

Mesotelioma pleural relacionado à exposição ao asbesto: revisão de literatura

Pleural mesothelioma related to asbestos exposure: literature review

Matheus Volpi de Araújo¹, Paulo Henrique Silva², Luma Homem de Jesus³, Eduardo Walker Zettler⁴

RESUMO

Mesotelioma pleural é uma doença que acomete a pleura e é definida pela exposição ocupacional ao amianto que constitui seu único fator de risco. Realizar o diagnóstico é um grande desafio para médicos, pelo fato de ser uma doença silenciosa e que se manifesta mesmo anos após a exposição ao mineral. Atualmente, não há definição do melhor tratamento para a doença, há grandes divergências na literatura; deve, portanto, individualizar cada caso. Sabe-se que a terapia multimodal é superior estatisticamente a terapia monomodal de tratamento da doença. Dessa forma, o objetivo do trabalho é revisar artigos que descrevam a doença, a qual relaciona a exposição ocupacional ao asbesto e alternativas globais para diminuir sua incidência; e, por conseguinte, aprimorar o seu tratamento.

PALAVRA-CHAVE: Asbestos, mesotelioma, pleura

ABSTRACT

Pleural mesothelioma is a disease that affects the pleura and is defined by occupational exposure to asbestos, which is its only risk factor. Diagnosis is a major challenge for physicians, as it is a silent disease that manifests itself years after exposure to the mineral. Currently, there is no definition of the best treatment for the disease, there are great divergences in the literature; it must, therefore, be individualized for each case. It is known that multimodal therapy is statistically superior to monomodal therapy for treating the disease. Thus, the objective of the work is to review articles that describe the disease, which relates occupational exposure to asbestos and global alternatives to reduce its incidence; and, therefore, improve its treatment.

KEYWORDS: *Asbestos, mesothelioma, pleura*

Matheus Volpi de Araújo¹, Paulo Henrique Silva², Luma Homem de Jesus³, Eduardo Walker Zettler⁴

¹ Graduado em Medicina pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

² Graduado em Medicina pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

³ Estudante de Medicina da Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)

⁴ Graduado em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Especialização em Pneumologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Doutorado em Pneumologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Professor de Pneumologia da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

INTRODUÇÃO

O mesotelioma é uma doença rara e agressiva que ocorre tipicamente na pleura e está associado à exposição ao amianto (1). Pode desenvolver também no peritônio, no pericárdio e na túnica vaginal, pois esses órgãos possuem células mesoteliais como parte de sua constituição. Tem alto grau de malignidade e poder de disseminação tecidual para metástases, assim como possui um tempo de latência que varia de 20 a 60 anos até manifestar sintomas e sinais da doença.

No contexto brasileiro, é utilizado na indústria de fibrocimento, na indústria automotiva (pastilhas de freio e embreagem), em revestimento de pisos, em impermeabilizantes, em tubulações de água e em fiações (2). As fibras de amianto ou asbesto são o único fator de risco para desenvolver essa doença (3). Elas apresentam grande resistência ao fogo, à abrasão mecânica e química, além de ser um material isolante acústico e térmico. O asbesto representa 6 minerais fibrosos, os quais podem ser agrupados em 2 classes distintas: serpentina, que inclui crisotila (branca), e a classe dos anfíbolos, que inclui amosita (marrom), crocidolita (azul), tremolita, actinolita e antofilita (4).

REVISÃO DE LITERATURA

Definição e epidemiologia

Mesotelioma maligno é um tumor que se origina a partir de células mesoteliais da pleura e é estritamente ligado à exposição ao asbesto, sendo raro em indivíduos que nunca foram expostos ao mineral. A ideia mais aceita para como ocorra a patogênese da doença é que as fibras inaladas de indivíduos expostos ao amianto entrem na pleura visceral e na pleura parietal por meio dos alvéolos ou dos vasos linfáticos. Dessa forma, fibras de tamanhos diferentes têm penetrações diversas em cada órgão. A crisotila (menor fibra), por exemplo, é mais encontrada na pleura parietal, ao passo que a crocidolita e outras fibras anfíbolicas (maiores) são encontradas no parênquima pulmonar (5). Entre as classes que mais oferecem perigo ao desenvolvimento da enfermidade, crocidolita é a mais pontiaguda, assim penetra com mais facilidade na árvore brônquica (6).

Sob uma perspectiva histórica, os primeiros relatos de câncer em trabalhadores que se expuseram ao amianto foram publicados no ano de 1933, após a observação de Merewether, a qual expôs que o amianto pode ser tão mortal que deveria ser banido. A carcinogenicidade do amianto foi oficialmente reconhecida pelos alemães em 1939, e pela literatura ao final dos anos 1940 na Alemanha. Em 1975, foi o pico de produção do asbesto em nível mundial, e seu mais intenso reflexo na saúde ocorrerá por volta dos anos de 2025 (7).

No Brasil, espera-se que haja um aumento de incidência de óbitos por mesotelioma para a década de 2021-2031,

trinta anos após o período de maior consumo de amianto no país. O pico de consumo brasileiro aconteceu 10 anos depois do pico de consumo mundial (2). Mesmo que, após a última exposição, haja um período de 40 anos sem entrar em contato com a fibra mineral, ainda existe a possibilidade de envolvimento na carcinogênese do mesotelioma. Dessa forma, manter em acompanhamento ambulatorial anual ex-trabalhadores que foram expostos ao mesotelioma é primordial para prevenção secundária da doença (8). A doença atinge cerca de 2 indivíduos por milhão de habitantes na população mundial, com incidências maiores em localidades onde há maior exposição ao asbesto (9).

Em 2017, o Supremo Tribunal Federal (STF) proibiu definitivamente o amianto no Brasil. Na oportunidade, havia 47 empresas autorizadas a utilizá-lo, empregava um total de 4.938 trabalhadores (10). A prerrogativa se estabelece pelo fato de que o mesotelioma pleural, entre 2000 e 2012, apresentou uma mortalidade de 929 indivíduos na população brasileira.

A proporção de desenvolver mesotelioma pleural é idade-dependente, ou seja, um indivíduo com 60 anos de idade tem mais chance, estatisticamente, de desenvolver o câncer que uma pessoa de 40 anos (11). Cerca de 80% dos pacientes acometidos por mesotelioma pleural são homens, justamente pelo fato que a exposição é relacionada à atividade laboral (12).

Um estudo realizado na Austrália por Olsen *et al.* (13), em que aborda a exposição laboral, relata um aumento nos casos de Mesotelioma Pleural relacionado a trabalhadores de renovação e demolição de edificações, o qual identificou um aumento da incidência de mesotelioma de 3% nos anos de 1990 para 35% no período de 2005-2008, com razão de incidência de 44 (95% com intervalo de confiança de 6.19-326.32). Outrossim, vale destacar que a exposição ao mesotelioma não se restringe apenas de forma laboral. A exposição não laboral é muito comum em regiões em que mineradores levam para suas residências as fibras de amianto contaminado em suas vestimentas com o mineral para seus familiares indiretamente. Inclusive, quem vive nas cercanias de minas de amianto pode ser contaminado por suas fibras, como é citado em um estudo feito por Tarrés *et al.* (14), na Espanha, que relatou uma razão de incidência de 12.92 (95% com intervalo de confiança entre 10.77-15.33) para indivíduos que morassem a menos de 500 metros de uma fábrica de cimento. A razão, porém, diminui de 0.7 para indivíduos que moram de 500 – 2000 metros e, ademais, de 0.2 aos indivíduos que moram 2000 – 5000 metros.

A despeito dos estudos supracitados serem a base para o entendimento que o mesotelioma pleural é, de fato, risco-exposição, é imperativo destacar uma meta-análise realizada por Marsh *et al.* (15), em que se estabeleceu como quantificar o risco da exposição ao mesotelioma. Uma exposição alta para 20 fibras/mL-anos (risco relativo de 3.6 – 6.3) para indivíduos que trabalham diretamente com a exposição ao mineral. E um risco alto para indivíduos

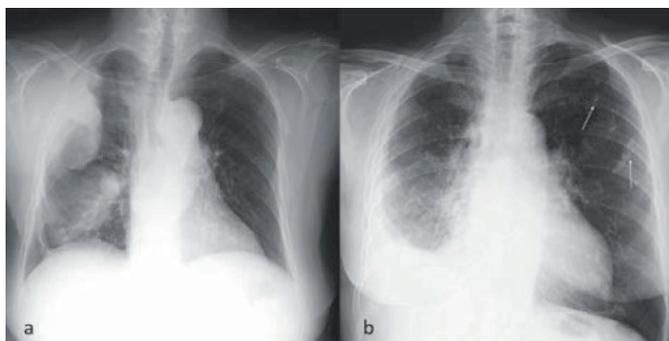


Figura 1. - Radiografia de tórax apresenta: a) massa pleural lobulada que invade a parede torácica, sem derrame pleural; b) demonstra derrame pleural e placas pleurais calcificadas à direita.

que são expostos indiretamente ao mineral de 10 fibras/mL-anos, com razão de possibilidade de 23.3 (95% com intervalo de confiança de 2.9 para 186.9) (15).

Fisiopatologia e sintomas

A fisiopatologia do mecanismo carcinogênico das fibras de amianto quando depositadas na pleura se dá pela indução de citotoxicidade, dano ao DNA, fagocitose frustrada e inflamação crônica. Não há um único gene ou sequência de genes que tenham predisposição para causar a patologia, mutações no gene BAP1 na linhagem germinativa relacionam-se com a alta incidência de mesotelioma, mas não se sabe o seu mecanismo de ação na carcinogênese. A reação inflamatória que ocorre se dá em torno de estômatos e manchas linfóides, chamados de Focos de Kampmeier, os quais estão localizados na parte basal da pleura parietal, sendo esse o local mais comum de ocorrência do mesotelioma (16).

Os sintomas são diversas vezes inespecíficos, assim podem retardar o diagnóstico em meses e até anos após o início dos sintomas. Muitos pacientes são tratados erroneamente até o diagnóstico da patologia ser realizado, como pacientes portadores de asma, doença pulmonar obstrutiva crônica e insuficiência cardíaca dada pela dispneia como um dos principais sintomas (11). Os sintomas e sinais do mesotelioma maligno da pleura (MPM) são dispneia, perda de peso e dor na parede torácica (17).

A apresentação clínica inicial possui um começo insidioso e pode ser manifestada primeiramente por dispneia, geralmente associada ao desenvolvimento de derrame pleural. A dor pleural não claramente relacionada com os movimentos da respiração é também uma manifestação. A perda de peso e outros sintomas são raros no início, mas à medida que a condição avança, observa-se frequentemente retração do hemitórax afetado, e a dor torna-se particularmente intensa e persistente (18).

60% dos pacientes vão ter derrame pleural como sintoma (19). É importante salientar, inclusive, que a presença de placas pleurais ocorre devido à exposição a fibras do amianto com potencial indução de tumor.

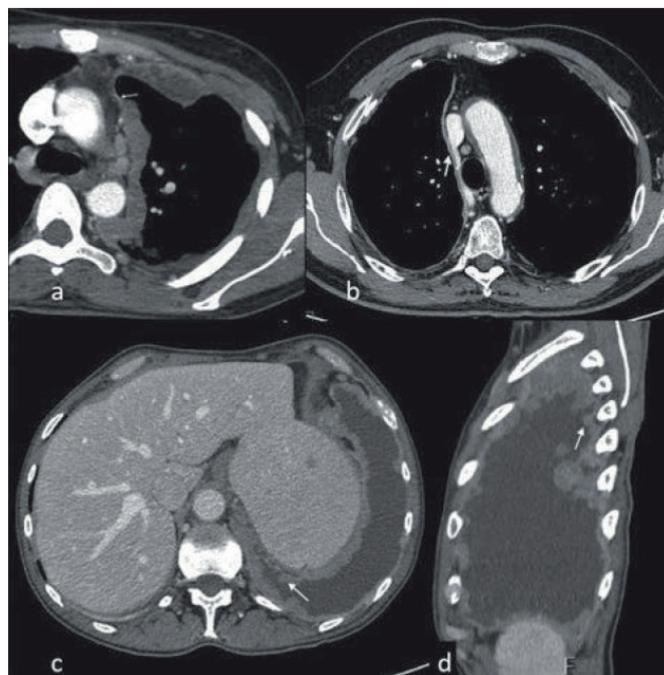


Figura 2. - Tomografia computadorizada com contraste: a) evidencia espessamento pleural circunferencial; b) diminuição do volume ipsilateral com espessamento pleural; c) e d) espessamento pleural extenso com derrame pleural.

Sabe-se que, além de fator de risco, calcificações pleurais ou placas pleurais em raio X são altamente sugestivas para mesotelioma pleural. Assim como 70% dos pacientes com essa doença possuem placas pleurais, elas podem representar uma resposta local corporal aos depósitos das fibras de amianto ao longo dos anos (20).

Uso de imagem na investigação

A radiografia de tórax é normalmente a imagem primeiramente usada na investigação da patologia. Em seus aspectos radiológicos, é difícil de realizar o diagnóstico definitivo de mesotelioma pleural somente baseado em uma radiografia de tórax, pois a patologia possui diversas formas de apresentação e aparência radiográfica. Entretanto, em sua abordagem inicial apresenta comumente derrame pleural bilateral e espessamento pleural difuso (mas não são específicos sem uma confirmação histopatológica), o lado do tórax mais acometido é o direito, sendo 60% dos tumores nessa região. O mediastino, ademais, pode estar centralizado no tórax ou afastado contralateral ao lado mais acometido (21).

A tomografia computadorizada de tórax com contraste é o exame mais detalhado não invasivo para avaliar a patologia na pleura, bem como para realizar o diagnóstico subsequente e monitorar a resposta terapêutica após o tratamento. Os achados incluem massas, derrame pleural e nódulos circunferenciais. Com a progressão da doença, verifica-se o pro-

cesso de espessamento pleural, que se inicia na parte diafragmática e se estende até a região cervical da pleura. A invasão de estruturas próximas no mediastino somente é observada em estágios avançados da doença, e está associada com os subtipos bifásico e sarcomatoide do mesotelioma. Esses podem dar metástases ósseas pulmonares, mesmo em estágio inicial do câncer. As características distintas que a mesotelioma pleural possui comparado a outras patologias da pleural; logo, são placas pleurais, espessamento pleural maior que 1 centímetro, envolvimento do mediastino e envolvimento pleural de forma circunferencial (22).

A ressonância magnética é similar aos achados da tomografia computadorizada, ela possui um maior potencial de estadiamento. Há uma grande controvérsia na literatura referente à utilização de ressonância magnética. Knuutila *et al.* (23) defendem que ela pode demonstrar melhor o local de espessamento pleural e melhor visualizar se as fissuras interlobais estão comprometidas. Já Metintas *et al.* (24) afirmam que a ressonância não traz benefício, apenas um gasto maior para o sistema de saúde, dado que já foi realizada uma tomografia anteriormente. Não há mudança na conduta, tampouco de prognóstico da doença se for feita ressonância magnética antes e após um procedimento para mesotelioma pleural (22).

O papel da imuno-histoquímica no mesotelioma pleural é, além de promover o diagnóstico diferencial com outras neoplasias, realizar o diagnóstico definitivo. A imuno-histoquímica varia dependendo do tipo histológico de mesotelioma (epiteloide ou sarcomatoide). A pancitoqueratina é o marcador que consegue expressar sensibilidade de 75-100% para ambos os tumores epiteloide e sarcomatoide de mesotelioma, ao passo que o marcador WT1 expressa singular sensibilidade nuclear em cerca de 75% para os tipos epiteloide e sarcomatoide. A calretinina demonstra forte coloração para citoplasma e núcleo com maior poder de coloração para o tumor epiteloide. A podoplatinina mostra positividade para 90-100% dos mesoteliomas ao longo da membrana das células (32).

Diagnóstico, Prognóstico e Tratamento

O mesotelioma pleural é uma patologia subdiagnosticada no meio médico, pois, geralmente, o profissional diagnóstica derrame neoplásico por adenocarcinoma erroneamente, em vez de Mesotelioma Pleural. Chegar ao diagnóstico final é muito difícil, dada a sua baixa prevalência na população. O diagnóstico pode ser feito pela mediastinotoracoscopia, sendo a sobrevida, em média, de 4 a 16 meses. Essa baixa sobrevida da doença está relacionada à idade avançada dos pacientes, associação com outra doença pulmonar, tabagismo e exposição ao asbesto. O diagnóstico final se dá por biópsia pleural, face a dificuldade em distinguir o mesotelioma pleural do espessamento pleural difuso pela mediastinotoracoscopia (25). A maior parte dos casos de mesotelioma pleural ocorre em indivíduos com cerca de 60 anos de idade (26).

O diagnóstico diferencial da doença inclui doença metastática inespecífica da pleura, sarcomas, linfomas e tumor fibroso localizados na pleura (27). Sempre que há suspeita de mesotelioma, é imprescindível saber a ocupação e se há exposição direta ou indireta ao amianto (11).

O tratamento cirúrgico do mesotelioma pleural é por pneumectomia extrapleural e pleurectomia/decorticação pleural. Ambos os tratamentos podem ser feitos com quimioterapia e radioterapia. Pneumectomia extrapleural possui melhor sobrevida em comparação à pleurectomia; em contrapartida, possui maior morbidade e maior tempo de hospitalização (28).

O estadiamento da neoplasia é feito pelo sistema TNM de classificação de tumores malignos, e o estudo da extensão local do tumor primário é subdividido em T1 até T4. Em T1, o tumor é limitado pela pleura ipsilateral, ou visceral, ou mediastinal ou diafragmática. T2 agrupa cada parte da superfície da pleura com envolvimento do diafragma e/ou com extensão ao parênquima pulmonar. T3 envolve todas as superfícies pleurais ipsilaterais com envolvimento da fásia endotorácica, extensão para a gordura mediastinal. T4 denota tumor localmente avançado e tecnicamente irressecável, envolve todas as partes ipsilaterais superfícies pleurais (parietal, mediastinal, diafragmática e visceral) com extensão difusa ou massas multifocais de tumor na parede torácica com ou sem destruição das costelas, extensão diafragmática direta do tumor para o peritônio, pleura contralateral, órgãos mediastinais, coluna vertebral, superfície interna do pericárdio.

O envolvimento de linfonodos (estadiamento N) é subdividido em NX, N1 e N2. Em NX, não há envolvimento de linfonodos, ao passo que N1 caracteriza-se por metástases ipsilaterais broncopulmonares, hilares ou mediastinais de cadeia de linfonodos. N2 refere-se por metástases broncopulmonares contralaterais, hilares ou mediastinais contralaterais. A classificação de estadiamento M apresenta como M0 (sem metástases) e M1 (presença de metástases a distância) (27).

A sobrevida em média de pacientes que não realizam tratamento é de 4 meses; somente quimioterapia é de 11 meses; quimioterapia e cirurgia, 15 meses, e a trimodalidade com tratamento quimioterápico, radioterápico e cirúrgico é de 19 meses (19). Atualmente, não há um consenso mundial sobre como deve ser o tratamento para mesotelioma. Pode ser tanto um tratamento paliativo – em estágios mais avançados da doença –, como tratamento agressivo na tentativa de erradicar o tumor (29).

Um estudo coorte feito por Nakas *et al.* (30) reuniu 51 pacientes, realizando uma pleurectomia radical, que obteve somente 15 meses de sobrevida após o procedimento com o tratamento unimodal. Em contrapartida, um estudo retrospectivo, realizado na Alemanha por Bölükbas *et al.* (31), reuniu uma amostra de 88 pacientes diagnosticados por meio de biópsia pleural para fazer o tratamento multimodal com pleurectomia, quimioterapia com cisplatina e permetrexede. O estudo obteve uma sobrevida, em média, de 30 meses

após o primeiro procedimento. Dessa forma, corrobora a tese de que o tratamento multimodal é eficaz estatisticamente, comparado ao tratamento apenas cirúrgico. Embora os pacientes tenham uma baixa sobrevida após o diagnóstico da enfermidade, pode-se aumentar significativamente esse tempo com o tratamento multimodal da doença (32).

CONCLUSÃO

Por conseguinte, mesotelioma pleural é uma doença fatal, que pode ser reduzida drasticamente a sua incidência com propostas governamentais rígidas em relação ao controle do asbesto. Neste âmbito, a substituição do asbesto por fibras não carcinogênicas é mister no propósito de diminuir a incidência da doença. Os próprios indivíduos que entram em contato com fibras do asbesto devem utilizar equipamento de segurança e proteção individual.

Outrossim, desde o momento do diagnóstico a resposta ao tratamento antitumoral é mínima, sendo que o tratamento multimodal apresenta melhor sobrevida.

Ainda há necessidade de realizar estudos e pesquisas para melhorar o prognóstico e sobrevida de pacientes, mesmo que ainda não existam biomarcadores para realizar diagnóstico precoce de mesotelioma pleural, uma vez que essa enfermidade irá crescer nas próximas décadas, referentes ao maior pico de consumo no mundo e no Brasil, que foi na década de 1990.

REFERÊNCIAS

- Glynn ME, Keeton KA, Gaffney SH, Sahlme J. Ambient Asbestos Fiber Concentrations and Long-Term Trends in Pleural Mesothelioma Incidence between Urban and Rural Areas in the United States (1973-2012). *Vol. 38*. 2018. p. 454-71.
- Kalinke LP, Kalinke MA, Sarquis LMM, Marcondes L, Halfeld T, Mensi C, et al. A proposal for the creation of a system to monitor cases of malignant mesothelioma in Curitiba, Paraná, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2018 Sep 21;34(9):e00171917.
- Lacourt, A., C. Gramond, P. Rolland, S. Ducamp, S. Audignon, P. Astoul, S. Chamming's, et al. 2014. Occupational and Non-Occupational Attributable Risk of Asbestos Exposure for Malignant Pleural Mesothelioma. *Thorax* 69 (6): 532-39.
- Franklin P, Alfonso H, Reid A, Olsen N, Shilkin KB, Brims F, et al. Asbestos exposure and histological subtype of malignant mesothelioma. *Occup Environ Med*. 2016 Nov;73(11):749-52.
- Boulangier G, Andujar P, Paireon J-C, Billon-Galland M-A, Dion C, Dumortier P, et al. Quantification of short and long asbestos fibers to assess asbestos exposure: a review of fiber size toxicity. *Vol. 13*, *Environmental Health*. 2014.
- Musk ABW, de Klerk N, Brims FJ. Mesothelioma in Australia: a review. *Med J Aust*. 2017 Nov 20;207(10):449-52.
- Castleman B. Criminality and Asbestos in Industry. *New Solut*. 2017 Feb;26(4):557-80.
- Świątkowska B, Szeszenia-Dąbrowska N. Mesothelioma continues to increase even 40 years after exposure - Evidence from long-term epidemiological observation. *Vol. 108*, *Lung Cancer*. 2017. p. 121-5.
- Craighead JE. Epidemiology of Mesothelioma and Historical Background. *Malignant Mesothelioma*. 2011. p. 13-25.
- Salzgeber DC, Silva BS, Giannasi F. Denominação, produção e consumo no Brasil. *Trabalho & Saúde* 2017; 42.
- Neumann V, Löseke S, Nowak D, Herth FJF, Tannapfel A. Malignant pleural mesothelioma: incidence, etiology, diagnosis, treatment, and occupational health. *Dtsch Arztebl Int*. 2013 May;110(18):319-26.
- Delgermaa V, Takahashi K, Park EK, Le GV, Hara T, Sorahan T. Global mesothelioma deaths reported to the World Health Organization between 1994 and 2008. *Vol. 89*, *Bulletin of the World Health Organization*. 2011. p. 716-24.
- Olsen NJ, Franklin PJ, Reid A, de Klerk NH, Threlfall TJ, Shilkin K, et al. Increasing incidence of malignant mesothelioma after exposure to asbestos during home maintenance and renovation. *Med J Aust*. 2011 Sep 5;195(5):271-4.
- Tarrés J, Albertí C, Martínez-Artés X, Abós-Herrándiz R, Rosell-Murphy M, García-Allas I, et al. Pleural mesothelioma in relation to meteorological conditions and residential distance from an industrial source of asbestos. *Occup Environ Med*. 2013 Aug;70(8):588-90.
- Marsh GM, Riordan AS, Keeton KA, Benson SM. Non-occupational exposure to asbestos and risk of pleural mesothelioma: review and meta-analysis. *Occup Environ Med*. 2017 Nov;74(11):838-46.
- Roe OD, Stella GM. Malignant pleural mesothelioma: history, controversy and future of a manmade epidemic. *Eur Respir Rev*. 2015 Mar;24(135):115-31.
- Kondola S, Manners D, Nowak AK. Malignant pleural mesothelioma: an update on diagnosis and treatment options. *Ther Adv Respir Dis*. 2016 Jun;10(3):275-88.
- Rodríguez Panadero F. Diagnosis and treatment of malignant pleural mesothelioma. *Arch Bronconeumol*. 2015 Apr;51(4):177-84.
- Katzman D, Serman DH. Updates in the diagnosis and treatment of malignant pleural mesothelioma. *Curr Opin Pulm Med*. 2018 Jul;24(4):319-26.
- Paireon J-C, Laurent F, Rinaldo M, Clin B, Andujar P, Ameille J, et al. Pleural plaques and the risk of pleural mesothelioma. *J Natl Cancer Inst*. 2013 Feb 20;105(4):293-301.
- Benamore RE, O'Doherty MJ, Entwisle JJ. Use of imaging in the management of malignant pleural mesothelioma. *Vol. 60*, *Clinical Radiology*. 2005. p. 1237-47.
- Gill RR, Gerbaudo VH, Sugarbaker DJ, Hatabu H. Current trends in radiologic management of malignant pleural mesothelioma. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2009 Summer;21(2):111-20.
- Knuutila A, Kivisaari L, Kivisaari A, et al. Evaluation of pleural disease using MR and CT with special reference to malignant pleural mesothelioma. *Acta Radiol* 2001;42: 5027.
- Metintas M, Ucgun I, Elbek O, et al. Computed tomography features in malignant pleural mesothelioma and other commonly seen pleural diseases. *Eur J Radiol* 2002; 41:19.
- Xu LL, Yang Y, Wang Z, Wang XJ, Tong ZH, Shi HZ. Malignant pleural mesothelioma: diagnostic value of medical thoracoscopy and long-term prognostic analysis. *BMC Pulm Med*. 2018 Apr 3;18(1):56.
- Saddoughi SA, Abdelsattar ZM, Blackmon SH. National trends in the epidemiology of malignant pleural mesothelioma: A National Cancer Data Base Study. *Ann Thorac Surg* 2018; 105:432-37.
- Truong MT, Viswanathan C, Godoy MBC, Carter BW, Marom EM. Malignant pleural mesothelioma: role of CT, MRI, and PET/CT in staging evaluation and treatment considerations. *Semin Roentgenol*. 2013 Oct; 48(4):323-34.
- Cao C, Tian DH, Pataky KA, Yan TD. Systematic review of pleurectomy in the treatment of malignant pleural mesothelioma. *Lung Cancer*. 2013 Sep; 81(3), 319-27.
- Sugarbaker DJ. Multimodality Management of Malignant Pleural Mesothelioma: Introduction. *Vol. 21*, *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2009. p. 95-6.
- Nakas A, Martin Ucar AE, Edwards JG, Waller DA. The role of video assisted thoroscopic pleurectomy/decortication in the therapeutic management of malignant pleural mesothelioma. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008 Jan;33(1):83-8.
- Böyükbas S, Eberlein M, Fissler-Eckhoff A, Schirren J. Radical pleurectomy and chemoradiation for malignant pleural mesothelioma: the outcome of incomplete resections. *Lung Cancer*. 2013 Aug;81(2):241-6.
- Arnold DT, Maskell NA. Biomarkers in mesothelioma. *Ann Clin Biochem*. 2018 Jan;55(1):49-58.

✉ Endereço para correspondência

Matheus Volpi de Araújo

Rua Eng. Verissimo de Matos, 15/802

90.440-180 – Porto Alegre/RS – Brasil

☎ (51) 3597-6287

✉ matheusvolpi@gmail.com

Recebido: 17/1/2021 – Aprovado: 13/3/2021