

Papel da Imagem Médica no diagnóstico de pneumonia por COVID-19

The Role of Medical Imaging in the diagnosis of COVID-19 pneumonia

Sara Silva¹, Catarina Oliveira¹, Elisabete Camelo¹, Raquel Lamas¹, Tiago Araújo¹, Alda Pinto²

¹ Técnico de Radiologia - Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

² Técnico Coordenador de Radiologia - Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

Resumo

Este estudo constitui uma revisão bibliográfica e tem como objetivo demonstrar o valor da imagem médica no diagnóstico de COVID-19, apresentando características imagiológicas particulares da pneumonia sugestivas de infeção pelo novo coronavírus ou outra causa.

SARS-CoV-2 é um novo vírus de origem desconhecida que surge na China em dezembro de 2019. O diagnóstico é feito através da técnica laboratorial *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR). Os exames de imagem desempenham um papel fundamental no diagnóstico, monitorização e avaliação da extensão das lesões associadas à pneumonia por COVID-19. A radiografia do tórax apresenta baixa sensibilidade e especificidade no diagnóstico de COVID-19 enquanto que, a tomografia computadorizada (TC), apresenta alta sensibilidade na deteção de lesões pulmonares, mas baixa especificidade.

Imagiológicamente, esta patologia segue um padrão característico semelhante ao de outras pneumonias virais. No entanto, reconhecendo o valor da imagem médica no diagnóstico de pneumonia por COVID-19, o teste laboratorial RT-PCR continua a ser o mais fidedigno.

Palavras Chave

Pneumonia, COVID-19, Imagem médica, Diagnóstico, Radiografia do tórax, Tomografia Computorizada.

Introdução

Em dezembro de 2019, foi identificado pela primeira vez na China, cidade de Wuhan um novo vírus de origem desconhecida, SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave – Coronavírus – 2). O seu genoma surge do mesmo grupo de RNA vírus que causou a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) e a Síndrome Respiratória do Médio Oriente (MERS) [1]. COVID-19 é a designação dada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para identificar a doença provocada pelo novo coronavírus, fazendo referência

Abstract

This study comprises a literature review with the objective of demonstrating the value of medical imaging in the diagnosis of COVID-19. It presents particular imagiological characteristics of pneumonia which suggest infection by the new Coronavirus or something else.

SARS-CoV-2 is a new virus of unknown origin that emerged in December 2019 in China. The diagnosis is done through the *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) laboratory technique. Imaging exams play a central part in assisting the diagnosis, monitoring and evaluation of the extension of lesions associated with the COVID-19 pneumonia. Chest radiography shows low sensitivity and specificity in the diagnosis of COVID-19, while the computed tomography (CT) shows high sensitivity in detecting pulmonary lesions, but low specificity.

Imagiolologically, this pathology follows a characteristic pattern similar to other viral pneumonias. However, recognizing the value of medical imaging on the diagnosis of COVID-19 pneumonia, the RT-PCR laboratory technique remains the most reliable.

Keywords

Pneumonia, COVID-19, Medical Imaging, Diagnosis, Chest X-ray, Computed Tomography.

ao ano em que foi descoberta (2019). Esta doença provou ser altamente contagiosa, de transmissão fácil e rapidamente se disseminou, levando a que a 11 de março de 2020 fosse declarado pandemia pela OMS, exigindo que os países tomassem medidas preventivas [2]. Consequentemente, estabeleceram-se estratégias focadas para a redução da incidência, morbilidade e mortalidade da COVID-19, com o objetivo de quebrar a cadeia de transmissão humana através do distanciamento social e da quarentena

imposta [2]. Segundo a Direção Geral de Saúde, uma complicação grave da doença COVID-19 é a pneumonia, que consiste numa infeção pulmonar caracterizada pela proliferação de micro-organismos a nível alveolar, frequentemente com infiltração do parênquima pulmonar, podendo ter origem viral ou bacteriana. Contudo, a pneumonia mais comum é a bacteriana, causada por *Streptococcus pneumoniae*. De acordo com os critérios diagnósticos atuais, o método laboratorial RT-PCR é o *gold standart* para identificação do agente patogénico que provoca a infeção por SARS-CoV-2, mostrando alta sensibilidade analítica e alta especificidade [2]. No entanto, devido à escassez de kits, problemas de amostragem e erros laboratoriais foram surgindo falsos negativos. Neste sentido, destaca-se o papel da imagem médica, mais precisamente da radiografia e da tomografia computadorizada do tórax, que se revelou importante na deteção de alterações pulmonares não compatíveis com a negatividade dos testes, permitindo reavaliações e orientações terapêuticas e, nos casos confirmados, a monitorização da evolução da doença. Este trabalho visa destacar o valor das técnicas de imagem no diagnóstico do novo coronavírus, demonstrando a sensibilidade e especificidade destas no diagnóstico da doença e relevar o seu papel na deteção precoce de alterações pulmonares que justifiquem intervenção terapêutica. Pretende-se ainda, apresentar algumas características imagiológicas particulares da pneumonia que possam indicar infeção por COVID-19 ou de outra causa.

Materiais e Métodos

Este estudo constitui uma revisão bibliográfica sobre o tema, tendo-se recorrido a bases de dados científicas online, nomeadamente *PubMed* e *Google Académico*. Foram incluídos cinco artigos recentes, publicados entre março e abril de 2020, cujos estudos foram feitos em países diferentes, incluindo, França, Itália, China e Estados Unidos da América. Quanto aos critérios de inclusão foram o idioma (português e inglês) e disponibilidade (texto integral) considerando-se as referências desses artigos. Foram selecionados artigos escritos em inglês, cujos termos de pesquisa foram *COVID-19*, *pneumonia*, *Chest X-ray* e *Computed Tomography* (CT).

Resultados

Radiografia do Tórax no diagnóstico de pneumonia por COVID-19:

A radiografia do tórax apresenta baixa sensibilidade e especificidade no diagnóstico de COVID-19 numa fase inicial, no entanto, tem sido utilizada como exame de primeira linha e importante ferramenta de triagem quando as condições e os recursos são limitados (testes laboratoriais insuficientes para uma crescente população infetada e tempo de confirmação de

resultados, entre outros) [3,4]. Além disso, é um exame rápido que permite a deteção precoce de alterações pulmonares, possibilitando de imediato uma intervenção terapêutica adequada. Outra vantagem deste método de diagnóstico é a possibilidade do exame ser realizado com recurso a um equipamento portátil, sem necessidade de deslocação do doente ao serviço de Imagiologia, evitando a propagação do vírus durante o seu transporte, minimizando assim, o risco de infeção cruzada [3]. Em unidades de cuidados intensivos, em que a radiografia do tórax integra o protocolo de rotina diária, não é recomendável a sua realização em doentes entubados estáveis, dado que vários estudos indicam que não existem diferenças significativas nos resultados, pelo que esta prática não se traduz numa mais-valia. Neste tipo de doentes, é particularmente importante evitar imagens sem valor, de forma a minimizar a exposição e o risco de contaminação dos Técnicos de Radiologia e preservar equipamentos de proteção individual (EPI) [2].

Achados de referência em doentes COVID-19:

As características imagiológicas da pneumonia por COVID-19 são semelhantes às de outras infeções virais [4]. No entanto, podem-se identificar algumas particularidades. Ao contrário da pneumonia adquirida na comunidade (PAC), que tende a ser unilateral e envolve um único lobo, a pneumonia por COVID-19 manifesta-se maioritariamente por consolidações alveolares, múltiplas opacidades pulmonares difusas predominantemente bilaterais (Fig.1), multifocais e multilobulares de localização inferior (Fig.2) e distribuição periférica (Fig.3), usualmente sem derrame pleural [1].

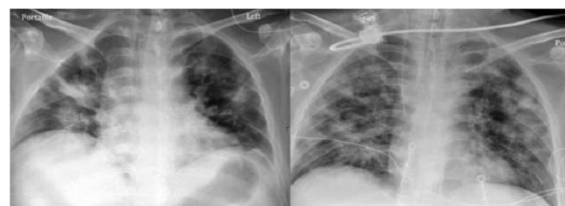


Figura 1 - Evolução radiológica da pneumonia por COVID-19 de um doente, demonstrando a progressão da doença pulmonar difusa em 6 dias, exigindo entubação [3].



Figura 2 - Radiografias de dois doentes com pneumonia por COVID-19, com localização predominantemente inferior e bilateral (setas pretas) [3].



Figura 3 - Radiografias do tórax com opacidades pulmonares bilaterais e periféricas (setas pretas) de dois doentes com pneumonia por COVID-19 [3].

No entanto, outros achados mais raros foram identificados em algumas radiografias de doentes infetados em estadios mais tardios, como o derrame pleural, nos casos mais graves, cavitações pulmonares e pneumotórax [3]. Apesar da pneumonia por COVID-19 apresentar padrões característicos nas radiografias do tórax, esses achados são semelhantes aos de outras infeções virais que afetam o sistema respiratório (Tabela 1), pelo que não é possível confirmar o diagnóstico por este método [4].

Tabela 1 – Diagnósticos diferenciais de diferentes pneumonias virais. (Yang et al. 2020)

Vírus	Características imagiológicas
MERS-CoV	Lesões em vidro despolido nas porções subpleural e basal do parênquima pulmonar com áreas de consolidação; alterações fibróticas podem estar presentes após a cicatrização.
H1N1	Opacidade em vidro despolido; espessamento septal interlobular e nódulos centrilobulares.
H7N9	Opacidade em vidro despolido e consolidação com broncogramas aéreos; espessamento septal interlobular.
Vírus Parainfluenza humano	Nódulos centrilobulares com espessamento da parede brônquica; achados que o diferenciam de outras infeções virais.
Vírus sincicial respiratório	Pequenos nódulos centrilobulares e áreas de consolidação parenquimatosa distribuídas assimetricamente nos pulmões.
Adenovírus	Opacidades bilaterais multifocais em vidro despolido; consolidações irregulares de distribuição lobar e / ou segmentar.

TC Torácica no diagnóstico de pneumonia

A tomografia computadorizada (TC) é um método de imagem altamente recomendado, dada a sua sensibilidade na deteção precoce de patologias pulmonares, avaliação da natureza e extensão de lesões e alterações subtis que geralmente não são visíveis na radiografia de tórax. As alterações são descritas e classificadas de acordo com a sua distribuição, quantidade, forma, padrão, densidade e sinais concomitantes [4]. A utilização da TC no auxílio ao diagnóstico da COVID-19 apresenta alta sensibilidade na deteção de lesões pulmonares, consequentes da infeção, mas baixa especificidade. Além disso, as restrições de acesso a este recurso limitam a sua utilização [2].

Achados de referência em doentes COVID-19

Os achados mais comuns em imagens de TC de doentes com pneumonia por COVID-19 são as opacidades em vidro despolido, *crazy paving* (“padrão em mosaico”), dilatação vascular e bronquiectasias de tração e distorção arquitetural com formação de bandas subpleurais [4,5]. Estudos indicam que a principal característica da pneumonia por COVID-19 na TC é a presença de opacidades em vidro despolido, tipicamente com distribuição periférica, bilateral e subpleural (Fig. 4).

Essas áreas de densificação em vidro despolido poderão estar associadas a áreas de consolidação focal (Fig. 5) e/ou associadas a áreas de espessamento de septos interlobulares, resultando num padrão de *crazy paving* (Fig. 6). Os broncogramas aéreos com áreas de consolidação e espessamento da parede brônquica estão frequentemente presentes. Raramente há evidência de espessamento da pleura adjacente ou da pleura interlobar [4,5]. A dilatação vascular, por vezes ocorre devido ao aumento da necessidade de vascularização da área afetada e também por falha relativa da vasoconstricção pulmonar provocada pelo estado de hipóxia [4].



Figura 4 – Imagens de TC sem contraste mostram achados típicos de pneumonia COVID-19 num homem de 55 anos. As opacidades em vidro despolido são visualizadas na porção superior de ambos os pulmões (A, B) (setas), associadas a consolidações lineares nos lóbulos inferiores (C) (ponta da seta). (Hani et al. 2020)

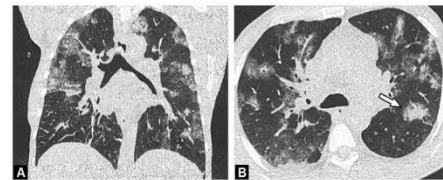


Figura 5 – O exame de TC do tórax sem contraste foi realizado 6 dias após o início dos sintomas num homem de 66 anos com pneumonia por COVID-19. As imagens de TC axial (B) e coronal (A) demonstram opacidades bilaterais em vidro despolido associadas a áreas irregulares de consolidação (seta) nas zonas central e periférica do pulmão. (Hani et al. 2020)

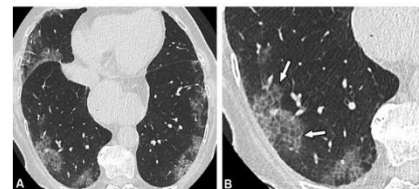


Figura 6 – Imagens de TC sem contraste de uma mulher de 86 anos com um padrão de “crazy paving” devido pneumonia por COVID-19. (a) Exame tomográfico realizado 4 dias após o início dos sintomas (tosse seca e dor no peito) demonstra extensão moderada da doença. (b) Opacidades periféricas em vidro despolido com reticulações intralobulares sobrepostas (setas), resultando em padrão de “crazy paving” (em forma de mosaico) são vistas bilateralmente nos lobos inferiores. (Hani et al. 2020)

Doentes com pneumonia por COVID-19 apresentam uma evolução variável da doença que pode manifestar-se de forma ligeira, afetando menos de 10% do parênquima pulmonar (Fig. 7) e de forma grave, caracterizando-se pela aparência de “pulmão branco”, com mais de 75% de envolvimento do parênquima pulmonar (Fig. 8). A severidade do envolvimento pulmonar está correlacionada com a gravidade da doença e, normalmente, é mais expressiva em doentes de idade avançada e com mais comorbidades. Como tal, a incidência de consolidações, opacidades lineares e *crazy paving* em pacientes críticos é significativamente maior do que a observada em pacientes menos graves [5].

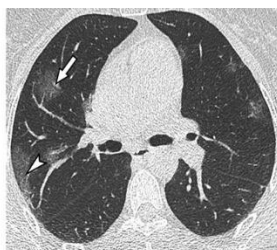


Figura 7 - Imagens de TC sem contraste em uma mulher de 50 anos com sintomas ligeiros de COVID-19. Doente com asma sem sintomas respiratórios e febre. A TC demonstra opacidades arredondadas em vidro despolido em ambos os lobos superiores, algumas na região subpleural (ponta da seta) e outras com distribuição mais central (seta). (Hani et al. 2020)

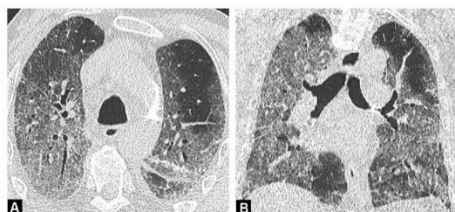


Figura 8 - Imagens de TC sem contraste de homem de 59 anos com dificuldade respiratória devido a pneumonia por COVID-19. As imagens de TC axial (A) e coronal (B), realizadas antes da admissão nos Cuidados Intensivos, demonstram extensas opacidades de vidro despolido, em mais de 75% do pulmão. (Hani et al. 2020)

TC torácica no diagnóstico de pneumonia de outra causa

Grande parte dos casos de pneumonia tem origem bacteriana [5]. A pneumonia adquirida na comunidade (PAC) geralmente é caracterizada pela consolidação do espaço aéreo num segmento ou lobo, limitado pelas superfícies pleurais. Este tipo de pneumonia pode também ser caracterizado por opacidades em vidro despolido, micronodulações centrilobulares, espessamento da parede brônquica e aglomerados mucóides (Fig. 9, Fig. 10). É difícil distinguir a pneumonia por COVID-19 em relação a outras pneumonias virais (Tabela 1). Contudo, as características da TC sobrepõem-se amplamente, apesar de, existirem alterações na pneumonia por COVID-19 mais predominantes (Fig. 9).

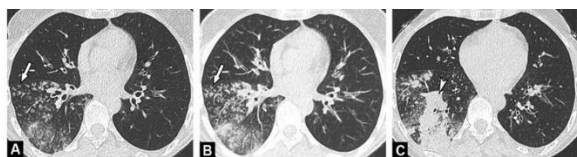


Figura 9 - Imagens de TC sem contraste de doente de 55 anos com broncopneumonia bacteriana. Micronodulação centrilobular (A) com um padrão tree-in-bud visualizado em imagens reformatadas em MIP (B) (setas) são observados no lobo inferior direito, juntamente com uma consolidação segmentar (C) (ponta da seta).

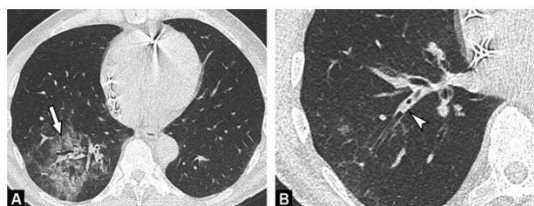


Figura 10 - Imagens de TC sem contraste de homem de 45 anos com pneumonia bacteriana. São demonstradas opacidades em vidro despolido (seta) limitadas ao segmento posterior e lateral do lobo inferior direito (A), associadas a secreções endobrônquicas (B) (ponta de seta) mais proximalmente.

Recomendações para o uso das Técnicas de Imagem

Os exames imagiológicos são fundamentais no auxílio ao diagnóstico, no entanto, em situações como a que se vive atualmente, o seu uso deve ser ponderado tendo em consideração algumas recomendações [2]:

- Não devem ser utilizados como método de triagem de COVID-19 em indivíduos assintomáticos.
- Não é indicado o uso destas técnicas em doentes com sintomas leves a menos que exista risco de progressão da doença.
- Devem ser utilizados em doentes com sintomas moderados a severos independentemente do resultado do teste RT-PCR.
- Devem ser utilizados em doentes infetados com agravamento do estado respiratório.
- Em ambientes com recursos limitados a radiografia torácica deve ser preferencial à TC, a menos que, o estado clínico justifique o uso da TC.
- A radiografia do tórax não deve ser realizada diariamente em doentes entubados com COVID-19 clinicamente estáveis.
- A TC é indicada em doentes com comprometimento funcional e/ou hipoxémia após recuperação.
- Deve ser realizado teste RT-PCR em doentes com achados acidentais sugestivos de COVID-19 em TC.

Conclusão

A rápida disseminação da COVID-19 e o desconhecimento existente face a esta doença, levou a comunidade internacional a desenvolver um plano de resposta e um conjunto de medidas de saúde pública no sentido de apoiar todos os países a prepararem a resposta no combate ao COVID-19. Com a evolução da pandemia, os métodos de imagem mostraram ser importantes ferramentas na deteção de alterações pulmonares que possam sugerir infeção por SARS-CoV-2. Em ambientes com recursos limitados, a radiografia do tórax destaca-se, pois permite uma primeira avaliação pulmonar rápida e orientação terapêutica. Além disso, por ser usado um equipamento portátil, tem ampla disponibilidade e facilidade de desinfeção.

A Tomografia Computorizada apresenta alta sensibilidade na deteção de alterações pulmonares, mas baixa especificidade para a pneumonia por COVID-19, uma vez que apresenta características semelhantes às de outras pneumonias virais. No contexto atual, o recurso à TC deve ser ponderado, tendo em conta a sua importância no diagnóstico e no prognóstico, não esquecendo que implica exposição à radiação ionizante. Reconhecendo o valor da imagem médica, o teste laboratorial RT-PCR continua a ser o mais fidedigno para o diagnóstico de COVID-19.

Referências / References

1. P. Lomoro et al., *COVID-19 pneumonia manifestations at the admission on chest ultrasound, radiographs, and CT: single-center study and comprehensive radiologic literature review*, European Journal of Radiology Open, vol. 7, p. 100231, 2020.
2. G. D. Rubin et al., *The Role of Chest Imaging in Patient Management During the COVID-19 Pandemic*, Chest, Apr. 2020.
3. A. Jacobi, M. Chung, A. Bernheim, and C. Eber, *Portable chest X-ray in coronavirus disease-19 (COVID-19): A pictorial review*, Clinical Imaging, vol. 64, pp. 35–42, Apr. 2020.
4. W. Yang et al., *The role of imaging in 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19)*, European Radiology, Apr. 2020.
5. C. Hani et al., *COVID-19 pneumonia: A review of typical CT findings and differential diagnosis*, Diagnostic and Interventional Imaging, vol. 101, no. 5. Elsevier Masson SAS, pp. 263–268, 01-May-2020

Recebido / Received: 15/05/2020

Aceite / Accept: 05/06/2020