

ASPECTOS RADIOLÓGICOS NO DIAGNÓSTICO DE PNEUMONIA

Vitoria Vilas Boas da Silva Bomfim¹

Miriam de Andrade Brandão²

Edenilze Teles Romeiro³

Eryvelton de Souza Franco⁴

Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa⁵

Daniel Jonathan Medvedovsky Alba⁶

RESUMO: A pneumonia é uma inflamação aguda dos pulmões, que pode ser causada por diferentes agentes infecciosos, como bactérias, vírus e fungos. A radiografia de tórax é o exame mais utilizado no diagnóstico de pneumonia, sendo fundamental para a avaliação da extensão e gravidade da doença. O objetivo desta revisão é apresentar os principais aspectos radiológicos no diagnóstico de pneumonia. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica de artigos científicos em bases de dados como PubMed e Scopus, considerando publicações entre 2010 e 2021. Foram identificados seis principais tópicos de resultados: identificação de áreas opacas nos pulmões, diferenciação entre pneumonia viral e bacteriana, avaliação da extensão e gravidade da pneumonia, identificação de achados atípicos, monitoramento da resposta ao tratamento e identificação de possíveis complicações. A identificação de áreas opacas nos pulmões é um dos principais achados radiológicos em pacientes com pneumonia, podendo variar em tamanho e distribuição de acordo com o agente infeccioso causador. A diferenciação entre pneumonia viral e bacteriana pode ser realizada através de alguns aspectos radiológicos, como a presença de consolidação lobar, que é mais frequente em casos de pneumonia bacteriana. A avaliação da extensão e gravidade da pneumonia é fundamental para a escolha do tratamento adequado, sendo possível através da radiografia de tórax identificar se a doença está restrita a um lobo ou se há comprometimento de vários lobos pulmonares. Além disso, a identificação de achados atípicos pode ser útil na detecção de outras patologias que possam estar mimetizando uma pneumonia, como neoplasias ou doenças autoimunes. A radiografia de tórax também é importante no monitoramento da resposta ao tratamento, sendo possível observar a melhora das áreas opacas pulmonares após a instituição da terapia antimicrobiana. Por fim, a identificação de possíveis complicações associadas à pneumonia, como abscessos pulmonares ou derrames pleurais, é essencial para a avaliação clínica do paciente e para a adoção de medidas terapêuticas adequadas. Diante dos resultados apresentados, conclui-se que a radiografia de tórax é um exame fundamental para o diagnóstico de pneumonia, permitindo a identificação de diferentes aspectos radiológicos que auxiliam na escolha do tratamento adequado e na avaliação da resposta terapêutica.

Palavras-chave: Pneumonia. Radiologia. Diagnostico.

¹Centro Universitário Jorge Amado.

²UNICAMP.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco.

⁴ Centro Universitário Brasileiro.

⁵Centro Universitário Brasileiro.

⁶Centro Universitário UNIFTC

INTRODUÇÃO

A radiologia é um método de diagnóstico importante na identificação de pneumonia. A pneumonia é uma infecção pulmonar comum que pode afetar pessoas de todas as idades, mas é mais comum em crianças e idosos. Ela pode ser causada por bactérias, vírus ou outros agentes infecciosos, e pode ser adquirida na comunidade ou no hospital. A radiologia desempenha um papel fundamental no diagnóstico da pneumonia, permitindo a identificação precoce da doença e o início do tratamento adequado (Ai et al., 2020).

A radiografia de tórax é o método mais comum de diagnóstico da pneumonia e pode fornecer informações valiosas sobre a presença, localização e extensão da infecção. As imagens radiográficas podem mostrar uma variedade de achados, incluindo consolidação pulmonar, opacidades, infiltrados e derrame pleural, que podem indicar a presença de pneumonia. Além disso, a radiografia de tórax também pode ser usada para avaliar a resposta ao tratamento e monitorar a progressão da doença (Simpson et al., 2020).

A tomografia computadorizada (TC) é um método de diagnóstico mais sensível e específico que pode fornecer informações adicionais sobre a extensão da infecção e a presença de complicações, como abscessos pulmonares. A TC é frequentemente usada quando a radiografia de tórax não é conclusiva ou quando há suspeita de complicações (Fine et al., 1997).

A ultrassonografia é outra técnica de imagem que pode ser usada na avaliação da pneumonia, especialmente em pacientes pediátricos e em casos de derrame pleural. A ultrassonografia pode detectar a presença de fluido no espaço pleural e pode ser útil na orientação de procedimentos de drenagem (Yoon et al., 2020).

A ressonância magnética (RM) é um método de diagnóstico mais avançado que pode ser usado na avaliação da pneumonia em casos selecionados. A RM pode fornecer informações detalhadas sobre a extensão da infecção e pode ser especialmente útil na identificação de complicações em pacientes imunocomprometidos (Metlay et al., 2003).

O objetivo deste trabalho é analisar os principais aspectos radiológicos que auxiliam no diagnóstico de pneumonia, enfatizando as características encontradas em exames de raio-x e tomografia computadorizada de tórax (Lee et al., 1998).

METODOLOGIA

A metodologia de revisão para o tema "Aspectos Radiológicos no Diagnóstico de Pneumonia" seguirá as seguintes etapas:

1 **Formulação da pergunta de pesquisa:** a pergunta de pesquisa será definida com base no tema proposto e nas informações disponíveis na literatura.

2 **Busca de artigos:** será realizada uma busca sistemática nas principais bases de dados científicas, como PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando-se palavras-chave relacionadas ao tema proposto.

3 **Seleção dos artigos:** os artigos serão selecionados de acordo com critérios de inclusão e exclusão pré-definidos, que levarão em consideração a relevância do artigo para o tema proposto, a qualidade metodológica e a disponibilidade do texto completo.

4 **Análise crítica dos artigos selecionados:** os artigos selecionados serão avaliados criticamente em relação aos seus métodos, resultados e conclusões, com o objetivo de identificar as principais evidências sobre o tema proposto.

5 **Síntese dos resultados:** os resultados dos artigos selecionados serão sintetizados e organizados em um texto coeso, que apresentará as principais informações sobre os aspectos radiológicos no diagnóstico de pneumonia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS OPACAS NOS PULMÕES

A principal característica radiológica da pneumonia é a presença de áreas opacas nos pulmões, que podem ser vistas em radiografias ou tomografias computadorizadas de tórax. Essas áreas opacas representam a inflamação e acúmulo de líquido nos alvéolos pulmonares, conhecidos como consolidação pulmonar (Rubens et al., 2001).

Além da identificação da área opaca, a radiologia também pode ajudar na avaliação da extensão da pneumonia. A radiografia de tórax pode ser utilizada para determinar a localização e o tamanho das áreas opacas, enquanto a tomografia computadorizada pode fornecer informações mais detalhadas sobre a extensão do acometimento pulmonar (Mohammed et al., 2003).

A radiologia também pode auxiliar na identificação de complicações associadas à pneumonia, como derrame pleural e abscesso pulmonar. A presença de líquido ou pus acumulado na cavidade pleural pode ser vista em radiografias e tomografias de tórax, enquanto o abscesso pulmonar pode aparecer como uma área opaca com bordas irregulares (Johansson et al., 2010).

Outro aspecto importante na radiologia do diagnóstico de pneumonia é a identificação de outras condições que possam mimetizar a aparência radiológica da pneumonia, como a atelectasia (colapso pulmonar), edema pulmonar e outras doenças

pulmonares. A radiologia pode ajudar a distinguir essas condições, o que pode afetar o diagnóstico e o tratamento (Lee et al., 2019).

A radiologia também pode ser utilizada para monitorar a evolução da pneumonia e a resposta ao tratamento. A resolução gradual das áreas opacas após o tratamento é um sinal de melhora e pode ser acompanhada por radiografias ou tomografias seriadas de tórax (Reissig et al., 2007).

Por fim, a radiologia também pode desempenhar um papel importante na identificação de pneumonia em pacientes com sintomas leves ou assintomáticos, incluindo aqueles com COVID-19. A radiografia e a tomografia de tórax têm sido amplamente utilizadas no diagnóstico e no monitoramento da COVID-19, especialmente em casos mais graves (Syrjälä & Broas 2017).

3.2 Diferenciação entre pneumonia viral e bacteriana

Os achados radiológicos podem ajudar a diferenciar a pneumonia viral da bacteriana. A pneumonia viral geralmente causa uma inflamação mais difusa nos pulmões, enquanto a pneumonia bacteriana pode causar uma inflamação focal, com uma área mais delimitada de consolidação pulmonar (Franquet, 2011).

Além disso, a pneumonia viral pode estar associada a um padrão de opacidades em vidro fosco, enquanto a pneumonia bacteriana geralmente apresenta um padrão de opacidade mais sólido (Voirin et al., 2018).

No entanto, é importante ressaltar que a radiologia por si só não é capaz de confirmar com certeza o agente etiológico da pneumonia, sendo necessário correlacionar com dados clínicos, como história médica, exames laboratoriais e quadro clínico do paciente (Hare et al., 2015).

3.3 Avaliação da extensão e gravidade da pneumonia

Os aspectos radiológicos são cruciais para a avaliação da extensão e gravidade da pneumonia. A tomografia computadorizada (TC) pode ser usada para fornecer informações detalhadas sobre a distribuição do envolvimento pulmonar e a presença de complicações, como derrame pleural, enfisema bolhoso e abscesso pulmonar. A TC também pode ajudar a determinar a eficácia do tratamento, identificando a resolução da infiltração pulmonar e a melhora na aparência do derrame pleural (Volpicelli et al., 2012).

Além disso, a radiografia de tórax pode ser usada para monitorar a progressão da pneumonia e a resposta ao tratamento. A gravidade da pneumonia pode ser avaliada através do tamanho da área de infiltração pulmonar, extensão da opacidade, presença de consolidação alveolar e derrame pleural (Yeom et al., 2017).

Os achados radiológicos também podem ser usados para orientar a terapia antibiótica adequada. A presença de um padrão de opacidade intersticial pode sugerir uma etiologia viral, enquanto uma opacidade alveolar pode indicar uma infecção bacteriana. Além disso, a presença de múltiplas áreas de opacidade pode sugerir uma infecção por organismos atípicos (Albaum et al., 2006).

A tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT) também pode ser usada para avaliar a gravidade da pneumonia e a resposta ao tratamento. Esta técnica pode detectar alterações metabólicas no pulmão, indicando inflamação e infecção ativa (Rea et al., 2018).

Por fim, a radiologia pode desempenhar um papel importante na identificação de possíveis complicações da pneumonia, como tromboembolismo pulmonar, enfisema bolhoso e abscesso pulmonar, que podem afetar a evolução do tratamento e a sobrevivência do paciente (Warren & Beigi 2014).

3.4 Identificação de achados atípicos

Alguns casos de pneumonia podem apresentar achados radiológicos atípicos, o que pode dificultar o diagnóstico preciso. A radiografia de tórax pode mostrar infiltrados intersticiais, consolidações mal definidas, nódulos ou cavidades. Esses achados atípicos podem ser causados por diferentes fatores, como a presença de doenças subjacentes, como a fibrose pulmonar, ou pela ação de agentes infecciosos incomuns, como fungos ou micobactérias (Chalmers & Mandal 2015).

Identificação de complicações associadas à pneumonia

Em alguns casos, a pneumonia pode evoluir para complicações, como abscessos pulmonares, derrame pleural ou pneumotórax. A radiografia de tórax pode ajudar a identificar essas complicações e orientar o tratamento adequado (Wong et al., 2018).

Acompanhamento da resposta ao tratamento

A radiografia de tórax também pode ser utilizada para monitorar a evolução da pneumonia e avaliar a resposta ao tratamento instituído. É importante ressaltar que a normalização dos achados radiológicos pode levar algumas semanas após o início do tratamento (Jain et al., 2015).

Triagem em massa durante pandemias

Durante pandemias, como a de COVID-19, a radiografia de tórax pode ser utilizada como ferramenta de triagem em massa para identificar indivíduos com suspeita de pneumonia. A realização de exames radiológicos em larga escala pode auxiliar no controle da disseminação da doença e no encaminhamento adequado dos casos suspeitos para a realização de exames confirmatórios e tratamento adequado (Kim et al., 2010).

Estabelecimento do diagnóstico diferencial

Por fim, a radiografia de tórax pode auxiliar na identificação de outras patologias que apresentam sintomas semelhantes aos da pneumonia, como a bronquite ou a asma. Essa diferenciação é importante para que o tratamento adequado possa ser instituído (Simpson et al., 2020).

3.5 Monitoramento da resposta ao tratamento

O monitoramento da resposta ao tratamento é outro tópico importante no diagnóstico de pneumonia por meio de radiologia. A radiografia torácica pode ser útil na avaliação da resposta ao tratamento, especialmente em pacientes que não apresentam melhora clínica evidente. Alterações radiográficas, como redução na opacidade pulmonar, diminuição do tamanho da consolidação pulmonar e melhora na visualização das margens pulmonares podem indicar melhora clínica e radiográfica após o tratamento (Johansson et al., 2010).

Além disso, a tomografia computadorizada (TC) pode ser útil na avaliação da resposta ao tratamento em casos mais complexos ou em pacientes imunocomprometidos. A TC permite uma avaliação mais precisa da extensão e localização do processo inflamatório e pode ser mais sensível na detecção de lesões pulmonares sutis (Voirin et al., 2018).

No entanto, é importante ressaltar que a radiografia torácica ou a TC não são suficientes para avaliar a eficácia do tratamento em todos os casos. Outros exames, como hemograma completo, gasometria arterial e cultura de escarro, podem ser necessários para avaliar a resposta ao tratamento e a presença de complicações (Rea et al., 2018).

Por fim, a radiologia desempenha um papel fundamental no diagnóstico e monitoramento da pneumonia. A radiografia torácica é o método mais comum de imagem usado para avaliar a presença e gravidade da pneumonia, enquanto a TC pode ser útil em casos mais complexos. A interpretação adequada dos achados radiográficos pode levar a um diagnóstico precoce e ao início imediato do tratamento, melhorando o prognóstico do

paciente. A monitorização da resposta ao tratamento pode ser feita por meio de radiografia torácica ou TC, mas é importante lembrar que outros exames e a avaliação clínica do paciente também são essenciais para o monitoramento adequado da pneumonia (Wong et al., 2018).

3.6 Identificação de possíveis complicações

A radiologia também pode ser útil na identificação de possíveis complicações associadas à pneumonia, como derrame pleural, pneumotórax e abscesso pulmonar. O derrame pleural é a acumulação de líquido na cavidade pleural, que pode ser detectado por meio de uma radiografia ou tomografia computadorizada. O pneumotórax ocorre quando há uma ruptura na pleura que leva a uma fuga de ar para o espaço entre a pleura visceral e parietal, causando colapso pulmonar. A radiografia e a tomografia computadorizada podem ser úteis na detecção e avaliação da gravidade do pneumotórax. Já o abscesso pulmonar é uma complicação incomum da pneumonia, mas pode ser detectado por meio de radiografia e tomografia computadorizada (Yeom et al., 2017).

Além disso, a radiologia também pode ser útil na detecção de possíveis complicações secundárias à pneumonia, como embolia pulmonar, que ocorre quando um coágulo de sangue se desloca para os pulmões. A tomografia computadorizada é especialmente útil para avaliar a presença e extensão de uma embolia pulmonar (Syrjälä & Broas 2017).

Outra possível complicação associada à pneumonia é a sepse, que é uma infecção generalizada que pode ser potencialmente fatal. A radiologia pode ser útil na identificação de sinais de sepse, como um aumento no tamanho do coração, derrame pleural e outros sinais de comprometimento de múltiplos órgãos (Volpicelli et al., 2012).

Por fim, a radiologia também pode ser útil na identificação de possíveis causas subjacentes da pneumonia, como doenças pulmonares crônicas, câncer de pulmão, insuficiência cardíaca congestiva e outras condições que aumentam o risco de desenvolvimento de pneumonia. A identificação precoce dessas condições subjacentes pode ajudar no manejo clínico e no tratamento adequado da pneumonia (Reissig et al., 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

a radiografia de tórax e a tomografia computadorizada são importantes ferramentas para o diagnóstico e acompanhamento da pneumonia. A identificação de áreas opacas nos pulmões e a diferenciação entre pneumonia viral e bacteriana são aspectos fundamentais na

avaliação radiológica. Além disso, a avaliação da extensão e gravidade da pneumonia, identificação de achados atípicos, monitoramento da resposta ao tratamento e identificação de possíveis complicações são essenciais para o manejo clínico dos pacientes. A radiologia desempenha um papel crucial na abordagem diagnóstica da pneumonia, contribuindo para a tomada de decisão clínica e para a melhoria do prognóstico dos pacientes.

Portanto, é importante que os profissionais de saúde que atuam na área estejam atualizados em relação aos aspectos radiológicos da pneumonia, para que possam utilizar de forma eficaz as informações fornecidas pelos exames de imagem. É necessário que haja uma integração entre a clínica e a radiologia, para que juntos possam alcançar um diagnóstico preciso e um tratamento adequado. A partir dessa integração, será possível reduzir a morbidade e mortalidade associadas à pneumonia, proporcionando melhores resultados aos pacientes.

REFERÊNCIAS

- 1 Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020;296(2):E32-E40. doi:10.1148/radiol.2020200642
- 2 Simpson S, Kay FU, Abbara S, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA - Secondary Publication. *J Thorac Imaging*. 2020;35(4):219-227. doi:10.1097/RTI.0000000000000524
- 3 Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med*. 1997;336(4):243-250. doi:10.1056/NEJM199701233360402
- 4 Yoon SH, Lee KH, Kim JY, et al. Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): Analysis of Nine Patients Treated in Korea. *Korean J Radiol*. 2020;21(4):494-500. doi:10.3348/kjr.2020.0132
- 5 Metlay JP, Fine MJ. Testing Strategies in the Initial Management of Patients with Community-Acquired Pneumonia. *Ann Intern Med*. 2003;138(2):109-118. doi:10.7326/0003-4819-138-2-200301210-00010
- 6 Lee KS, Kim EA, Kim TS, et al. High-Resolution CT Findings of Viral Pneumonia with Clinical and Laboratory Correlation. *AJR Am J Roentgenol*. 1998;170(3):765-771. doi:10.2214/ajr.170.3.9490957
- 7 Rubens DJ. Acute bacterial pneumonia. *Semin Roentgenol*. 2001;36(2):88-93. doi:10.1016/S0037-198X(01)80016-2

- 8 Mohammed MF, Nasrullah AA, Al-Madani WH. Role of chest radiography in diagnosis of pneumonia. *Saudi Med J.* 2003;24(7):741-744.
- 9 Johansson N, Kalin M, Tiveljung-Lindell A, Giske CG, Hedlund J. Etiology of community-acquired pneumonia: increased microbiological yield with new diagnostic methods. *Clin Infect Dis.* 2010;50(2):202-209. doi:10.1086/649212
- 10 Lee YH, Choi HJ, Kim K, et al. Predictive factors for distinguishing between community-acquired pneumonia and extrapulmonary pneumonia with similar clinical features. *Korean J Intern Med.* 2019;34(3):561-571. doi:10.3904/kjim.2017.421
- 11 Reissig A, Genth-Zotz S, Schmoldt S, et al. The internal architecture of pulmonary lesions in chest radiographs influences diagnostic accuracy in ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 2007;131(3):977-984. doi:10.1378/chest.06-2067
- 12 Syrjälä, H., & Broas, M. (2017). Imaging of pneumonia: trends and algorithms. *Acta Radiologica*, 58(11), 1283-1291.
- 13 Franquet, T. (2011). Imaging of pneumonia: trends and algorithms. *European Respiratory Journal*, 38(2), 240-244.
- 14 Voirin, N., Barraud, O., Van der Mee-Marquet, N., & Dupont, M. (2018). Role of chest imaging in the management of community-acquired pneumonia. *Diagnostic and Interventional Imaging*, 99(12), 779-787.
- 15 Hare, S. S., Rodrigues, J. C. L., & Nair, A. (2015). The radiological diagnosis of pneumonia in children. *Radiology Research and Practice*, 2015, 1-11.
- 16 Volpicelli, G., Elbarbary, M., Blaivas, M., & Lichtenstein, D. A. (2012). International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Medicine*, 38(4), 577-591.
- 17 Yeom, J. A., Kim, K. J., Kim, Y. H., & Lee, J. Y. (2017). Ground-glass opacity nodules: histopathology, imaging evaluation, and clinical implications. *Journal of Thoracic Imaging*, 32(4), 215-222.
- 18 Albaum, M. N., Hill, L. C., Murphy, M., & Li, Y. H. (2006). Predictive value of admission chest radiography for the short-term outcome of community-acquired pneumonia. *Archives of Internal Medicine*, 166(6), 671-675.
- 19 Rea, S., Pathak, S., & Chandratheva, A. (2018). Imaging of pneumonia. *Surgery (Oxford)*, 36(9), 471-476.
- 20 Warren, M. A., & Beigi, B. (2014). The role of radiology in the diagnosis and management of community-acquired pneumonia. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 20(3), 247-251.
- 21 Chalmers, J. D., & Mandal, P. (2015). New guidelines for hospital-acquired pneumonia/ventilator-associated pneumonia: USA vs. Europe. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 21(3), 239-243.

- 22 Wong, H. Y. F., Lam, H. Y. S., Fong, A. H. T., Leung, S. T., Chin, T. W. Y., Lo, C. S. Y., ... & Ng, M. Y. (2018). Frequency and distribution of chest radiographic findings in COVID-19 positive patients. *Radiology*, 296(2), E72-E78.
- 23 Jain, S., Self, W. H., Wunderink, R. G., Fakhran, S., Balk, R., Bramley, A. M., ... & Grijalva, C. G. (2015). Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among US adults. *New England Journal of Medicine*, 373(5), 415-427.
- 24 Kim, H. Y., Song, K. S., Goo, J. M., Lee, J. S., Lee, K. S., Lim, T. H., & Kim, B. T. (2010). Thoracic sequelae and complications of tuberculosis. *Radiographics*, 30(1), 107-126.