

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE  
UNIDADE DE PNEUMOLOGIA INFANTIL  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM PNEUMOLOGIA PEDIÁTRICA

ANA CLAUDIA LADA LEMOS

***STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA* E FIBROSE CÍSTICA: UMA REVISÃO  
NARRATIVA**

Trabalho apresentado como requisito parcial para conclusão da residência médica em Pneumologia Pediátrica pelo Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

**Orientadora: Dra Elenara da Fonseca  
Andrade Procianoy**

**Porto Alegre, RS**

**2024**

## CIP - Catalogação na Publicação

Lemos, Ana Claudia Lada  
STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA E FIBROSE CÍSTICA: UMA  
REVISÃO NARRATIVA / Ana Claudia Lada Lemos. -- 2024.  
36 f.  
Orientadora: Elenara da Fonseca Andrade Procianoy.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de  
Clínicas de Porto Alegre, Residência médica em  
Pneumologia PEdiátrica, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Stenotrophomonas maltophilia. 2. antibiótico. 3.  
prognóstico. 4. prevalência. 5. fibrose cística. I.  
Procianoy, Elenara da Fonseca Andrade, orient. II.  
Título.

## RESUMO

**Introdução:** A *Stenotrophomonas maltophilia* (*S. maltophilia*) é uma bactéria intrinsecamente resistente a diversos antimicrobianos conhecidos. Sua identificação na via aérea de pacientes com fibrose cística (FC) vem se tornando recorrente. Apesar disso, ainda há muito a ser estudado sobre sua patogenicidade, implicações na progressão da doença pulmonar e tratamento. Uma revisão detalhada e descrição de opções terapêuticas são de suma importância para condução do tratamento nos pacientes com FC, visando a redução de morbimortalidade dos pacientes e redução de custos com tratamentos inadequados.

**Metodologia:** Foi realizada a revisão de literatura a partir dos guidelines mais atuais sobre *S. maltophilia* e FC e artigos encontrados na base de dados Medline/Pubmed nos últimos 25 anos, assim como consulta aos principais bancos de registros nacional e internacional sobre a doença.

**Resultados e discussão:** Foram analisados 49 artigos que descreveram aspectos microbiológicos, prevalência, implicação no prognóstico da doença pulmonar e tratamento da *S. Maltophilia* em pacientes com FC.

**Conclusão:** Apesar da incidência crescente, as consequências da infecção por *S. Maltophilia* em pacientes com FC continua incerta, porém acredita-se que sua presença na via aérea destes pacientes é deletéria. É notória a necessidade de atualização e homogeneização do seu tratamento.

**Palavras chave:** *Stenotrophomonas maltophilia*, fibrose cística, antibiótico, prognóstico, prevalência.

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABPA	Aspergilose broncopulmonar alérgica
CFF	<i>Cystic Fibrosis Foundation</i>
CFFPR	<i>Cystic Fibrosis Foundation Patient Registry</i>
CFTR	<i>Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator</i>
MDR	Multidroga resistente
ECFS	<i>European Cystic Fibrosis Society</i>
ECFSPR	<i>European Cystic Fibrosis Society Patient Registry</i>
EUA	Estados Unidos da América
FC	Fibrose cística
GBEFC	Grupo Brasileiro de Estudos de Fibrose Cística
IDSA	<i>Infectious Diseases Society of America</i>
IMC	Índice de massa corpórea
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
IMC	Índice de massa corpórea
MNT	Micobacteriose não tuberculosa
PA	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
PUC-RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
OMS	Organização Mundial da Saúde
REBRAFC	Registro Brasileiro de Fibrose Cística
	<i>S. Maltophilia Stenotrophomonas maltophilia</i>
SMC	<i>Stenotrophomonas maltophilia complex</i>
SMX-TMP	Sulfametoxazol-trimetoprim
UK	<i>United Kingdom</i>

UKCFR *United Kingdom Cystic Fibrosis Registry*

VEF1 Volume expiratório forçado no primeiro segundo

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	
	3.1 OBJETIVO GERAL	9
	3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
<b>4.</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>12</b>
	6.1 MICROBIOLOGIA	12
	6.2 PERFIL DE SENSIBILIDADE NO BRASIL E NO MUNDO	15
	6.3 DEFINIÇÃO DE INFECÇÃO CRÔNICA	17
	6.4 PREVALÊNCIA	18
	6.5 IMPACTO DA INFECÇÃO AGUDA E CRÔNICA	20
	6.6 TRATAMENTO	23
<b>7.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>25</b>
<b>8.</b>	<b>RECOMENDAÇÕES</b>	<b>26</b>
	8.1 PRIMO-INFECÇÃO	27
	8.2 EXACERBAÇÃO EM PACIENTES PREVIAMENTE INFECTADOS	28
	8.3 DOSES DOS ANTIMICROBIANOS	29
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

*Stenotrophomonas maltophilia* (anteriormente chamada de *Bacterium bookeri*, depois de *Pseudomonas maltophilia*, seguida de *Xanthomonas maltophilia*, e finalmente *Stenotrophomonas maltophilia*) é um bacilo gram-negativo oportunista causador de infecção em pacientes susceptíveis, incluindo os portadores de fibrose cística. Fibrose cística é uma doença genética autossômica recessiva com mutação no gene *cystic fibrosis transmembrane conductance regulator* (CFTR) que codifica uma proteína transmembrana de mesmo nome que faz regulação de cloro entra a célula e o meio extracelular. Sua alteração leva a um desequilíbrio hidroeletrolítico deste meio fazendo com que as secreções do organismo fiquem mais espessas, incluindo o pulmão (ATHANAZIO RA ET AL, 2017). O muco viscoso produzido pelo pulmão do paciente fibrocístico fornece condições propícias ao crescimento bacteriano, incluindo o da *S. maltophilia*.

Nos últimos anos, a *S. maltophilia*, que é um germe intrinsecamente resistente a antibióticos, vem emergindo como um patógeno multirresistente principalmente no contexto hospitalar e, em especial, em pacientes com FC. Em contrapartida ao aumento da sua resistência aos antimicrobianos atuais, ainda há muito a ser compreendido sobre os fatores que induzem essa resistência (BROOKE JS, 2021) e, conseqüentemente, seu tratamento antimicrobiano.

A pesquisa e revisão constante sobre *S. maltophilia* em pacientes com FC desempenham um papel crucial na compreensão aprofundada das implicações clínicas dessa bactéria. A crescente resistência aos antimicrobianos atuais destaca a necessidade urgente de explorar seus fatores de indução de resistência e desenvolver estratégias eficazes de tratamento. Além disso, a identificação precoce e a gestão adequada desse patógeno podem ser fundamentais para melhorar os desfechos clínicos e a qualidade de vida dos pacientes com FC. Portanto, revisar e aprimorar constantemente nosso conhecimento sobre *S. maltophilia* é essencial para aperfeiçoar abordagens terapêuticas e promover melhores resultados de saúde nessa população vulnerável.

Meu interesse em estudar *S. maltophilia* surgiu durante minha residência médica, impulsionado pela crescente preocupação com o número de pacientes infectados e pela incerteza no manejo dessa condição. Durante minha formação em Pneumologia Pediátrica no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) tive a oportunidade de atender pacientes FC. A instituição destaca-se como um hospital terciário de referência para diversas patologias pediátricas, incluindo FC. A Unidade de Pneumologia Infantil do HCPA é serviço de referência no tratamento de FC, recebendo pacientes de todo estado do Rio Grande do Sul e do Brasil, e segue protocolos nacionais e internacionais de cuidados incluindo seguimento equipe multidisciplinar na patologia, composta por médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, educadores físicos, farmacêuticos, nutricionistas e assistentes sociais. Além de oferecer assistência profissional aos pacientes fibrocísticos, o serviço também se dedica a pesquisas científicas sobre a doença e participa ativamente do Grupo Brasileiro de Estudos de Fibrose Cística (GBEFC).

## 2. JUSTIFICATIVA

Sabe-se que o acometimento pulmonar é a maior causa de mortalidade nos pacientes com FC, por isso definir a patogenicidade e terapêutica dirigida sobre os germes encontrados na via aérea é imprescindível. Embora não haja cura para a FC, o uso dos moduladores do CFTR abriram novos horizontes para os pacientes com a doença, trazendo expectativas positivas para a vida a longo prazo com maior qualidade. Para isso se faz necessário a preservação da função pulmonar para aumento da longevidade desses pacientes, e parte desse processo se dá pelo tratamento adequado de infecções pulmonares. A identificação de novos patógenos nas culturas de material do trato respiratório dos pacientes com FC, assim como o aumento da resistência aos antibióticos, trazem importantes questionamentos sobre a real patogenicidade dos germes identificados e melhor escolha terapêutica.

A revisão e atualização sobre *S. maltophilia* em pacientes com FC é importante para sugestão de tratamento direcionado e eficaz, otimizando a terapêutica, evitando assim o uso irracional de antibióticos, não acarretando na seleção de bactérias resistentes e ainda reduzindo os custos. A cultura em laboratórios certificados com a realização de antibiograma colabora com a escolha adequada dos antimicrobianos. Faz-se necessário também a padronização acerca da definição de erradicação ou não da bactéria na sua primo-infecção.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Atualizar e aprofundar os conhecimentos sobre *S. maltophilia*, sua patogenicidade e as opções terapêuticas em pacientes com FC.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Descrever as características microbiológicas da *S. maltophilia* e identificar os principais mecanismos envolvidos no surgimento da resistência antimicrobiana.

3.2.2 Descrever a prevalência da *S. maltophilia* nos últimos anos no Brasil e no mundo.

3.2.3 Definir a patogenicidade e a necessidade de tratamento de erradicação da *S. maltophilia* na sua primo- infecção em pacientes com FC.

3.2.4 Definir a terapêutica antimicrobiana dirigida para tratamento de exacerbação pulmonar por *S. maltophilia* em pacientes com FC.

3.2.5 Estabelecer recomendações de tratamento para *S. maltophilia* em pacientes com FC baseadas em indicadores clínicos.

#### 4. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa através da pesquisa da literatura médica publicada utilizando-se a base de dados Medline/Pubmed e os seguintes descritores obtidos no MeSH/Decs: *cystic fibrosis*, *Xanthomonas maltophilia*, *prevalence*, *microbiology*, *children*, *adolescents*, *treatment*, *adults*, *lung function*, *antibiotic resistance*. Como não há indexação do termo “*Stenotrophomonas maltophilia*” no MeSH, utilizou-se o descritor indexado com seu antigo nome “*Xanthomonas maltophilia*”. As buscas nas bases de dados incluíram artigos e protocolos escritos em inglês ou português, publicados nos últimos 25 anos. Inicialmente foram incluídos apenas artigos dos últimos dez anos, mas devido à literatura escassa, ampliou-se até 25 anos com maior número de artigos analisáveis.

Como a literatura para *S. maltophilia* em crianças e adolescentes com FC é escassa e muitas das terapêuticas utilizadas advém de estudos em pacientes adultos, aceitamos estudos que não estejam restritos à faixa etária pediátrica. Relatos de casos foram excluídos.

Também incluímos os últimos relatórios anuais da *Cystic Fibrosis Foundation* (CFF), da *European Cystic Fibrosis Society* (ECFS), *United Kingdom Cystic Fibrosis Registry* (UKCFR) e por fim do GBEFC (CFFPR, 2022; ECFSPR, 2021; *UK Cystic Fibrosis Registry*, 2022; REBRAFC, 2021).

Além disso, foram consultados dois *guidelines* para manejo de FC sendo eles a 9ª edição do Guideline de Manejo Clínico de FC do *Royal Brompton Hospital Paediatric Cystic Fibrosis Team*, uma referência mundial do tratamento da doença, e as Diretrizes Brasileiras de Diagnóstico e Tratamento da Fibrose Cística de 2017 elaborado pelo GBEFC.

Doses de antibióticos, além das fontes citadas acima, foi utilizado o Lexicomp.

## 5. RESULTADOS

A partir dos descritores pesquisados foram encontrados 277 artigos. Destes, foram excluídos os artigos duplicados, os relatos de casos, os não disponibilizados na íntegra online e os que tinham versão mais atualizada. Dessa forma, foram analisados 49 artigos. Dentre eles, os artigos mais relevantes foram citados como referência, bem como os *guidelines* e relatórios de dados já citados.

## 6.6 TRATAMENTO

Apesar da sua incidência crescente, o tratamento da infecção por *S. maltophilia* continua uma incógnita, tanto para infecções agudas quanto para crônicas. Acerca do tratamento de erradicação, não se encontrou artigos que mencionaram a indicação de tratamento na primo-infecção por *S. maltophilia*, deixando a decisão de erradicar ou não o germe em pacientes assintomáticos a critério do médico assistente. Os demais artigos aqui citados correspondem ao tratamento das exacerbações pulmonares associadas ao isolamento de *S. maltophilia* em culturais.

Uma revisão da Cochrane realizada em 2016 e depois atualizada em 2020 não encontrou publicações de casos controle randomizados que pudessem gerar revisão, deixando a cargo do médico prescritor a decisão de tratar ou não tratar infecções crônicas ou agudas por *S. maltophilia*, assim como o antibiótico de escolha. Neste documento, orienta-se para exacerbações menos graves, o uso de SMX-TMP, doxiciclina ou levofloxacina. Já em casos de exacerbações mais graves com internação, recomenda-se a terapia dupla de acordo com os resultados dos testes de sensibilidade locais (AMIN, 2020).

O *Guideline* de 2023 do *Royal Brompton* não considera a *S. maltophilia* como patogênica, considerando-a como um colonizador da via aérea, embora possa estar associada a perda de função pulmonar e sintomas respiratórios em alguns pacientes. Orienta-se tratar apenas o paciente sintomático: em casos de exacerbação pulmonar associada a isolamento unicamente de *S. maltophilia* no escarro, deve-se considerar o uso endovenoso de cotrimoxazol (SMX-TMP) em altas doses, tal como para tratamento de *Pneumocystis jiroveci*. Em casos mais leves, doses menores de cotrimoxazol (SMX-TMP) podem ser utilizadas, via oral, assim como pode-se usar a minociclina.

Já a *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) em 2023 traz a informação que a *S. maltophilia* é intrinsecamente resistente aos aminoglicosídeos, assim como é intrínseca a produção de betalactamase (e por isso não se orienta o uso de ceftazidima isoladamente). Neste documento, não se leva em consideração o tratamento de *S. maltophilia* em pacientes com FC

especificamente. A organização desestimula a prescrição de antibioticoterapia em monoterapia, sendo as seguintes opções consideradas:

- A. Associação inicial de duas drogas, dentre elas: SMX-TMP, minociclina/tigeciclina, cefiderocol ou levofloxacino - esquema de escolha ou;
- B. Combinação de ceftazidima-avibactam com aztreonam caso haja contra-indicação e/ou falência de tratamento às demais drogas ou instabilidade clínica.

O *guideline* da IDSA é uma atualização da publicação em construção de 2022 que indicava, para casos mais leves, monoterapia com SMX-TMP, porém, devido a novos estudos e resistência crescente antimicrobiana, a monoterapia foi desestimulada. Ambas publicações do IDSA não especificam doses pediátricas (TAMMA PD, 2023).

## 7. CONCLUSÃO

A *S. maltophilia* tem resistência intrínseca a vários antimicrobianos, e a despeito de sua crescente incidência de seu isolamento em cultura de amostras de vias aéreas dos pacientes com FC, ainda há dúvidas sobre sua patogenicidade e necessidade de tratamento de erradicação na primo-infecção. A ausência de *guidelines* e estudos clínicos com significância estatística acerca de sua interferência na progressão da doença nestes pacientes dificulta a homogeneização das conduta quanto à sua identificação em culturas. A falta de estudos que avaliam não apenas a função pulmonar como indicador de pior prognóstico relacionado à tal bactéria é notória. Não foram encontrados estudos sobre marcadores inflamatórios ou exames de imagem relacionados à infecção. Dessa forma, não se pode afirmar ou negar que a bactéria seja deletéria para esse grupo de pacientes e necessita-se de mais estudos com melhor poder estatístico para tal avaliação. Essa necessidade também se estende aos estudos para definição de tratamento.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Athanazio RA, Vergara AA, Ribeiro AF, Riedi CA, Procianoy EFA, Adde FA, Reis FJC, Ribeiro JD, Torres LA, Fuccio MB, Epifanio M, Firmida MC, Damaceno N, Ludwig-Neto N, Maróstica PJC, Rached SZ, Melo SFO; Grupo de Trabalho das Diretrizes Brasileiras de Diagnóstico e Tratamento da Fibrose Cística. *J Bras Pneumol*. 2017;43(3):219-45

Brooke JS. Advances in the Microbiology of *Stenotrophomonas maltophilia*. *Clin Microbiol Rev*. 2021 Jun 16;34(3):e0003019. doi: 10.1128/CMR.00030-19. Epub 2021 May 26. PMID: 34043457; PMCID: PMC8262804.

Brooke JS. *Stenotrophomonas maltophilia*: an emerging global opportunistic pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2012 Jan;25(1):2-41. doi: 10.1128/CMR.00019-11. PMID: 22232370; PMCID: PMC3255966.

Teresa Gil-Gil, José Luis Martínez & Paula Blanco (2020): Mechanisms of antimicrobial resistance in *Stenotrophomonas maltophilia*: a review of current knowledge, *Expert Review of Anti-infective Therapy*, DOI: 10.1080/14787210.2020.1730178

Gröschel MI, Meehan CJ, Barilar I, et al. The phylogenetic landscape and nosocomial spread of the multidrug-resistant opportunist *Stenotrophomonas maltophilia*. *Nat Commun*. 2020;11(1):2044. Published 2020 Apr 27. doi:10.1038/s41467-020-15123-0.

Cystic Fibrosis Foundation Patient Registry 2022 Annual Data Report  
Bethesda, Maryland ©2023 Cystic Fibrosis Foundation

ECFSPR Annual Report 2021, Zolin A, Orenti A, Jung A, van Rens J et al, 2023

UK Cystic Fibrosis Registry 2022 Annual Data Report

Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, Harbarth S, Hindler JF, Kahlmeter G, Olsson-Liljequist B, Paterson DL, Rice LB, Stelling J, Struelens MJ, Vatopoulos A, Weber JT, Monnet DL. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect.* 2012 Mar;18(3):268-81. doi: 10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x. Epub 2011 Jul 27. PMID: 21793988.

Gallo SW, Figueiredo TP, Bessa MC, Pagnussatti VE, Ferreira CA, Oliveira SD. Isolation and Characterization of *Stenotrophomonas maltophilia* Isolates from a Brazilian Hospital. *Microb Drug Resist.* 2016;22(8):688-695. doi:10.1089/mdr.2015.0306.

Lee TW, Brownlee KG, Conway SP, Denton M, Littlewood JM. Evaluation of a new definition for chronic *Pseudomonas aeruginosa* infection in cystic fibrosis patients. *J Cyst Fibros.* 2003;2(1):29-34. doi:10.1016/S1569-1993(02)00141-8

María Díez-Aguilar , Miquel Ekkelenkamp , María-Isabel Morosini , Irene Merino , Juan de Dios Caballero , Mark Jones , Mireille van Westreenen , Michael M. Tunney , Rafael Canton , Ad C. Fluit , Antimicrobial susceptibility of non-fermenting Gram-negative pathogens isolated from cystic fibrosis

patients, *International Journal of Antimicrobial Agents* (2018), doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2018.09.001>.

Salsgiver EL, Fink AK, Knapp EA, LiPuma JJ, Olivier KN, Marshall BC, Saiman L. Changing Epidemiology of the Respiratory Bacteriology of Patients With Cystic Fibrosis. *Chest*. 2016 Feb;149(2):390-400. doi: 10.1378/chest.15-0676. Epub 2016 Jan 12. PMID: 26203598; PMCID: PMC5831653.

Emerson J, McNamara S, Buccat AM, Worrell K, Burns JL. Changes in cystic fibrosis sputum microbiology in the United States between 1995 and 2008. *Pediatr Pulmonol*. 2010;45(4):363-370. doi:10.1002/ppul.21198.

Terlizzi V, Tomaselli M, Giacomini G, Dalpiaz I, Chiappini E. *Stenotrophomonas maltophilia* in people with Cystic Fibrosis: a systematic review of prevalence, risk factors and management. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2023 Nov;42(11):1285-1296. doi: 10.1007/s10096-023-04648-z. Epub 2023 Sep 20. PMID: 37728793; PMCID: PMC10587323.

Cogen J, Emerson J, Sanders DB, Ren C, Schechter MS, Gibson RL, Morgan W, Rosenfeld M; EPIC Study Group. Risk factors for lung function decline in a large cohort of young cystic fibrosis patients. *Pediatr Pulmonol*. 2015 Aug;50(8):763-70. doi: 10.1002/ppul.23217. Epub 2015 Jun 9. PMID: 26061914; PMCID: PMC5462119.

Barsky EE, Williams KA, Priebe GP, Sawicki GS. Incident *Stenotrophomonas maltophilia* infection and lung function decline in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol*. 2017;52(10):1276-1282. doi:10.1002/ppul.23781.

Goss CH, Mayer-Hamblett N, Aitken ML, Rubenfeld GD, Ramsey BW. Association between *Stenotrophomonas maltophilia* and lung function in cystic fibrosis. *Thorax*. 2004 Nov;59(11):955-9. doi: 10.1136/thx.2003.017707. PMID: 15516471; PMCID: PMC1746887.

Goss CH, Otto K, Aitken ML, Rubenfeld GD. Detecting *Stenotrophomonas maltophilia* does not reduce survival of patients with cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(3):356-361. doi:10.1164/rccm.2109078

Dalbøge CS, Hansen CR, Pressler T, Høiby N, Johansen HK. Chronic pulmonary infection with *Stenotrophomonas maltophilia* and lung function in patients with cystic fibrosis. *J Cyst Fibros*. 2011;10(5):318-325. doi:10.1016/j.jcf.2011.03.006.

Waters V, Atenafu EG, Salazar JG, et al. Chronic *Stenotrophomonas maltophilia* infection and exacerbation outcomes in cystic fibrosis. *J Cyst Fibros*. 2012;11(1):8-13. doi:10.1016/j.jcf.2011.07.008.

Fainardi, V.; Neglia, C. Muscarà, M.; Spaggiari, C. Tornesello, M. Grandinetti, R.; Argentiero, A. Calderaro, A.; Esposito, S. Pisi, G. Multidrug Resistant Bacteria in Children and Adolescents with Cystic Fibrosis. *Children* 2022, 9, 1330. <https://doi.org/10.3390/children9091330>

Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, Mathers AJ, van Duin D, Clancy CJ. Infectious Diseases Society of America Antimicrobial-Resistant Treatment Guidance: Gram-Negative Bacterial Infections. Infectious Diseases Society of America 2023; Version 3.0. Available at <https://www.idsociety.org/practice-guideline/amr-guidance/>. Accessed 16 01 2024 YEAR.

Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, Mathers AJ, van Duin D, Clancy CJ. Infectious Diseases Society of America Guidance on the Treatment of AmpC  $\beta$ -Lactamase-Producing Enterobacterales, Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii*, and *Stenotrophomonas maltophilia* Infections. *Clin Infect Dis*. 2022;74(12):2089-2114. doi:10.1093/cid/ciab1013.

Copyright 1978-2024 Lexicomp, Inc. All rights reserved.