



Universidade de Brasília - Hospital Universitário de Brasília  
Faculdade de Medicina  
Residência Médica em Cirurgia Torácica

TUANE DE AQUINO SOUSA

## **OSSIFICAÇÃO PULMONAR DIFUSA IDIOPÁTICA: UM ACHADO INCIDENTAL (RELATO DE CASO)**

Brasília – DF

2025

TUANE DE AQUINO SOUSA

**OSSIFICAÇÃO PULMONAR DIFUSA IDIOPÁTICA:  
UM ACHADO INCIDENTAL (RELATO DE CASO)**

Trabalho de Conclusão da Residência Médica em Cirurgia Torácica apresentado à Universidade de Brasília - Hospital Universitário de Brasília - UnB HUB/Ebserh, como requisito parcial para obtenção de título de especialista em Cirurgia Torácica.

Professor Orientador:

Guilherme Cançado Rezende.

Brasília – DF

2025

## FICHA CATALOGRÁFICA

### CIP - Catalogação na Publicação

Ao      Aquino, Tuane .  
            OSSIFICAÇÃO PULMONAR DIFUSA IDIOPÁTICA: UM ACHADO  
INCIDENTAL (RELATO DE CASO) / Tuane Aquino; orientador  
GUILHERME CANÇADO REZENDE. -- Brasília, 2025.  
            21 p.

            Monografia (Especialização - Cirurgia Torácica) --  
Universidade de Brasília, 2025.

            1. PNEUMOPATIA . 2. PULMÃO. 3. DOENÇA INTERSTICIAL . I.  
CANÇADO REZENDE, GUILHERME, orient. II. Título.

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Tuane de Aquino Sousa

### **OSSIFICAÇÃO PULMONAR DIFUSA IDIOPÁTICA: UM ACHADO INCIDENTAL (RELATO DE CASO)**

Trabalho de Conclusão da Residência Médica em Cirurgia Torácica apresentado à Universidade de Brasília - Hospital Universitário de Brasília - UnB HUB/Ebserh, como requisito parcial para obtenção de título de especialista em Cirurgia Torácica.

Comissão Examinadora

Guilherme Cançado Rezende  
Professor Orientador:

André Luis de Aquino Carvalho  
Professor-Examinador

Igor Eduardo Caetano de Farias  
Professor-Examinador

Felipe Santos Monteiro Oliveira  
Professor-Examinador

Brasília, 29 de janeiro de 2025.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos mestres pela luz guia; aos amigos pelas risadas que amparam; ao amor pela esperança paciente no futuro; e à família, que ao encorajar minhas partidas facilitou os meus retornos.

## RESUMO

A ossificação pulmonar difusa (OPD) é uma condição rara caracterizada pela presença de fragmentos de osso maduro nos tecidos pulmonares, resultante de um processo metaplásico local. O diagnóstico é geralmente incidental, sendo mais comum em estudos de necropsia. Este relato de caso descreve o diagnóstico de OPD em um paciente de 35 anos, obtido como achado incidental durante a investigação de dor abdominal inespecífica no pronto-socorro.

Palavras-chave: Ossificação pulmonar; Pneumopatias; Pulmão; Fibrose pulmonar/patologia.

## **ABSTRACT**

Diffuse pulmonary ossification (DPO) is a rare condition characterized by the presence of fragments of mature bone in lung tissues, following a local metaplastic process, mostly identified incidentally or during autopsy studies. This case report discusses a 35-year-old patient whose diagnosis was made as an incidental finding during an investigation of non-specific abdominal pain in the emergency room.

**Keywords:** Lung ossification; Pneumopathies; Lung; Pulmonary fibrosis/pathology

## SUMÁRIO

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                     | 09 |
| 2. OBJETIVOS.....                       | 09 |
| 3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA ..... | 09 |
| 4. RELATO DE CASO .....                 | 10 |
| 5. DISCUSSÃO .....                      | 13 |
| 6. CONCLUSÃO .....                      | 19 |
| 7. REFERÊNCIAS .....                    | 20 |

## **1 INTRODUÇÃO**

A Ossificação Pulmonar Difusa (OPD) é uma condição rara, caracterizada pela presença de fragmentos de osso maduro nos tecidos pulmonares, incluindo espaços intra-alveolares, septos interlobulares e subpleurais, após um processo metaplásico envolvendo principalmente os fibroblastos (ENOMOTO et al., 2021).

Os pacientes podem ser assintomáticos ou apresentar outras condições patológicas pulmonares ou cardíacas, com o diagnóstico sendo incidental em muitos casos. A maioria dos casos é identificada em estudos de necropsia. Achados de tomografia frequentemente revelam múltiplos nódulos calcificados, distribuídos predominantemente nos lobos inferiores. (YOMOTA et al., 2021).

A OPD é classificada em dois tipos principais: o tipo nodular e o tipo dentríforme, com a diferenciação sendo baseada no padrão de acometimento e nas condições clínicas associadas. O diagnóstico é confirmado após exame histopatológico do fragmento pulmonar acometido (REA et al., 2021).

Este trabalho apresenta o caso de um paciente de 35 anos diagnosticado com OPD como achado incidental durante investigação de dor abdominal inespecífica no pronto-socorro.

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo deste relato de caso é contribuir com dados à literatura existente sobre OPD, além de revisar as propostas diagnósticas e terapêuticas atuais, visando à melhor abordagem do caso apresentado e de outros pacientes com a mesma condição clínica.

## **3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA**

A análise dos dados foi realizada por meio da revisão do prontuário médico do paciente, aprovada pelo Comitê de Ética do serviço de saúde que atendeu o paciente, com exames laboratoriais, exames de imagem e registros do procedimento cirúrgico realizado, todos cedidos pelo paciente e pelos médicos assistentes. O caso foi acompanhado de forma ética e com a devida proteção à confidencialidade do paciente.

Para a revisão de literatura, pesquisados na plataforma PubMed o unitermo “diffuse pulmonar ossification”, sendo obtidos 39 artigos, incluindo relatos de caso e revisões de literatura. Não foram encontradas meta-análises, revisões sistemáticas de literatura ou outros documentos sobre o tema na plataforma.

#### 4 RELATO DE CASO

Paciente de 35 anos, sexo masculino, com histórico de hipertensão, pré-diabetes e obesidade grau II. Em uso de bupropiona devido a quadro de ansiedade. Não apresentava outras comorbidades e negava tabagismo. O histórico vacinal estava completo, sem exposição a fatores ambientais predisponentes a doenças ocupacionais.

O paciente procurou atendimento em pronto-socorro devido a dor lombar intensa. Foi solicitada uma tomografia de abdome, inicialmente suspeitando-se de litíase renal, porém o exame revelou apenas cisto renal à direita. Durante a análise dos cortes de abdome superior, foram observados fragmentos pulmonares inferiores, com opacidades nodulares difusas bilateralmente. Uma tomografia de tórax foi solicitada, confirmando opacidades pulmonares nodulares ramificadas difusas e bilaterais, com predomínio nos campos pulmonares médios e inferiores, localizados no interior de ramos arteriais e subsegmentares dos pulmões, predominantemente periféricas.

Exames laboratoriais e broncoscopia foram realizados, buscando excluir lesões infecto-contagiosas ou neoplásicas. Nenhuma alteração significativa foi encontrada, com níveis normais de cálcio iônico e fósforo. A espirometria mostrou um distúrbio ventilatório restritivo leve e redução leve da capacidade de difusão de CO, com VEF1 de 88% do previsto (2,04L); CVF de 89% do previsto (2,95L) e DLCO de 76%.

A broncoscopia com lavado broncoalveolar foi negativa para pesquisa de tuberculose ou infecção fúngica, assim como citologia oncótica negativa para malignidade. Foi realizada ainda biópsia do cisto renal a direita, que indicou cisto simples. Cabe ressaltar ainda que o paciente não apresentou nenhuma alteração em avaliação cardiológica realizada durante internação.

Diante da persistência de dúvida diagnóstica, o paciente foi encaminhado para biópsia de parênquima pulmonar, realizada via pleuroscopia, com retirada de dois fragmentos: de segmento VI a esquerda e de base de lobo inferior esquerdo, ambos encaminhados para análise histopatológica. Houve relato do cirurgião assistente de problemas no uso do grampeador endoscópico durante o procedimento, devido a alta resistência do tecido pulmonar do fragmento retirado.

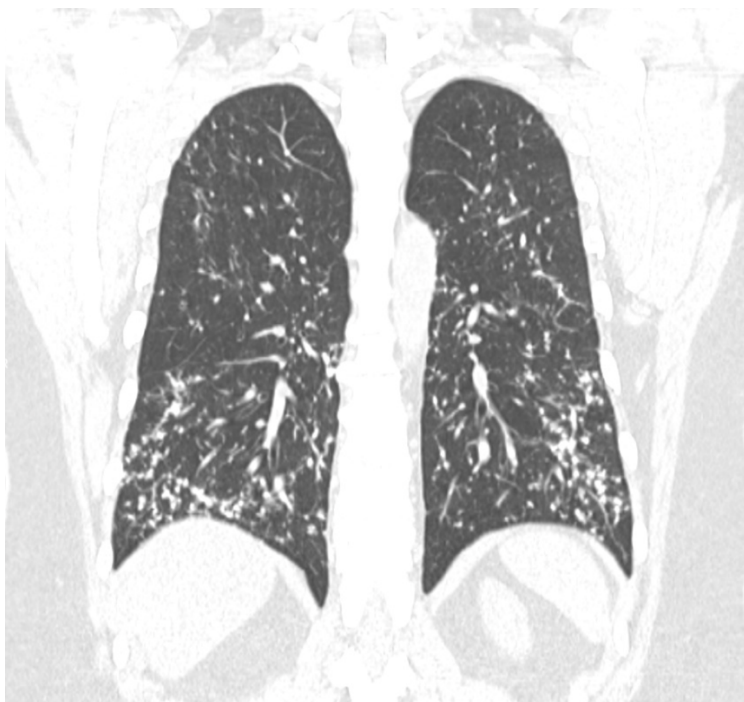
Os cortes histológicos exibiram parênquima pulmonar com múltiplos nódulos, de tamanhos variados, intraparenquimatosos e subpleurais, compostos por tecido ósseo maduro e medula óssea hipocelular e lipossubstituída. Presença de focos de

proliferação fibroblástica, além de áreas de espessamento septal e perivascular. O parênquima adjacente exibiu reatividade de pneumócitos, macrófagos com pigmento de hemossiderina em alguns espaços aéreos e focos de discreto infiltrado linfomononuclear principalmente em região subpleural.

Confirmado diagnóstico de ossificação pulmonar difusa, paciente segue em acompanhamento com pneumologia, sem progressão de sintomas ou de achados radiológicos até o momento.



Figura 1: Radiografia de tórax com infiltrado intersticial bilateral e aumento difuso da transparência pulmonar.



**Figura 2:** Tomografia computadorizada com opacidades pulmonares nodulares ramificadas difusas e bilaterais, com predomínio em campos pulmonares médios e inferiores, localizados no interior de ramos arteriais e subsegmentares dos pulmões, predominantemente periféricas.



**Figura 3:** corte transversal de TC de tórax destacando as opacidades pulmonares nodulares ramificadas difusas e bilaterais em lobos inferiores.



Figura 4: aspecto macroscópico de lesões nodulares em lobo inferior esquerdo, visualizadas durante pleuroscopia.

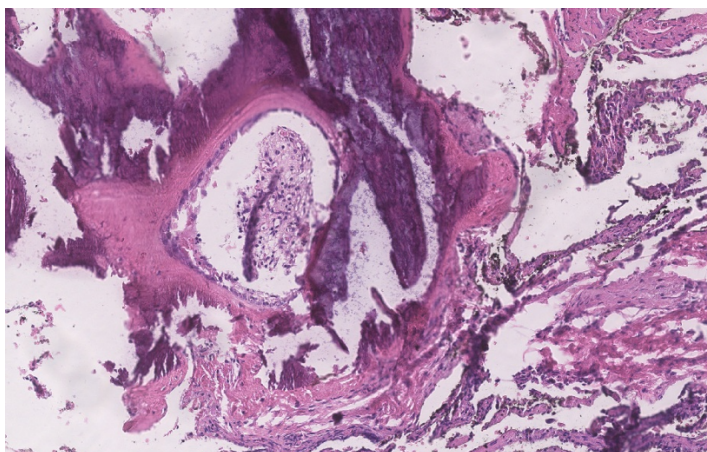


Figura 5: Trabécula de tecido ósseo maduro com médula óssea hipocelular e lipossustituída, em meio a parênquima pulmonar.

## 5 DISCUSSÃO

Descrita pela primeira vez por Lushcka em 1856 após um exame de autópsia, a ossificação pulmonar difusa segue sendo uma condição rara e de fisiopatologia desafiadora. Estudos apontam a OPD está presente em 0,16% a 0,40% das autópsias, tendo pouco mais de 100 casos descritos em literatura até o presente. Os pacientes normalmente são do sexo masculino tem o diagnóstico entre a quinta e a sétima década de vida, porém relatórios recentes mostraram que a OPD idiopática foi diagnosticada por biópsia pulmonar cirúrgica foi distribuída entre pacientes na faixa dos 20 a 40 anos. (ENOMOTO et al., 2021; NISHIOKA et al., 2022).

Um estudo conduzido por Egashira et al, o que incluiu 892 pacientes com DPI fibrosante concluiu que os principais fatores de risco relacionados a OPD são idade, sexo masculino, história de tabagismo e fibrose pulmonar idiopática.

Muitas vezes a doença ocorre no contexto de um distúrbio pulmonar ou cardíaco pré-existente, e a maioria dos casos foi encontrada durante autópsia ou em peças cirúrgicas. Os casos de OPD idiopática relatados foram basicamente achados incidentais em pacientes assintomáticos. (YOMOTA et al., 2021).

São descritos dois tipos de OPD em literatura: ossificação pulmonar nodular e a forma ramificada ou dentriforme. As duas formas de doenças ocorrem em situações clínicas diferentes e podem ter achados únicos de exames de imagem e histologia. (REA et al., 2021; GRUDEN et al., 2017).

A forma nodular é a mais comum, geralmente identificada no contexto de doenças cardíacas que resultem em congestão venosa pulmonar, especialmente a estenose mitral. Nesses casos, não há presença de medula óssea na histologia e osso ectópico está presente nos espaços alveolares. A ossificação nesse caso é quase sempre identificada em áreas com a presença de hemossiderina no espaço aéreo, sendo esta a base de uma das teorias fisiopatológicas da OPD. O aspecto tomográfico é micro nódulos centrolobulares com alta atenuação e predominância em lobo inferior. (REA et al., 2021; GRUDEN et al., 2017).

O tipo dentriforme é caracterizado pela presença de espículas ósseas ao longo do interstício e dos septos alveolares, estando associada frequentemente a doenças pulmonares intersticiais ou em sua forma idiopática. (REA et al., 2021; CURY; SOUZA JUNIOR; MARCHIORI, 2003). A maioria dos estudos que avaliou a forma idiopática da ossificação identificou a doença dentriforme, autorizando os demais autores a utilizar essas nomenclaturas como sinônimos (NISHIOKA et al., 2022). Na tomografia, múltiplos nódulos pequenos estão presentes no interstício periférico (incluindo os septos interlobulares, os espaços subpleurais e perifissurais, e formam estruturas contínuas e ramificadas que remetem a galhos de árvores (GRUDEN et al., 2017). Há forte associação do padrão dentriforme com outras doenças intersticiais pulmonares, podendo inclusive considerarmos a OPD como um sinal inespecífico de estágio avançado da doença de base. (ALAMI et al., 2019)

O parênquima pulmonar é especialmente vulnerável a deposições de cálcio em geral e ao processo de ossificação mediante metaplasia de outras células. (SWEIDAN et al., 2022).

O mecanismo fisiopatológico não é claro, porém os estudos sugerem que o início do processo esteja relacionado a um ambiente ácido e anóxico crônico nos tecidos pulmonares, causado por processos inflamatórios ou fibrosantes de repetição, estimulando a angiogênese e a metaplasia de fibroblastos em condroblastos e osteoblastos (YOMOTA et al., 2021). É bem documentado em trabalhos que os fibroblastos podem sofrer metaplasia em ambientes predisponentes. (CURY; SOUZA JUNIOR; MARCHIORI, 2003).

A interação de fibroblastos intersticiais, fibrinas e plaquetas intralveolares, em um meio ácido-anóxico, que exsudam para o espaço interalveolar, devido a destruição e alteração da permeabilidade dos capilares alveolares, resultaria em metaplasia de fibroblastos para osteoblastos com a subsequente transição de colágeno para matriz óssea (*Ossificação pulmonar dendriforme*, 2006).

A teoria inflamatória é de fato a mais aceita e a mais citada pelos autores, considerando que a inflamação é responsável pela anóxia e pela produção de um ambiente ácido, o que estimula a produção e a atividade dos fibroblastos como tentativa de reparar o parênquima em sofrimento tecidual. O fator de crescimento transformador B, que é produzido por células epiteliais danificadas, assim como genes da proteína morfogênica óssea (BMP) e células progenitoras com expressão do gene GLAST, envolvidos normalmente na fibrose pulmonar idiopática, coincidentemente estão relacionados na formação de condrócitos e osteócitos, sendo esta a base da teoria inflamatória e uma justificativa para a possível relação genética observada em casos de familiares que apresentaram a doença (ALAMI et al., 2019).

Outra hipótese bem aceita sugere que hemorragias intra-alveolares associada à fagocitose de depósitos intra-alveolares de hemossiderina, no contexto de doenças cardíacas que acarretam congestão pulmonar, esteja envolvida na patogênese. Diversos estudos relatam depósitos de hemossiderina próximos às áreas de ocorrências da ossificação, como é o caso do paciente relatado (ENOMOTO et al., 2021).

Existe ainda uma sugestão em literatura de que a origem do processo estaria num processo distrófico senil que altera o funcionamento do tecido conjuntivo perivascular e intersticial, porém essa teoria não é mais citada pelos autores em revisões e estudos de caso (CURY;

SOUZA JUNIOR; MARCHIORI, 2003).

Enomoto et al descreveu uma série de casos de OPD, e encontrou uma relação da doença com o DRGE, já que todos os pacientes do estudo apresentaram algum grau de acidez gástrica patológica. A acidez local e a hipoxemia podem causar a diferenciação de fibroblastos pulmonares, e possivelmente macrófagos, em osteoblastos, portanto, pode-se esperar que a aspiração ácida microscópica e crônica de baixo nível cause DPO.

De fato, não há ainda uma teoria definitiva que justifique a origem da ossificação pulmonar, sendo necessário mais estudos para o esclarecimento.

O diagnóstico definitivo de ossificação pulmonar, assim como sua classificação são dados após o exame histopatológico. Na histologia são encontradas finas espículas rodeadas por malha de tecido fibroso intersticial. Os focos de osso são múltiplos e irregulares, sendo que os fragmentos maiores eventualmente contêm gordura ou medula óssea. A distribuição das ossificações não segue nenhum padrão de anatomia vascular ou brônquica (CURY; SOUZA JUNIOR; MARCHIORI, 2003).

As espículas ósseas formam um padrão de ramificação contígua que ocorre dicotômica em intervalos regulares com ângulos de 60–70° a cada 2 cm (REA et al., 2021; GRUDEN et al., 2017).

A presença de elementos nodulares é importante na diferenciação do tipo de ossificação apresentada. No tipo nodular, histologicamente os elementos ósseos identificados preferencialmente em espaços alveolares e não apresentam elementos medulares. Depósitos de hemossiderina adjacentes aos focos de ossificação também podem sugerir o padrão nodular. (ENOMOTO et al., 2021; GRUDEN et al., 2017))

Em contrapartida, o tipo dentriforme é caracterizado por uma trama óssea bem ramificada ao longo do interstício e dos septos alveolares, contendo elementos medulares (gordura e células hematopoiéticas). (REA et al., 2021)

Laboratorialmente, os níveis de cálcio e de fósforo são normais, sem indícios de outras patologias que possam causar distúrbio hidroeletrólítico. A doença não tem relação com precipitação de cálcio ou fosfato no tecido pulmonar, e sim com a formação ósseo

propriamente dita e osteoblastos metaplásicos em parênquima. Apesar disso, testes laboratoriais são importantes na investigação de doenças de base e fatores de risco associados, assim como para diagnóstico diferencial (*Ossificação pulmonar dendriforme*, 2006).

O teste de função pulmonar mostra um padrão restritivo, com diminuição da capacidade de difusão. É importante a documentação inicial da função pulmonar dos pacientes diagnosticados com OPD pois a doença tende a evoluir com um declínio gradual dos valores da espirometria. Apesar de indolente quando avaliado de forma isolada, a associação com outras doenças intersticiais pode levar a um prejuízo acelerado da função pulmonar, sendo a espirometria um importante exame no acompanhamento desses pacientes. (ENOMOTO et al., 2021; *Ossificação pulmonar dendriforme*, 2006))

Os exames de imagem são os que primeiro sugerem a presença de calcificações em parênquima pulmonar. Com os avanços tecnológicos na tomografia computadorizada (TC) de alta resolução e a difusão do acesso a TC em nos hospitais e clínicas, a DPO está se tornando um diagnóstico de imagem mais frequente. (ALAMI et al., 2019)

As radiografias de tórax tipicamente mostram sombras lineares, reticulares e nodulares bilaterais, distribuídas predominantemente nos campos pulmonares médios e inferiores. (NISHIOKA et al., 2022)

O exame de imagem pode auxiliar também na classificação do padrão de ossificação. Normalmente no tipo dentriforme nota-se em exame tomográfico a presença de pequenos nódulos espiculares no interstício periférico (septos interlobulares e espaços subpleurais e perifissurais) formando estruturas contíguas e ramificadas, enquanto no tipo nodular, o aspecto tomográfico é de pequenos nódulos centrolobulares, muitas vezes de alta atenuação. (NISHIOKA et al., 2022)

Em ambos os tipos, há predomínio dos achados em lobos inferiores, com predileção pelos segmentos basilares posteriores e laterais. No estudo retrospectivo conduzido por Nishioka et al, as ossificações foram distribuídas de áreas intraluminais dos bronquíolos respiratórios para ductos alveolares em 13/22 (59%) para áreas intersticiais incluindo a região peribrônquica em 17/22 (77%), região perivascular em 13/22 (59%) , região subpleural em 19/22 (86%) e região interlobular em 8/22 (36%) pacientes. (NISHIOKA et al., 2022;

GRUDEN et al., 2017)

O tamanho das lesões pode variar, mas normalmente são descritos nódulos de 1,0 a 6,0 mm.

A TC representa ainda uma importante ferramenta no diagnóstico diferencial, com identificação de outras doenças pulmonares ou neoplásicas que podem estar associadas a OP, assim como no seguimento ambulatorial desses pacientes.

As calcificações pulmonares não relacionadas a formação de tecido ósseo em si estão normalmente identificadas como metastáticas, distrófica ou microlitíase alveolar pulmonar, sendo importante o conhecimento desses padrões para diagnóstico diferencial, apesar do diagnóstico definitivo de OPD ser após exame anatomopatológico do tecido pulmonar. (SWEIDAN et al., 2022)

As calcificações metastáticas (CPM) é uma condição metabólica caracterizada pela deposição de cálcio no parênquima pulmonar, diretamente nos alvéolos, nos septos alveolares e na parede alvéolo-capilar, resultado direto da hipercalcemia. Já as calcificações distróficas são causas comuns de acometimento difuso, sendo as etiologias infecciosas e ocupacionais as principais causas. As características radiológicas incluem sinais de dano tecidual prévio, aumento ou calcificações de linfonodos e espessamento ou placas pleurais (JARJOU'I et al., 2021).

A microlitíase alveolar pulmonar (da sigla em inglês PAM) é uma doença genética autossômica recessiva rara caracteriza por calcificação nos alvéolos. Mutações no gene que codifica o co-transportador de sódio-fosfato resultam no acúmulo intra-alveolar de fosfato e deposição adjunta de cálcio, levando a formação de micrólitos. A característica radiológica típica é a aparência descrita como “tempestade de areia”, com micronódulos difusos medindo até 3mm, geralmente mais graves em lobos inferiores (JARJOU'I et al., 2021).

A DPO normalmente é acompanhada e pode ter como diagnóstico diferencial doenças pulmonares crônicas, como pneumonite intersticial idiopática ou doença pulmonar obstrutiva crônica, síndrome do desconforto respiratório agudo ou doenças pulmonares relacionadas à inalação. Em países com alta prevalência de infecção pelo bacilo de Koch, a tuberculose é um importante diagnóstico diferencial, devendo ser investigado, assim

como doença metastática de foco primário desconhecido (YOMOTA et al., 2021).

A OPD, em casos individuais, se apresenta associada a uma grande variedade de doenças, como inflamações crônicas, fibrose pulmonar idiopática, miosite ossificante, fibrose cística, hemodiálise, tratamento com bussulfan, asbestose, diabetes mellitus, acromegalia, histoplasmoses e neoplasia. (CURY; SOUZA JUNIOR; MARCHIORI, 2003)

A DPO é tipicamente considerada indolente ou lentamente progressiva, induzindo um declínio gradual na função pulmonar. (ENOMOTO et al., 2021)

Apesar da ausência de uma terapia medicamentosa ou cirúrgica específica, todos os pacientes com acometimento intersticial pulmonar se beneficiam da reabilitação pulmonar, fisioterapia respiratória e cessação de tabagismo ou de outros fatores de exposição ambiental identificados. Dado que os doentes com DOP não podem beneficiar de terapêutica específica, considera-se necessária a recomendação de tratamento e controle de quaisquer comorbidades presentes, assim como seguimento médico rigoroso, devido à potencial evolução intersticial fibrosante associada a esta doença rara. (REA et al., 2021)

A avaliação do prognóstico da DPO permanece difícil, pois não existem grandes séries publicadas que tenham se interessado pelo perfil evolutivo desta entidade (ALAMI et al., 2019).

Não se encontraram relatos na literatura de regressão espontânea (CURY; SOUZA JUNIOR; MARCHIORI, 2003).

## **6 CONCLUSÃO**

A ossificação pulmonar difusa é uma condição rara e frequentemente diagnosticada de forma incidental. O diagnóstico é histopatológico, e sua identificação precoce é essencial para um acompanhamento adequado. Os estudos de casos como este são fundamentais para aumentar o conhecimento sobre a doença e melhorar as estratégias diagnósticas e terapêuticas.

## REFERÊNCIAS

1. ENOMOTO, T. et al. Histologically Proven Dendriform Pulmonary Ossification: A Five-case Series. *Internal Medicine*, v. 60, n. 14, p. 2261-2268, jul. 2021. DOI: 10.2169/internalmedicine.5906-20. Epub 1 fev. 2021. PMID: 33518560; PMCID: PMC8355403.
2. YOMOTA, M. et al. A case of diffuse pulmonary ossification. *Respirology Case Reports*, v. 9, n. 8, e00812, 28 jul. 2021. DOI: 10.1002/rcr2.812. PMID: 34336217; PMCID: PMC8317054.
3. REA, G. et al. DPO: Diffuse Pulmonary Ossification - A Diagnostic Challenge. *Translational Medicine UniSa*, v. 24, n. 1, p. 30-34, 23 dez. 2021. DOI: 10.37825/2239-9754.1032. PMID: 36447744; PMCID: PMC9673915.
4. OSSIFICAÇÃO pulmonar dendriforme (relato de caso 2006 - Jornal Brasileiro de Pneumologia). *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2006.
5. CURY, P. M.; SOUZA JUNIOR, A. S.; MARCHIORI, E. Ossificação pulmonar dendriforme: relato de caso. *Radiologia Brasileira*, v. 36, n. 2, p. 123-125, mar. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842003000200013>. Acesso em: 19 nov. 2024.
6. NISHIOKA, Y. et al. Nationwide retrospective observational study of idiopathic dendriform pulmonary ossification: clinical features with a progressive phenotype. *BMJ Open Respiratory Research*, v. 9, n. 1, e001337, set. 2022. DOI: 10.1136/bmjresp-2022-001337. PMID: 36162917; PMCID: PMC9516172.
7. POLIT, F. et al. Diffuse pulmonary ossification: A case report unveiling clinical and histopathological challenges. *Respiratory Medicine Case Reports*, v. 42, 101815, 19 jan. 2023. DOI: 10.1016/j.rmcr.2023.101815. PMID: 36712477; PMCID: PMC9874059.
8. Gruden JF, Green DB, Legasto AC, Jensen EA, Panse PM. Dendriform Pulmonary Ossification in the Absence of Usual Interstitial Pneumonia: CT Features and Possible Association With Recurrent Acid Aspiration. *AJR Am J Roentgenol*. 2017 Dec;209(6):1209-1215. doi: 10.2214/AJR.17.18063. Epub 2017 Oct 5. PMID: 28981359.
9. ALAMI, B. et al. Diffuse pulmonary ossification associated with fibrosing interstitial lung disease. *Respiratory Medicine Case Reports*, v. 28, 100868, 4 jun. 2019. DOI: 10.1016/j.rmcr.2019.100868. PMID: 31245272; PMCID: PMC6582237.
10. EGASHIRA, R. et al. Diffuse Pulmonary Ossification in Fibrosing Interstitial Lung

- Diseases: Prevalence and Associations. *Radiology*, v. 284, n. 1, p. 255-263, jul. 2017. DOI: 10.1148/radiol.2017152419. Epub 9 fev. 2017. PMID: 28182861.
11. SWEIDAN, A. J. et al. A rare case and review of pulmonary ossification. *Respiratory Medicine Case Reports*, v. 40, 101760, 4 nov. 2022. DOI: 10.1016/j.rmcr.2022.101760. PMID: 36386280; PMCID: PMC9650066.
12. JARJOU'I, A. et al. Calcificações pulmonares difusas: série de casos e revisão da literatura. *Respiratory Case Reports*, v. 9, e0839, 2021. DOI: 10.1002/rcr2.839.
13. KOSCIUK, P.; MEYER, C.; WIKENHEISER-BROKAMP, K. A.; McCORMACK, F. X. Pulmonary alveolar microlithiasis. *European Respiratory Review*, Sheffield, v. 29, n. 158, p. 200024, 27 nov. 2020. DOI: 10.1183/16000617.0024-2020.