.
- (16) Fishman JA, Rubin RH. Infection in organ-transplant recipients. *N Engl J Med* 1998; 338(24):1741-51.
- (17) Gianella M, Munoz P, Alarcon JM, Mularoni A, Grossi P, Bouza E. Pneumonia in solid organ transplant recipients: a prospective multicenter study. *Transpl Infect Dis* 2014;16:232-241.

- (18) De Gasperi A, Feltracco P, Ceravola E, et al. Pulmonary complications in patients receiving a solid-organ transplant. *Curr Opin Crit Care* 2014;20(40):411-9.
- (19) Jiang T, Xue F, Zheng X, Yu H, Tao X, Xiao X, et al. Clinical data and CT findings of pulmonary infection caused by different pathogens after kidney transplantation. *Eur J Radiol* 2012;81:1347-52.
- (20) Fishman JA. Infection in organ transplantation. *Am J Transplant* 2017;17(4):856-879.
- (21) Trubiano JA, Chen S, Slavin MA. An approach to a pulmonary infiltrate in solid organ transplant recipients. *Curr Fungal Infect Rep.* 2015;9:144-154.
- (22) Hoyo I, Linares C, Cervera M, Almela M, Marcos MA, Sanclemente F, et al. Epidemiology of pneumonia in kidney transplantation. *Transplantation Proceedings.* 2010;42:2938-40.
- (23) Garcia-Gomez JF, Linares L, Benito N, Cervera C, Cofán F, Ricart MJ, et al. Tuberculosis in solid organ transplant recipients at a tertiary hospital in the last 20 years in Barcelona, Spain. *Transplant Proc* 2009;41:2268-60.
- (24) Chang GC, Wu CL, Pan SH, Yang TY, Chin CS, Yang YC, et al. The diagnosis of pneumonia in renal transplant recipients using invasive and noninvasive procedures. *Chest* 2004;125(2):541-7.
- (25) Wilmes D, Coche E, Rodriguez-Villalobos H, Kanaan N. Bacterial pneumonia in kidney transplant recipients. *Respir Med* 2018;137:89-94.