

# A importância da Tomografia Computadorizada no diagnóstico da COVID-19

The importance of Computed Tomography in diagnosis of COVID-19

Pamela Bertolazzi<sup>1</sup>, Homero José de Farias e Melo<sup>2</sup>

## Resumo

**Introdução:** O nCov-19 (também nomeado como SARS-Cov2) é responsável pela doença COVID-19 (Coronavirus Disease, 2019). A infecção por nCov-19 pode ser assintomática, ou causar sintomas desde o resfriado comum ao quadro Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), sendo este último potencialmente fatal. Para os casos sintomáticos, a Tomografia Computadorizada (TC) de Tórax vem apresentando um papel importante no diagnóstico e acompanhamento da doença. **Objetivo:** Diante disso e da importância dessa pandemia, o presente artigo visa abordar a importância da TC no contexto da COVID19, descrevendo os achados típicos encontrados na literatura e técnicas de aquisição de TC de Tórax. **Método:** Trata-se de um artigo de atualização, baseado na revisão sistemática de artigos encontrados em base de dados pré-determinadas utilizando-se os descritores COVID-19, Coronavirus, Computed Tomography e Chest CT. **Resultados:** Um estudo de comparação da técnica molecular com a TC de Tórax (n= 1014 pacientes), mostra uma sensibilidade de 97% da TC de Tórax na detecção da COVID-19 e os artigos apontam opacidades de vidro fosco bilateral e consolidações como achados típicos da COVID-19. **Conclusão:** O reconhecimento precoce da doença pode acelerar o tratamento e solicitar o isolamento do paciente. Isso permitirá implementação de vigilância em saúde pública, contenção e resposta a esta doença altamente transmissível.

**Palavras chave:** Coronavírus, COVID-19. Tomografia computadorizada, Tórax, TC por raios X

## Abstract

**Introduction:** nCov-19 (also known as SARS-Cov2) is responsible for the COVID-19 (Coronavirus Disease, 2019). The infection by nCov-19 can be asymptomatic, or causes symptoms from the common cold to the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), the latter being potentially fatal. For symptomatic cases, computed tomography (CT) of the chest has been playing an important role in the diagnosis and follow up of the disease. **Objective:** Given the importance of this pandemic, this article aims to address the importance of CT in the context of COVID19, describing the typical findings found in the literature and techniques for acquiring chest CT. **Method:** This is an update article, based on the systematic review of articles found in predetermined databases using the descriptors COVID-19, Coronavirus, Computed Tomography and Chest CT. **Results:** A study comparing the molecular technique with chest CT (n = 1014 patients) shows a sensitivity of 97% of chest CT in the detection of COVID-19 and the articles point to bilateral ground-glass opacities and consolidations as typical findings of COVID-19. **Conclusion:** Early recognition of the disease can speed up treatment and request isolation from the patient. This will allow for the implementation of public health surveillance, containment and response to this highly transmissible disease.

**Keywords:** Coronavirus, COVID-19, Computed tomography, Chest, CT X ray

## Introdução

Um vírus recém-descoberto, temporariamente nomeado como Novo Coronavírus de 2019 (nCov-19), pertence à família *Coronaviridae* e à ordem *Nidovirales*, é responsável por uma preocupação de saúde pública mundial desde o primeiro alerta de surto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 31 de dezembro de 2019<sup>(1)</sup>. Os primeiros casos foram reportados na cidade de Wuhan, na China, e houve

1. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Departamento de Saúde Mental. São Paulo – SP - Brasil

2. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Cursos de Tecnologia em Radiologia e Sistemas Biomédicos. São Paulo – SP - Brasil

**Trabalho realizado:** Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Departamento de Saúde Mental. São Paulo – SP - Brasil / Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Cursos de Tecnologia em Radiologia e Sistemas Biomédicos. São Paulo – SP - Brasil

**Endereço para correspondência:** Homero José de Farias e Melo. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Diretoria da Faculdade. Rua Santa Isabel, 305, 3 andar, cj. 31 - Vila Buarque, 01221-010 - São Paulo - SP - Brasil

rápida transmissão entre os continentes, sendo hoje considerado uma pandemia. Dados da Universidade de Johns Hopkins apontam, até o momento (23 de abril de 2020), 2.659.557 casos registrados ao redor do mundo, com o total de 185.494 mortes. Atualmente, 185 países/regiões já foram afetados pelo vírus, sendo o Brasil representado com 46.348 casos confirmados e 2.934 mortes registradas<sup>(2)</sup>.

O nCov-19 (também nomeado como SARS-Cov2) é responsável pela doença COVID-19 (*Coronavirus Disease*, 2019). A infecção por nCov-19 pode ser assintomática, ou causar sintomas desde o resfriado comum ao quadro Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), sendo este último potencialmente fatal. Em casos sintomáticos, as apresentações clínicas assemelham-se às de pneumonia viral, manifestando-se como febre, tosse e dispneia<sup>(1-4)</sup>. O diagnóstico é baseado no RT-PCR (Transcrição Reversa por Reação em Cadeia da Polimerase) em amostras nasais ou da região de orofaringe coletadas com um swab. Ainda, pacientes infectados podem apresentar alterações na Tomografia Computadorizada (TC) de Tórax típicas da doença, como opacidades em vidro fosco com acometimento bilateral dos parênquimas pulmonares<sup>(4)</sup>. Recentemente, estudos foram publicados mostrando a importância da TC no diagnóstico do COVID-19, principalmente em casos de testes moleculares falsos-negativos<sup>(4,7)</sup>. O reconhecimento precoce da doença pode acelerar o tratamento e solicitar o isolamento do paciente. Isso permitirá implementação de vigilância em saúde pública, contenção e resposta a esta doença transmissível.

Diante disso, o objetivo do presente estudo é abordar a importância da TC no contexto da COVID-19, descrevendo os principais achados de imagem da pneumonia causada por SARS-Cov2 e as técnicas de aquisição de TC de Tórax. Trata-se de um artigo de atualização, baseado na revisão sistemática de artigos encontrados em base de dados pré-determinadas, com periodicidade de busca de dezembro de 2019 a abril de 2020, utilizando-se os descritores COVID-19, Coronavirus, Computed Tomography e Chest CT. As bases de dados utilizadas foram Pubmed, Medline, Lilacs, Colégio Brasileiro de Radiologia, Johns Hopkins University, World Health Organization e para sistematização do processo de busca, foi utilizado o dicionário de indexação de termos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) como método definidor dos descritores utilizados.

### **Achados de Tomografia Computadorizada em pacientes com COVID-19**

Um estudo mostrou que dos 21 pacientes com o COVID-19 avaliados, 15 (71%) tiveram envolvimento de mais de dois lobos na TC do tórax, 12 (57%) tiveram

opacidades em vidro fosco, sete (33%) apresentavam opacidades com morfologia, sete (33%) apresentaram distribuição periférica da doença, seis (29%) tiveram consolidação com opacidades em vidro fosco, quatro (19%) tinham padrão de vidro fosco difuso e 3 (14%) apresentaram TC sem alterações (Fig.1). Não foram encontrados cavitação pulmonar, nódulos pulmonares discretos, derrame pleural ou linfadenopatia<sup>(4)</sup>.

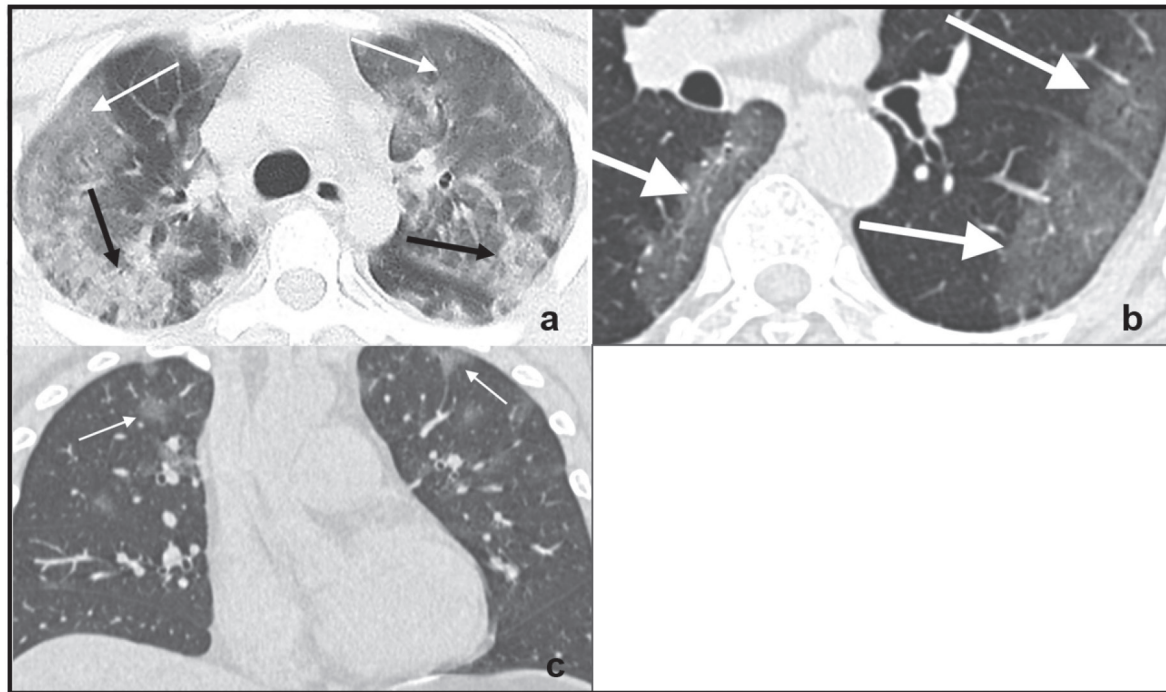
Um relato de caso mostrou progressão dos sinais de opacidade de vidro fosco nos lobos pulmonares de uma paciente gestante dois dias após admissão. Diante do quadro clínico, foi realizada uma cesárea de emergência e o exame laboratorial foi negativo para o recém-nascido<sup>(5)</sup>. Um estudo pediátrico envolveu crianças de 10 meses a 6 anos de idade e afirma que houve um padrão de achados de TC de Tórax similar ao vidro fosco encontrado nos adultos, porém mais brando. Nesse estudo, as crianças apresentaram recuperação completa após tratamento apropriado com antiviral em sete dias (Fig. 2)<sup>(6)</sup>. Novos estudos estão sendo publicados na literatura com o objetivo de familiarizar radiologistas e equipes clínicas com as manifestações de imagem da COVID-19.

Um estudo de comparação da técnica molecular de RT-PCR com a TC de Tórax (n= 1014 pacientes), mostra uma sensibilidade de 97% da TC de Tórax na detecção da COVID-19. Ainda, a análise serial, aponta que até 93% dos pacientes obtiveram alterações iniciais tomográficas de pulmão antes de resultados positivos do RT-PCR. Assim como, 42% dos pacientes apresentaram melhora clínica e no padrão de alterações pulmonares na TC de Tórax antes do RT-PCR negativar<sup>(7)</sup>.

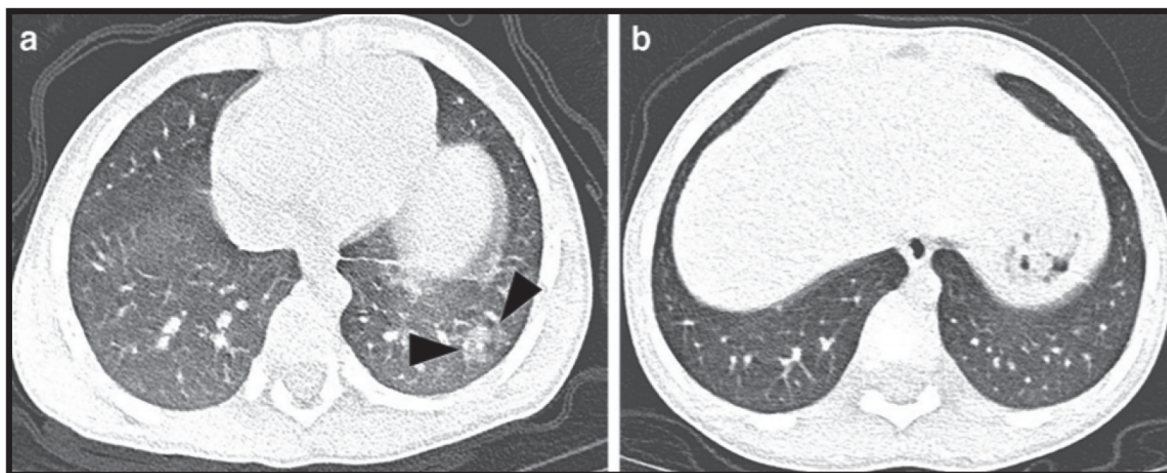
### **Técnicas de Tomografia Computadorizada de Tórax**

Diante da importância dessa pandemia por COVID-19 e a abrangência variada da população, como crianças, idosos, gestantes entre outros, adicionados à importância da TC no diagnóstico e acompanhamento da doença, a atenção com o tema de radiação ionizante torna-se essencial. Nesse contexto, o princípio ALARA (*as low as reasonably achievable*) deve ser levado em consideração. De acordo com as recomendações do CBR (Colégio Brasileiro de Radiologia), o exame deve ser realizado apenas em pacientes sintomáticos e hospitalizados e, quando necessário, deve-se optar por protocolos otimizados com baixa dose de radiação, sendo mandatória a limpeza terminal da sala e do tomógrafo. O exame também deve ser realizado sem contraste iodado endovenoso, exceto em casos específicos, onde o radiologista julgar necessário<sup>(8)</sup>.

Com o advento tecnológico, tomógrafos são capazes de realizar TC de Tórax pediátricas com dose efetiva aproximada de 0.004 mSv. O protocolo pe-



**Figura 1** - Alterações típicas encontradas em TC de Tórax sem contraste de pacientes com COVID-19, sendo; **a**: corte axial, mostrando opacidades bilaterais difusas em vidro fosco (setas brancas) e opacidades pulmonares consolidadas (setas pretas); **b**: corte axial, evidenciando opacidades em vidro fosco nos lobos inferiores com distribuição periférica (setas); **c**: corte coronal, mostrando opacidades em vidro fosco com uma morfologia arredondada nos dois lobos superiores (setas). (Imagens cedidas pelo autor de Chung et al<sup>(4)</sup> (2020; modificado)).



**Figura 2** - Alterações descritas em TC de Tórax sem contraste de paciente pediátrico com COVID-19, sendo; **a**: corte axial, mostrando opacidade em vidro fosco no lobo inferior esquerdo (setas); **b**: imagem axial de TC de controle, 7 dias após internação, com tratamento com antivirais, mostrando aparência normalizada. (Adaptação/Tradução sob permissão de Springer Nature: PEDIATRIC RADIOLOGY; Chest computed tomography in children with COVID-19 respiratory infection, Li W et al<sup>(6)</sup> [COPYRIGHT] (2020)).

diátrico sugerido no estudo baseia-se nos seguintes parâmetros: 100 kV com tin filter, pitch de 3.2 num equipamento Dual Source, rotation time de 0.25 s e modulação automática de corrente (órgão selecionado: tórax) e 30 mAs de referência, com a cobertura no eixo z abrangendo desde a laringe até a base dos pulmões<sup>(9)</sup>.

Com isso, a velocidade de aquisição é menor que 1 segundo, dispensando a necessidade de apneia, o que diminui significativamente artefatos de movimentos respiratórios causados pelos sintomas do COVID-19, como dispnéia intensa. Ainda, avanços como *Tin Filter*, modulação de dose e reconstrução iterativa encontra-



dos nos diversos tipos de tomógrafos também contribuem com a redução de dose de radiação ionizante e manutenção de qualidade de imagem<sup>(9)</sup>. Tecnologias, como o X-CARE que permite reduzir a exposição direta dos raios X nas regiões corporais mais sensíveis à radiação, como os seios e glândula tireoide, sem o prejuízo da qualidade da imagem, são indicadas para pacientes de todas as idades e sexo<sup>(10)</sup>.

Além de hardwares, atualmente, há softwares capazes de auxiliar o radiologista com a detecção automática de lesões pulmonares (Inteligência Artificial), quantificação das lesões, bem como volumetria pulmonar, otimizando e padronizando o diagnóstico por imagem<sup>(10)</sup>.

O reconhecimento e o isolamento precoces de pacientes com COVID-19 são de importância crucial no controle dessa pandemia, especialmente naqueles com RT-PCR falso negativo ou sem sintomas. Embora a opacidade em vidro fosco bilateral e a consolidação tenham sido relatados como as características predominantes da imagem no COVID-19, as manifestações da TC no tórax podem variar em diferentes pacientes e estágios. Neste artigo, revisamos as manifestações típicas da TC de Tórax com imagens representativas na busca de familiarizar os radiologistas com esses recursos e aumentar a acurácia no diagnóstico.

## Referências

1. Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health*. 2020; 25(3):278-80.
2. Johns Hopkins University of Medicine. Coronavirus COVID-19 Global cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE). [Internet]. [citado 2020 Abr 20]. Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
3. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020. [citado 2020 Mar 23]. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
4. Chung M, Bernheim A, Mei X, Zhang N, Huang M, Zeng X, et al. CT imaging features of 2019 novel Coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*. 2020; 295(1):202-7.
5. Chen C, Chen J, Meng Q. Chest computed tomography images of early coronavirus disease (COVID-19). *Can J Anesth*. 2020 Mar 11 doi: 10.1007/s12630-020-01625-4. [Epub ahead of print]
6. Li W, Cui H, Li K, Fang Y, Li S. Chest computed tomography in children with COVID-19 respiratory infection. *Pediatr Radiol*. 2020 Mar 11. doi: 10.1007/s00247-020-04656-7. [Epub ahead of print]
7. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, 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 Feb 26:200642. [Epub ahead of print]
8. Colégio Brasileiro de Radiologia. Recomendações de uso de métodos de imagem para pacientes suspeitos de infecção pelo COVID-19. [Internet]. São Paulo: Colégio Brasileiro de Radiologia; 2020. [citado 2020 Mar 23]. Disponível em: [https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2020/03/CBR\\_Recomenda%C3%A7%C3%B5es-de-uso-de-m%C3%A9todos-de-imagem\\_16-03-2020.pdf](https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2020/03/CBR_Recomenda%C3%A7%C3%B5es-de-uso-de-m%C3%A9todos-de-imagem_16-03-2020.pdf)
9. Gordon L, Nowik P, Kesheh SM, Lidegran M, Diaz S. Diagnosis of foreign body aspiration with ultralow-dose CT using a tin filter: a comparison study. *Emerg Radiol*. 2020 Mar 9. doi: 10.1007/s10140-020-01764-7. [Epub ahead of print]
10. Siemens Healthineers. X CARE. [Internet]. Erlangen: Siemens Healthcare GmbH; 2020. [citado 2020 Mar 23]. Disponível em: <https://www.siemens-healthineers.com/computed-tomography/options-upgrades/clinical-applications/x-care/features>

Trabalho recebido: 07/04/2020

Trabalho aprovado: 30/04/2020

Trabalho publicado: 30/04/2020