



**CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA
PRÓ - REITORIA DE ENSINO
NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO – NUAPE
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – NEAD
COORDENAÇÃO: BIOMEDICINA**

DANNA CRYSTHYNA DA SILVA
MARIA LETICYA LIMA DE SOUSA

**UMA REVISÃO DE LITERATURA: CORRELAÇÃO ENTRE
BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS E EXACERBAÇÕES
PULMONARES EM PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA EM
TERAPIA COM AZITROMICINA E IBUPROFENO**

Teresina-PI

2026.1



DANNA CRYSTHYNA DA SILVA
MARIA LETICYA LIMA DE SOUSA

**UMA REVISÃO DE LITERATURA: CORRELAÇÃO ENTRE
BIOMARCADORES INFLAMATÓRIOS E EXACERBAÇÕES
PULMONARES EM PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA EM
TERAPIA COM AZITROMICINA E IBUPROFENO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade
Santo Agostinho, como requisito à obtenção do título de
Bacharel em Biomedicina. Teresina-PI

ORIENTADOR: Me. Danielly Silva de Melo

Teresina-PI

2026.1

FICHA CATALOGRÁFICA

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
Biblioteca Antônio de Pádua Emérito

S586r Silva, Danna Crysthyna da.

Uma revisão de literatura: correlação entre biomarcadores inflamatórios e exacerbações pulmonares em pacientes com fibrose cística em terapia com azitromicina e ibuprofeno / Danna Crysthyna da Silva; Maria Leticya Lima de Sousa. – 2026.

18 f.

Monografia (Bacharelado em Biomedicina) – Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA, Teresina, 2026.

“Orientação: Ma. Danielly Silva de Melo.”

1. Fibrose Cística. 2. Azitromicina. 3. Ibuprofeno. 4. Exacerbações Pulmmonares. 5. Função Respiratória . 6 Biomarcadores. I. Sousa, Maria Leticya Lima de – colab. II. Título.

CDD 616.48

Elaborada por Lílian Farias Pinto - CRB-3/1271

RESUMO: Destaca-se a importância da correlação dos biomarcadores inflamatórios e exacerbações pulmonares em pacientes com fibrose cística em uso de Azitromicina e Ibuprofeno. A fibrose cística é uma doença genética e crônica multissistêmica com uma melhora significativa em cuidados terapêuticos e avanço em novos medicamentos nos últimos anos, evidenciando um aumento na sobrevivência dos pacientes na fase adulta. O estudo teve como objetivo analisar as variações e a correlação dos biomarcadores inflamatórios nas exacerbações pulmonares de pacientes com FC em tratamento com Azitromicina e Ibuprofeno. Realizou-se uma revisão sistemática descritiva-exploratória envolvendo 21 artigos publicados entre 2015 a 2025 nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed/MEDLINE, Ministério da Saúde, Acervo Saúde e ScienDirect. Os resultados obtidos através dos artigos evidenciaram uma elevação dos biomarcadores inflamatórios indicando um alerta para a progressão da doença e uma melhora na função pulmonar dos pacientes ao utilizar Azitromicina e Ibuprofeno como uma forma de tratamento, auxiliando na diminuição das exacerbações pulmonares. Por fim, pode-se concluir a relevância no diagnóstico precoce da FC, bem como o uso correto dos medicamentos e realizar exames laboratoriais prévios para assegurar um tratamento mais seguro e eficaz ao paciente.

PALAVRAS-CHAVES: Fibrose Cística; Azitromicina; Ibuprofeno; Exacerbações Pulmonares; Função Respiratória; Biomarcadores

ABSTRACT:

The importance of correlating inflammatory biomarkers with pulmonary exacerbations in cystic fibrosis patients using azithromycin and ibuprofen is highlighted. Cystic fibrosis is a chronic, multisystemic genetic disease with significant improvements in therapeutic care and advances in new medications in recent years, demonstrating an increase in patient survival into adulthood. This study aimed to analyze the variations and correlation of inflammatory biomarkers in pulmonary exacerbations in CF patients treated with azithromycin and ibuprofen. A descriptive-exploratory systematic review was conducted involving 21 articles published between 2015 and 2025 in the databases Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed/MEDLINE, Ministry of Health, Acervo Saúde, and ScienceDirect. The results obtained from the articles showed an elevation of inflammatory biomarkers, indicating a warning sign of disease progression, and an improvement in pulmonary function in patients using Azithromycin and Ibuprofen as a form of treatment, helping to reduce pulmonary exacerbations. Finally, it can be concluded that early diagnosis of CF is relevant, as is the correct use of medications and the importance of performing prior laboratory tests to ensure a safer and more effective treatment for the patient.

KEYWORDS: Cystic Fibrosis; Azithromycin; Ibuprofen; Pulmonary Exacerbations; Respiratory Function; Biomarkers.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	5
1.1	Objetivo Geral.....	6
1.2	Objetivos específicos.....	6
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1	Definição, sintomas e incidência	7
2.2	Principais Biomarcadores Inflamatórios na Fibrose Cística	8
2.3	Diagnóstico da Fibrose Cística	9
2.4	Tratamento da Fibrose Cística.....	10
2.5	Equipe Multiprofissional.....	10
3	METODOLOGIA	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5	CONCLUSÃO	14
6	REFERÊNCIAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

A Fibrose Cística é uma doença genética autossômica recessiva, causada por mutações no gene CFTR (CysticFibrosisTransmembraneConductanceRegulator), responsável pela produção de uma proteína que atua no transporte de íons, principalmente cloro, através das membranas celulares. Essa alteração leva à produção de secreções espessas e viscosas, causando acúmulo de muco nos pulmões e no sistema digestório (MALL MA, 2024).

Os principais sintomas incluem infecções pulmonares recorrentes, tosse crônica, falta de ar, alterações digestivas, dificuldade de ganho de peso, obstrução de vias aéreas, além do aumento do teor de sal nas secreções das glândulas sudoríparas. Em última análise, a doença pulmonar progressiva é a principal causa de complicações da FC e de mortalidade dos pacientes. A progressividade da Fibrose Cística inclui o aumento da produção de escarro, anorexia e perda de peso, e em casos de progressão da doença, provocam as exacerbações pulmonares (CHEN Q, 2021, p. 3).

As exacerbações pulmonares na fibrose cística são o quadro de piora dos sintomas respiratórios, que afetam diretamente na função pulmonar, essa condição está associado ao aumento da infecção respiratória, que apresenta febre, tosse intensa com secreções e redução da função pulmonar. Tal condição requer tratamento imediato por meio de antibióticos e anti-inflamatórios a fim de evitar piores danos pulmonares (ALMULHEM M, 2024).

O diagnóstico da fibrose cística pode ser realizado através da triagem neonatal (teste do pezinho), onde é identificado pelo teste bioquímico IRT (tripsina imunorreativa). Já em adultos pode ser diagnosticada pelo teste de suor, que mede a quantidade de cloreto na transpiração. O valor do cloreto acima de 60 mmol/L é diagnosticado como positivo para fibrose cística. Outra forma de diagnóstico seria através de teste genético, onde são analisados o DNA do paciente e as alterações do gene CFTR (SCHMIDT; SHARMA, 2022).

Um dos tratamentos para a fibrose cística é com uso da Azitromicina (AZ), pois age como um imunomodulador e anti-inflamatório, reduz as exacerbações pulmonares, melhora a lesão pulmonar, minimiza a inflamação das vias aéreas e recupera a função respiratória e imunológica (BANI MELHIM S, 2024).

Diante do caráter inflamatório e progressivo da fibrose cística, especialmente no que se refere às exacerbações pulmonares e ao declínio da função respiratória, torna-se essencial analisar o impacto das estratégias terapêuticas com ação anti-inflamatória na evolução clínica dos pacientes. Assim, a problemática deste estudo consiste em compreender a relação entre a redução dos biomarcadores inflamatórios e a diminuição da frequência e gravidade das

exacerbações pulmonares, bem como a melhora da função respiratória, em pacientes com fibrose cística submetidos à terapia com Azitromicina associada ao Ibuprofeno.

1.1 Objetivo Geral:

Analisar, por meio de revisão literária, a associação entre Biomarcadores Inflamatórios e Exacerbações Pulmonares em Pacientes com Fibrose Cística em Terapia com Azitromicina e Ibuprofeno.

1.2 Objetivos Específicos:

- Identificar os principais Biomarcadores Inflamatórios em pacientes com fibrose cística.
- Correlacionar os Biomarcadores Inflamatórios e a incidência de exacerbações pulmonares em pacientes com fibrose cística.
- Analisar as variações dos Biomarcadores Inflamatórios em pacientes em tratamento com Azitromicina e Ibuprofeno.
- Avaliar os efeitos da Azitromicina e do Ibuprofeno na diminuição das exacerbações pulmonares.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição, sintomas e incidência

A fibrose cística (FC) é uma doença genética autossômica recessiva causada por mutações no gene CFTR, responsável pela produção de uma proteína que regula o transporte de íons, especialmente o cloreto, através das membranas celulares. A perda da função dessa proteína compromete o equilíbrio hidroeletrolítico, levando à produção de secreções mais espessas e viscosas e ao aumento da concentração de cloreto no suor (YU; SHARMA, 2020, p 3).

Entre os principais sinais e sintomas da doença destacam-se: tosse persistente, pneumonias frequentes, bronquiectasia, íleo meconial, prolapso retal, deficiências de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), anormalidades dos eletrólitos no suor, insuficiência pancreática (afeta cerca de 85% dos pacientes) e obstrução das vias aéreas. Na maior parte dos pacientes com FC pode ser observado a expectoração de catarro, o acúmulo desse muco favorece a colonização por bactérias como *Pseudomonasaeruginosa* e *Staphylococcus aureus* (Ministério da Saúde, 2024, p. 2).

A fibrose cística apresenta distribuição epidemiológica variável entre as populações, sendo observada maior ocorrência em indivíduos de origem caucasiana. No Brasil, os maiores números de casos são registrados nas regiões Sudeste e Sul, fato associado tanto à concentração populacional quanto à maior frequência de descendentes caucasianos nessas localidades. Estima-se que a doença acometa aproximadamente 1 a cada 2.000 a 4.000 nascidos vivos caucasianos, enquanto apresenta menor incidência em populações africanas e asiáticas. As diferenças regionais observadas no país estão relacionadas à diversidade étnica da população brasileira, com menor número de casos em regiões com maior miscigenação, como o Nordeste (BEZERRA et al., 2023).

2.2 Principais Biomarcadores Inflamatórios na Fibrose Cística

A fibrose cística caracteriza-se por um processo inflamatório pulmonar crônico e recorrente, predominantemente neutrofílico, que contribui para a progressão da doença e para o surgimento de exacerbações respiratórias. Nesse contexto, o monitoramento de biomarcadores inflamatórios torna-se fundamental para avaliar a atividade inflamatória, a gravidade clínica e a resposta ao tratamento. Entre os principais biomarcadores inflamatórios associados à fibrose cística destacam-se a proteína C-reativa, a elastaseneutrofílica e a amiloide sérica A (PITTMAN et al., 2022, p 3).

A proteína C reativa (PCR) é um importante biomarcador inflamatório utilizado na prática clínica para avaliar e monitorar exacerbações pulmonares em pacientes com Fibrose Cística. Produzida pelo fígado em resposta à liberação de citocinas pró-inflamatórias, a PCR reflete a presença e a intensidade da inflamação sistêmica, estando frequentemente elevada em quadros infecciosos agudos. Em pacientes com fibrose cística, o aumento dos níveis de PCR está associado à piora clínica, infecções respiratórias e agravamento das exacerbações pulmonares, sendo útil tanto no diagnóstico quanto no acompanhamento da resposta ao tratamento. Em indivíduos saudáveis, os níveis de PCR geralmente são inferiores a 0,1 mg/dL. Valores acima de 3,0 mg/dL podem indicar risco aumentado de processo inflamatório significativo, enquanto níveis superiores a 10 mg/dL estão frequentemente relacionados a infecções agudas ou inflamações intensas, exigindo investigação clínica imediata (VANDEVANTER et al., 2023, p 4).

A ElastaseNeutrofílica (EN) é uma enzima liberada pelos neutrófilos durante processos inflamatórios, principalmente em infecções respiratórias, o aumento da EN está associado à intensificação da inflamação e à degradação da elastina, que é essencial para a elasticidade pulmonar. Quando presente em altas concentrações, a EN ultrapassa a capacidade das antiproteases naturais do organismo, promovendo destruição do tecido pulmonar, danos estruturais às vias aéreas, piora da função respiratória e favorecendo o desenvolvimento de bronquiectasias. O valor de referência com nível normal varia entre 74 e 413 ng/mL, já níveis acima de 220 ng/mL no plasma ou soro podem indicar uma resposta inflamatória sistêmica mais grave, associada ao risco de Lesão Pulmonar Aguda (LIANG et al., 2025, p 2).

A Amiloide Sérica A (SAA) é uma proteína utilizada como biomarcador para a detecção e o monitoramento de doenças infecciosas e inflamatórias. São apolipoproteínas envolvidas no transporte e metabolismo do colesterol e na modulação das respostas imunológicas durante a inflamação. A SAA tem sido amplamente utilizada como teste de triagem para o diagnóstico de sepse e estado inflamatório agudo. Em condições inflamatórias, as concentrações plasmáticas ou séricas de SAA podem aumentar exponencialmente, variando de 0 a 1.000 mg/L ou mais em alguns casos específicos (PELAGALLI, 2025, p. 2).

2.3 Diagnóstico da Fibrose Cística

O diagnóstico da fibrose cística geralmente inicia-se por meio da triagem neonatal, realizada nos primeiros dias de vida através da coleta de uma pequena amostra de sangue do recém-nascido. Nesse exame é dosado o tripsinogênio imunorreativo (IRT), um marcador que pode estar elevado em recém-nascidos com suspeita da doença. Valores aumentados de IRT, geralmente acima do ponto de corte estabelecido pelo programa de triagem (frequentemente em torno de 80 ng/mL, podendo variar conforme o laboratório), indicam a necessidade de investigação complementar para confirmação diagnóstica (ALTON et al., 2016, p 29).

A confirmação do diagnóstico é realizada principalmente pelo teste do suor, considerado o padrão-ouro para fibrose cística. Esse exame mede a concentração de cloreto no suor do paciente. Os critérios de diagnóstico para FC foram descritos pela CysticFibrosis Foundation (CFF). Crianças com TNN (Triagem neonatal) positiva em duas coletas são encaminhadas para a dosagem do cloro no suor, que, com valores iguais ou maiores que 60 Mmol/L, confirma o diagnóstico. A análise genética de todos os casos é recomendada, e o achado de 2 (duas) variantes patogênicas confirma a FC (HAIDAR, 2024, p 3).

Outra abordagem diagnóstica importante é o teste genético molecular, que permite identificar mutações no gene CFTR. Essa análise possibilita detectar deleções, inserções e outras variações genéticas responsáveis pela alteração da proteína CFTR, sendo especialmente útil em casos com resultados inconclusivos no teste do suor, na confirmação diagnóstica e no aconselhamento genético familiar. O diagnóstico precoce auxilia no tratamento imediato, assim como no monitoramento dos Biomarcadores Inflamatórios, onde pode-se agilizar o tratamento clínico e diminuir complicações da doença, por exemplo piora dos sintomas respiratórios e exacerbações pulmonares (SAVANT et al., 2024, p 4).

2.4 Tratamento da Fibrose Cística

A Azitromicina tem desempenhado papel importante na redução das exacerbações pulmonares em pacientes com fibrose cística. Embora seja classificada como antibiótico macrolídeo, seu benefício clínico nessa doença está relacionado principalmente às suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras (SOUTHERN et al., 2024, p 15).

O medicamento atua reduzindo a resposta inflamatória crônica das vias aéreas, contribuindo para a diminuição da frequência das exacerbações pulmonares e da produção de mediadores inflamatórios. Estudos demonstram que o uso prolongado da azitromicina está associado à redução de biomarcadores inflamatórios, incluindo a interleucina-8 (IL-8), importante citocina envolvida no recrutamento neutrofílico e na manutenção da inflamação pulmonar (BANI MELHIM et al., 2024, p. 2).

O Ibuprofeno também é utilizado como estratégia terapêutica no tratamento da fibrose cística, principalmente devido à sua ação anti-inflamatória sobre a resposta neutrofílica pulmonar. Esse medicamento atua reduzindo a quimiotaxia de neutrófilos para o epitélio das vias aéreas e diminuindo a liberação de enzimas inflamatórias, como a elastaseneutrofílica, considerada um dos principais mediadores do dano pulmonar progressivo na doença (CHMIEL; KONSTAN; ELBORN, 2013).

Além de suas propriedades anti-inflamatórias, o Ibuprofeno atenua o declínio da função pulmonar por meio da inibição do crescimento bacteriano. Portanto, a dupla atividade anti-inflamatória e antimicrobiana do Ibuprofeno, e possivelmente de outros AINEs, é ideal para o tratamento tanto da hiperinflamação pulmonar quanto da infecção enfrentada por pacientes com fibrose cística, sem incorrer nos riscos observados com outros anti-inflamatórios. A combinação de terapias já aprovadas para uso humano permitirá o rápido desenvolvimento de novas e eficazes estratégias de intervenção para o tratamento de infecções pulmonares crônicas causadas por patógenos multirresistentes (MDR), como *P. aeruginosa*, frequentemente encontrado nos pulmões de pacientes com FC. A Azitromicina e o Ibuprofeno têm ação fundamental no tratamento da fibrose cística, pois reduzem os biomarcadores inflamatórios e as exacerbações pulmonares, contribuindo para atenuar a progressão da doença pulmonar e evitando piores danos respiratórios. (CHEN, 2023, p. 2).

2.5 Equipe Multiprofissional

Em decorrência da complexidade da FC, a assistência ao paciente envolve diversas especialidades médicas. Os pacientes portadores da doença são acompanhados em centros de

tratamento de FC por uma equipe multidisciplinar, permitindo um tratamento mais benéfico e abrangente. Além disso, todos os profissionais devem ensinar os pacientes a realizar a higiene brônquica corretamente e orientá-los a respeito do desempenho pulmonar, da nutrição adequada e dos cuidados necessários para o uso de todos os medicamentos, cateteres e dispositivos. Deve ser oferecido treinamento a equipe multidisciplinar a fim de atender as necessidades dos pacientes e/ou familiares quanto ao diagnóstico, acompanhamento e tratamento da Fibrose Cística (PROCIANOY, 2023, p. 1).

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão narrativa com abordagem descritiva, utilizando-se como objetos artigos científicos no acervo científico das bases de dados: ScientificElectronic Library Online (SciELO), PubMed/MEDLINE, Ministério da Saúde, Acervo Saúde e ScienceDirect. Foram incluídos artigos científicos disponíveis nas bases de dados mencionadas, cuja busca se baseou nos descritores “Fibrose Cística”, “Azitromicina”, “Ibuprofeno”, “Biomarcadores inflamatórios” e “Exacerbações pulmonares”, retirados do MeSH (Medical SubjectHeadings), publicados em inglês e português, no período de 2013 a 2025.

Foram encontrados inicialmente 150 artigos nas bases de dados selecionadas. Após a leitura dos títulos e resumos, 90 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão e exclusão. Restaram 60 artigos para a leitura, dos quais apenas 22 artigos foram selecionados para compor a análise final do estudo. Os critérios de exclusão foram estabelecidos conforme o necessário e serão excluídos artigos que: (1) não apresentarem o artigo completo; (2) não abordarem os descritores selecionados; (3) não estão dentro do período estabelecido; (4) não apresentem estudos relevantes para o objetivo da revisão. Os artigos selecionados foram analisados com base em uma pré-análise, leitura do material e interpretação dos resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 01. Análise descritiva dos estudos incluídos na revisão.

Autor e ano	Título do artigo	Tipo de pesquisa	Principais resultados	Objetivo da pesquisa
Marianne S Muhlebach (2016)	Biomarcadores para o desenvolvimento de medicamentos para fibrose cística	Revisão narrativa	Os biomarcadores são fundamentais para o desenvolvimento de novos medicamentos para a FC.	Analisar os biomarcadores disponíveis e avaliar suas vantagens/limitações.
Bradley S Quon (2025)	Biomarcadores associados à resposta clínica ao tratamento da exacerbação pulmonar da fibrose cística e à terapia adjuvante com prednisona.	Estudo clínico	Alguns biomarcadores foram associados a uma melhora clínica do paciente, principalmente na função pulmonar e ao tratamento com antibiótico.	Avaliar se os biomarcadores podem medir a resposta ao tratamento e se melhora a condição clínica dos pacientes.
VanDevanter (2023)	Proteína C-reativa (PCR) como biomarcador da apresentação da exacerbação pulmonar e da resposta ao tratamento.	Estudo clínico	Diminuição dos níveis de PCR ao tratar exacerbações pulmonares.	Avaliar o papel da PCR como biomarcador no tratamento da FC.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

A análise dos artigos estudados evidenciou que a fibrose cística se caracteriza principalmente pelo comprometimento pulmonar progressivo, segundo (ELBORN, 2016), além de uma inflamação crônica, em que os pacientes apresentam elevação de biomarcadores inflamatórios, como as Interleucinas (IL-8), a Elastaseneutrófila, a Proteína C reativa (PCR) e o fator de necrose tumoral alfa, que estão diretamente ligados aos processos inflamatórios. Os estudos selecionados foram organizados no quadro acima, para organização dos achados e auxílio na análise dos resultados.

A elevação dos biomarcadores inflamatórios está associada às exacerbações pulmonares, nas quais níveis mais elevados indicam maior progressão da doença, demandando intervenções terapêuticas específicas. Nesse contexto, a elastase de neutrófilos

apresenta forte correlação com o dano estrutural pulmonar e com a piora da função respiratória, destacando-se como um importante biomarcador de exacerbações. Os níveis elevados de elastaseneutrófila no trato respiratório estão diretamente relacionados à inflamação persistente e à deterioração clínica em doenças pulmonares crônicas. Esses achados reforçam a relevância do monitoramento desses biomarcadores para avaliação da gravidade da doença e direcionamento do tratamento adequado. (AKKERMAN-NIJLAND et al., 2021)

Os estudos incluídos nesta revisão reforçam que a inflamação crônica está interligada com a fisiopatologia da fibrose cística, estando diretamente associada à ocorrência de exacerbações pulmonares e à progressão dos danos pulmonares segundo o autor (ELBORN, 2016). Os biomarcadores, quando elevados, como a elastase de neutrófilos e as citocinas pró-inflamatórias, refletem a atividade da doença; ou seja, os biomarcadores inflamatórios podem ser utilizados como parâmetros para avaliar a progressão da atividade inflamatória e monitorar a evolução dos pacientes (LIANG et al., 2025).

A correlação entre biomarcadores inflamatórios e exacerbações pulmonares evidencia que a resposta inflamatória acompanha a infecção e contribui para a deterioração da função pulmonar segundo (MELHIM, 2024). Nesse caso, a inflamação persiste mesmo com tratamento antimicrobiano, o que pode contribuir para a progressão da doença, reforçando que é necessário tratamento não apenas para infecção.

O tratamento com uso da Azitromicina apresenta benefícios clínicos associados às suas propriedades imunomoduladoras e anti-inflamatórias, e não somente à ação bactericida como afirmado pelo autor (SOUTHERN et al., 2024), além de redução dos biomarcadores inflamatórios, que desempenham papel importante na regulação da resposta imune. O uso prolongado da Azitromicina está associado à redução das exacerbações pulmonares e à melhora da função respiratória segundo estudos do artigo de (PITTMAN et al., 2022), indicando a modulação da resposta inflamatória como essencial para o controle da doença.

Já as terapias com o uso de Ibuprofeno mostrou-se eficaz na redução da inflamação pulmonar, atuando na diminuição do recrutamento de neutrófilos e na inibição de mediadores inflamatórios. Além disso, o Ibuprofeno possui capacidade de potencializar a ação de antibióticos como citado por (CHEN et al., 2023), atuando tanto no controle da inflamação quanto na redução da atividade bacteriana.

Os estudos com diferentes antibióticos demonstram que o tratamento da fibrose cística não se baseia exclusivamente no combate à infecção, mas requer abordagens terapêuticas integradas que incluam o controle da resposta inflamatória, visando à redução de exacerbações e ao retardo da progressão da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

A análise dos estudos abordados evidencia que o controle da inflamação é de extrema importância para a evolução clínica dos pacientes com fibrose cística. Nesse contexto, os biomarcadores assumem papel crucial na predição de exacerbações, na avaliação da resposta terapêutica e no monitoramento da progressão da doença (MUHLEBACH et al., 2016).

Os achados incluem também que, devido ao caráter multissistêmico da fibrose cística, o acompanhamento dos pacientes requer uma abordagem integrada por uma equipe multidisciplinar, envolvendo diferentes profissionais da saúde para o controle das manifestações clínicas, prevenção de complicações e melhora da qualidade de vida. A atuação conjunta permite o acompanhamento contínuo das alterações respiratórias, nutricionais e metabólicas, além da realização de estratégias terapêuticas individualizadas. (DUARTE et al., 2024). Nesse contexto, o biomédico apresenta papel fundamental, especialmente nas áreas de diagnóstico laboratorial, análises moleculares, monitoramento de biomarcadores e avaliação de parâmetros clínicos relacionados à progressão da doença. A identificação de alterações genéticas, como as relacionadas ao gene CFTR, e o acompanhamento de biomarcadores laboratoriais contribuem para um diagnóstico mais preciso e para o direcionamento adequado da conduta terapêutica. Dessa forma, a integração entre a equipe multiprofissional e a atuação do biomédico são essenciais para o manejo eficiente da fibrose cística, favorecendo um cuidado mais completo e humanizado ao paciente.

Dessa forma, com base nos achados desta revisão, observa-se uma importante relação entre a elevação dos biomarcadores inflamatórios e a ocorrência de exacerbações pulmonares em pacientes com fibrose cística, evidenciando seu potencial como ferramentas auxiliares no acompanhamento da progressão da doença e na avaliação da resposta terapêutica. Além disso, os estudos analisados demonstram a relevância do tratamento medicamentoso com agentes antibióticos e anti-inflamatórios no controle das manifestações respiratórias, principalmente durante períodos de exacerbação. Destaca-se a importância do monitoramento contínuo por biomarcadores, especialmente da elastaseneutrofílica, por apresentar associação com o aumento da inflamação pulmonar e a deterioração da função respiratória. Ademais, estratégias terapêuticas combinadas, como o uso da azitromicina e do ibuprofeno, demonstram resultados promissores na modulação da resposta inflamatória, no controle das infecções e na redução da progressão dos danos pulmonares, contribuindo para um melhor manejo clínico dos pacientes com fibrose cística.

5. CONCLUSÃO

Os achados desta revisão demonstraram que o monitoramento dos biomarcadores inflamatórios apresenta papel fundamental no acompanhamento clínico de pacientes com Fibrose Cística, contribuindo para uma avaliação mais precisa da evolução da doença, da resposta terapêutica e do risco de ocorrência de exacerbações pulmonares. Observou-se uma relação significativa entre o aumento dos níveis de biomarcadores inflamatórios, como proteína C reativa, amilase sérica A e, principalmente, a elastaseneutrofílica, e a piora da função pulmonar dos pacientes. Entre os biomarcadores avaliados, a elastaseneutrofílica apresentou maior associação com a inflamação pulmonar e redução da função respiratória, destacando-se como um importante indicador de progressão da doença e de agravamento das exacerbações.

Além disso, os resultados evidenciaram que o uso de terapias medicamentosas, incluindo antibióticos e agentes anti-inflamatórios como azitromicina e ibuprofeno, apresenta benefícios no controle da infecção, modulação da resposta inflamatória e redução dos danos pulmonares associados à Fibrose Cística. Dessa forma, o acompanhamento contínuo por meio de biomarcadores pode auxiliar na tomada de decisões terapêuticas mais individualizadas, permitindo intervenções precoces e maior controle da evolução clínica dos pacientes.

Como perspectiva futura, destaca-se a necessidade de ampliar estudos voltados à validação e aplicação clínica desses biomarcadores como ferramentas de monitoramento da atividade inflamatória e predição de exacerbações pulmonares. Além disso, reforça-se a importância da abordagem multidisciplinar, na qual a atuação integrada de diferentes profissionais da saúde, incluindo o biomédico nas áreas de diagnóstico laboratorial, análises moleculares e monitoramento de marcadores biológicos, contribui para um cuidado mais completo, melhora da qualidade de vida e aumento da sobrevida dos pacientes com Fibrose Cística.

6. REFERÊNCIAS

- AKKERMAN-NIJLAND, A. M. et al. The long-term safety of chronic azithromycin use in adult patients with cystic fibrosis, evaluating biomarkers for renal function, hepatic function and electrical properties of the heart. **Expert Opinion on Drug Safety**, v. 20, n. 8, p. 959–963, 7 jun. 2021.
- ALMULHEM, M. et al. Definitions of pulmonary exacerbation in people with cystic fibrosis: a scoping review. **BMJ Open Respiratory Research**, v. 11, n. 1, p. e002456–e002456, 1 ago. 2024.
- AL-SHEHRI, H.; ALBASSAM, D. Efficacy of Long-Term Use of Azithromycin in the Management of Cystic Fibrosis in Pediatric Patients with or Without *Pseudomonas aeruginosa*: A Systematic Review and Meta-Analysis Article. **Medicina**, v. 61, n. 4, p. 653, 2 abr. 2025.
- ALTON, E. W. et al. **A randomised, double-blind, placebo-controlled trial of repeated nebulisation of non-viral cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR) gene therapy in patients with cystic fibrosis**. Southampton (UK): NIHR Journals Library, 2016.
- BANI MELHIM, S. et al. The effect of triple CFTR modulator therapy and azithromycin on ion channels and inflammation in cystic fibrosis. **ERJ Open Research**, v. 10, n. 6, p. 00502-2024, 22 ago. 2024.
- BEZERRA, V. L. et al. ANÁLISE DA EPIDEMIOLOGIA DA FIBROSE CÍSTICA E A APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO MOLECULAR NO BRASIL DE 2009 A 2020. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, v. 11, n. 4, p. 3066–3072, 31 dez. 2023.
- CHEN, Q. et al. Synergistic Antimicrobial Effects of Ibuprofen Combined with Standard-of-Care Antibiotics against Cystic Fibrosis Pathogens. **Biomedicines**, v. 11, n. 11, p. 2936–2936, 30 out. 2023.
- CHEN, Q.; SHEN, Y.; ZHENG, J. A review of cystic fibrosis: Basic and clinical aspects. *Animal Models and Experimental Medicine*, v. 4, n. 3, p. 220–232, 16 set. 2021.
- CHMIEL, J. F.; KONSTAN, M. W.; ELBORN, J. S. Antibiotic and Anti-Inflammatory Therapies for Cystic Fibrosis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, v. 3, n. 10, 1 out. 2013.
- GUO, J.; GARRATT, A.; HILL, A. Worldwide Rates of Diagnosis and Effective Treatment for Cystic Fibrosis. **Journal of Cystic Fibrosis**, v. 21, n. 3, fev. 2022.
- LIANG, C.-C. et al. Research progress on the effect of neutrophil elastase and its inhibitors in respiratory diseases. **Journal of International Medical Research**, v. 53, n. 6, 1 jun. 2025.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, FIBROSE CÍSTICA PORTARIA CONJUNTA SAES/SECTICS/MS Nº 05, DE 30 DE ABRIL DE 2024, PCDT RESUMIDO PDF.

MUHLEBACH, M. S. et al. Biomarkers for cysticfibrosisdrugdevelopment. **JournalofCysticFibrosis**, v. 15, n. 6, p. 714–723, nov. 2016.

PELAGALLI, M. et al. Evaluationofthe performance of a new serumamyloid A chemiluminescenceimmunoassay. **LabMed Discovery**, v. 2, n. 3, p. 100090, set. 2025.

PITTMAN, J. E. et al. Impactofazithromycinonseruminflammatorymarkers in childrenwithcysticfibrosisand new Pseudomonas. **JournalofCysticFibrosis**, mar. 2022.

PROCIANOY1, 2; NETO2, 3; RIBEIRO2, 4. Assistência ao paciente em centros de fibrose cística: análise do mundo real no Brasil. www.jornaldepneumologia.com.br, v. 49, n. 1, p. e20220306–e20220306, 2023.

Savant A, Lyman B, Bojanowski C, et al. Fibrose Cística. 26 de março de 2001 [Atualizado em 8 de agosto de 2024]. Em: Adam MP, Bick S, Mirzaa GM, et al., editores. GeneReviews® [Internet]. Seattle (WA): Universityof Washington, Seattle; 1993-2026.

SCHMIDT, H.; SHARMA, G. SweatTesting. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31613508/>>.

SOUTHERN, K. W. et al. Macrolideantibiotics (includingazithromycin) for cysticfibrosis. **Cochrane library**, v. 2024, n. 2, 27 fev. 2024.

VANDEVANTER, D. et al. C-reactiveprotein (CRP) as a biomarkerofpulmonaryexacerbationpresentationandtreatment response. **JournalofCysticFibrosis**, v. 21, n. 4, p. 588–593, 1 jul. 2022.

Vista do Fibrose cística: aspectos clínicos, microbiológicos e funcionais de crianças e adolescentes em um serviço de referência no nordeste do Brasil. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/16668/8845>>. Acesso em: 12 abr. 2026.

YU, E.; SHARMA, S. CysticFibrosis. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29630258/>>. Acesso em: 12 abr. 2026.