

Artigo de atualização

Radiologia em COVID 19: Fisiopatologia e aspectos da imagem nas diferentes fases clínicas da doença

Gérson Luis Medina Prado¹, Marina Bucar Barjud²

¹Médico Radiologista. Doutor em Radiologia & Diagnóstico por Imagem pela Universidade Nacional de Hirotsaki – Japão (revalidação UFRJ). (Contato: gersonprado@yahoo.com)

²Médico Internista. Doutora em Medicina. Coordenadora do Núcleo de Iniciação Científica da FAESF.

Resumo

A Tomografia Computadorizada (TC) e a Radiografia (Rx) de tórax são ferramentas-chave para o diagnóstico e manejo de condições pulmonares. Na fase I, viral, a TC pode ser normal em pacientes oligossintomáticos ou em fases muito iniciais da doença ou existir áreas focais de opacidades em vidro fosco (OVF) de distribuição predominantemente periférica e basal. Na fase II (inflamatória) podem existir opacidades em vidro fosco que avançam sobre o parênquima pulmonar, com tendência a coalescência e à consolidação, halo invertido, *crazy paving* (pavimentação maluca/ mosaico), quando temos OVF e espessamento septal intra e interlobular superposto, faveolamento periférico e sinais de alterações fibrocicatrias pleuro-pulmonares, também mais evidentes em IIB e adiante. A fase III é a evolução de IIB, com marcantes alterações inflamatórias, eventualmente canais vasculares periféricos mais proeminentes. Pulmão de SARA. Caso haja complicações sistêmicas, notadamente cardíacas, pode-se esperar aparecimento de derrame pleural e pericárdico, além de edema pulmonar difuso e opacidades em toalha (velamento pulmonar). Em qualquer fase podem existir achados superpostos, como infecções bacterianas, escavações e outros podem surgir nos achados de imagem, independente do estágio da doença.

Introdução

A Tomografia Computadorizada (TC) e a Radiografia (Rx) de tórax são ferramentas-chave para o diagnóstico e manejo de condições pulmonares. Entretanto, no contexto de COVID-19 ainda não foram completamente dissecados, considerando-se a multivariabilidade da infecção por COVID-19, notadamente a severidade do comprometimento respiratório, os fatores de risco para a progressão da doença, a probabilidade pré-testagem e as limitações críticas de insumos.

Para tentar dar uma resposta a esses desafios, um painel multidisciplinar de radiologistas e pneumologistas de 10 países com experiência no manejo de COVID-19, estruturou a decisão em torno de três cenários¹, fornecendo contexto para o uso de imagens para direcionar a conduta de pacientes durante a pandemia em diferentes contextos de prática clínica, diferentes fases do surto epidêmico e ambientes com variada disponibilidade de recursos críticos.

Os pontos essenciais dessa estruturação são:

- A imagem não está indicada em pacientes com suspeita de COVID-19 e características clínicas leves, a menos que corram risco de progressão da doença.
- A imagem está indicada em um paciente com COVID-19 e com piora do estado respiratório.
- Para pacientes com COVID-19 negativo ou qualquer paciente para quem o teste não é realizado, a imagem pode revelar um diagnóstico alternativo para explicar as características clínicas do paciente. Isso deve direcionar o atendimento ao paciente de acordo com as diretrizes clínicas existentes ou a prática clínica padrão.
- Em um ambiente com recursos limitados, a imagem está indicada para triagem médica de pacientes com suspeita de COVID-19 que apresentam características clínicas moderadas a graves e uma alta probabilidade de doença no pré-teste.

Como interpretar a imagem: Fisiopatologia

Opacidade em vidro fosco (OVF) é o resultado do preenchimento incompleto da unidade alveolar que passa a ser preenchida por restos celulares e fluidos (edema ou hemorragia), ou até mesmo por espessamento intersticial, por inflamação, edema, fibrose ou outros.

Ao final da expiração, o volume alveolar está reduzido, o volume intersticial pulmonar normal e o número de folículos alveolares na unidade alveolar aumentam. Por vezes, com imagens TCAR de baixa qualidade é difícil distinguir essas alterações patológicas intra-alveolares daquelas relacionadas ao espessamento da parede dos alvéolos.

Histologicamente, o espessamento da parede alveolar e do interstício septal é pequeno com lumen alveolar parcialmente preenchido por fluido, macrófagos, neutrófilos ou material amorfo. O grau de aumento da opacidade pulmonar não é suficiente para obscurecer os vasos pulmonares, como ocorre na franca consolidação.

A OVF é potencialmente reversível se a causa subjacente puder ser combatida, pois essas alterações na estrutura pulmonar não são permanentes. Kodama e colaboradores mostraram que OVF de processos inflamatórios ou hemorrágicos podem resolver em até três meses de *follow-up*².

OVF normalmente é vista nas porções corticais gravidade-dependente dos campos pulmonares, por isso a inspiração forçada ou mudança de decúbito (prona) podem ser favoráveis à recuperação da aeração normal.

Às vezes é difícil saber se o parênquima pulmonar está anormal, ou se houve aumento ou diminuição da opacidade pulmonar. O pulmão normal pode apresentar OVF relativo à hipoperfusão/ hipoventilação, devendo-se considerar a patência vascular nessas áreas para estreitar as possibilidades diagnósticas. Como exemplo, a vasculatura pulmonar periférica está

atenuada na periferia do pulmão no enfisema. A OVF pode ser um achado de outras infecções, como influenza, H1N1, SARS e MERS.

Uma distribuição periférica de OVF é altamente sugestiva de evolução para fibrose pulmonar.

A BOOP é caracterizada por áreas de consolidação e OVF lado a lado, geralmente encontradas em localizações subpleurais periféricas.

Ainda do ponto de vista da fisiopatologia, o coronavírus tem predileção pelo pneumócito. Então, é uma doença crítica do componente pulmonar.

O resultado é um dano alveolar disseminado com edema, hipoaeração e formação de membrana hialina. A tradução disso é o vidro fosco, acima devidamente explicado.

Segue-se na evolução da doença, o comprometimento do esqueleto axial pulmonar: espessamento intersticial, fibrose, além de infiltrado inflamatório. A tradução disso é a evolução para padrão de consolidação.

À medida que o exudado intralveolar aumenta, vai contribuindo mais ainda para o aspecto de consolidação.

A seguir, tecido de granulação em pequenas vias aéreas periféricas subpleurais enrijecem o esqueleto axial favorecendo o aspecto de fibrose (favos de mel); *plugs* inflamatórios intrabronquiais constroem aspecto de BOOP.

Tudo isso fica muito mais complicado nessa pneumonite por coronavírus pela lesão microvascular causada pelo dano septal capilar e deposição de fibrina intra-vascular, impossibilitando mais ainda as trocas aéreas. Esse tipo de lesão microvascular pode ser catastrófico para o paciente que desenvolve estados hipercoagulativos. A tradução disso é o ingurgitamento vascular periférico (apenas às vezes visível macroscopicamente na TC).

Correlação clínico radiológica

De posse desses achados podemos tentar oferecer um algoritmo de gravidade e possíveis complicações na evolução do paciente³.

Fase I: Viral

Radiografia:

Normal na maioria dos casos ou opacidades pulmonares mal delimitadas e por vezes de difícil visualização. Vale ressaltar que a expressão radiológica (Rx simples) do acometimento pulmonar por COVID-19 sempre parece ser maior, ou seja, o RX não consegue traduzir a extensão do comprometimento pulmonar.

Tomografia computadorizada de tórax

Pode ser normal em pacientes oligossintomáticos ou em fases muito iniciais da doença. Áreas focais de opacidades em vidro fosco de distribuição predominantemente periférica e basal. Sem linfonodomegalias. Sem derrame pleural

Fase IIA/ IIB: Inflamatória

Radiografia:

Discretas opacificações até opacificações mais conspícuas e que podem ser mais bem visualizadas com a evolução temporal da doença, mais em IIB do que em IIA.

O padrão de distribuição, também dependerá da evolução temporal da doença, variando desde áreas focais periféricas até mais extensas.

Vale ressaltar que a expressão radiológica (Rx simples) do acometimento pulmonar por COVID-19 sempre parece ser maior, ou seja, o RX não consegue traduzir a extensão do comprometimento pulmonar.

Tomografia computadorizada de tórax

Opacidades em vidro fosco que avançam sobre o parênquima pulmonar, com tendência a coalescência e à consolidação, halo invertido, *crazy paving* (pavimentação maluca/ mosaico), quando temos OVF e espessamento septal intra e interlobular superposto, faveolamento periférico e sinais de alterações fibrocicatriais pleuro-pulmonares, também mais evidentes em IIB e adiante.

Fase III

Radiografia:

Extensas opacificações pulmonares, por vezes confluentes, por vezes velando os campos pulmonares.

Tomografia computadorizada de tórax

Evolução de IIB, com marcantes alterações inflamatórias, eventualmente canais vasculares periféricos mais proeminentes. Pulmão de SARA.

Caso haja complicações sistêmicas, notadamente cardíacas, pode-se esperar aparecimento de derrame pleural e pericárdico, além de edema pulmonar difuso e opacidades em toalha (velamento pulmonar).

Em qualquer fase podem existir achados superpostos, como infecções bacterianas, escavações e outros podem surgir nos achados de imagem, independente do estágio da doença.

Considerações finais¹

Exames complementares como TC e Rx são complementares, por definição.

O Rx é insensível nas infecções leves e moderadas. Não raro, o RX subestima ou não traduz o real componente pulmonar afetado.

Quando os pacientes são orientados a realização de Rx precocemente no curso da doença, esse Rx tem pouco valor ambulatorial e não deve ser considerado como definidor de conduta.

A grande sensibilidade da TC para as alterações pneumônicas leves faz pensar que essa seja uma ferramenta mais importante para diagnóstico de confiança para COVID-19, sobretudo no cenário de dificuldade de testagem e/ ou demora de resultados.

Em pacientes hospitalizados, o Rx pode ser útil na abordagem da progressão da doença, bem como em diferenciais como pneumonia lobar (bacteriana), derrame pleural ou pneumotórax.

Rx diário para pacientes intubados não parece fazer sentido, a não ser que haja modificação de parâmetros clínicos.

A TC deve ser utilizada também tardiamente nos pacientes com dificuldades pós-recuperação de infecção por COVID-19, para diferenciar entre as anomalias morfológicas esperadas como sequelas de infecção ou de ventilação mecânica ou ambas, ou mesmo de outra condição tratável.

Enquanto o ultrassom tem sido sugerido como uma possível ferramenta para triagem e diagnóstico, sobretudo considerando-se a predileção de COVID-19 para regiões subpleurais, existe experiência limitada no momento, além de temas relacionados ao controle da disseminação no ambiente de realização de exame, e segurança dos operadores.

BIBLIORAFIA

1. Rubin GD, Ryerson CJ, Haramati LB, et al. The Role of Chest Imaging in Patient Management During the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement From the Fleischner Society [published online ahead of print, 2020 Apr 7]. *Chest*. 2020;S0012-3692(20)30673-5. doi:10.1016/j.chest.2020.04.003
2. Kodama K, Higashiyama M, Yokouchi H, Takami K, Kuriyama K, Kusunoki Y, Nakayama T, Imamura F. Natural history of pure ground-glass opacity after long-term follow-up of more than 2 years. *Ann Thorac Surg*. 2002;73:386–393. doi: 10.1016/S0003-4975(01)03410-5.
3. Siddiqi HK, Mehra MR. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: A clinical-therapeutic staging proposal. *J Heart Lung Transplant*. 2020;39(5):405-407. doi:10.1016/j.healun.2020.03.012.