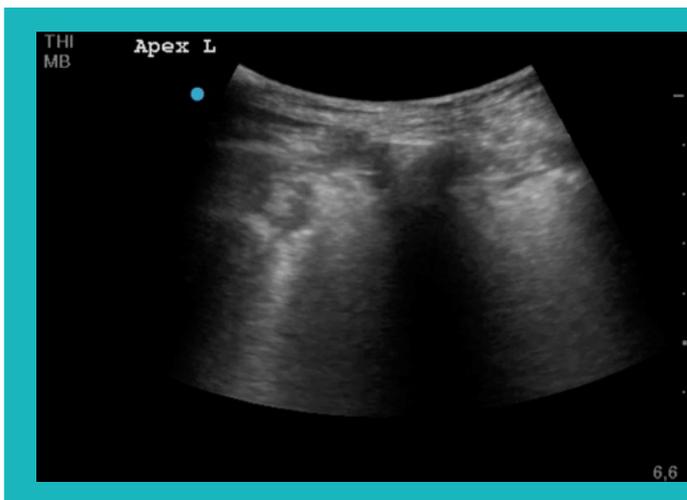


RECOMENDAÇÕES

para o uso de Ultrassonografia
Pulmonar na abordagem inicial ao
doente com suspeita de infeção por
SARS-COV-2



Núcleo de Estudos de Ecografia
Sociedade Portuguesa de Medicina Interna
Janeiro de 2021

Autores:

José António Mariz^{1,2*}, Miguel Romano^{2,3**}, António Pedro Gonçalves⁴, Jorge Teixeira⁵, Jorge Mendes⁶, Rafael Silva⁷, Tiago Veiga⁸

Colaboração na aquisição de imagens:

António Trigo⁹, Carolina Coelho⁹, Francisca Lopes Martins⁹, Carolina Palma¹⁰, Frederico Silva¹¹, Joana Cochicho¹², Márcia Cravo¹³

*Coordenador do Núcleo; ** Vice-Coordenador do Núcleo

1. Serviço de Urgência do Hospital de Braga;
2. Escola de Medicina da Universidade do Minho
3. Serviço de Medicina Interna, Unidade Local de Saúde do Alto Minho;
4. Serviço de Urgência, Centro Hospitalar Universitário do Porto, Hospital de Santo António
5. Diretor do Serviço de Urgência do Hospital de Braga
6. Serviço de Medicina Interna Centro Hospitalar Universitário de Coimbra
7. Serviço de Medicina Intensiva, Centro Hospitalar Tâmega e Sousa
8. Serviço de Medicina Intensiva, Centro Hospitalar de São João
9. Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar e Universitário de Lisboa Central
10. Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar de Setúbal
11. Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar Universitário do Algarve
12. Serviço de Medicina Interna, Hospital Doutor José Maria Grande, Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano
13. Serviço de Medicina Interna, Centro Hospitalar Universitário do Porto – Hospital de Santo António

As recomendações aqui apresentadas foram elaboradas após uma extensa revisão da bibliografia atual disponível e sujeitas a revisão e discussão no seio do Núcleo de Estudos de Ecografia da SPMI. O presente texto não substitui de forma alguma protocolos estabelecidos em cada instituição de saúde.

INTRODUÇÃO



A pandemia por COVID-19 tem constituído um enorme desafio às organizações médicas a nível mundial, com número crescente de infectados de forma praticamente exponencial, sobrecarregando sistemas de saúde o que condiciona uma incapacidade de serem proporcionados cuidados de saúde de qualidade¹. Numa primeira linha de abordagem, torna-se crucial uma identificação de caso rápida seguida de uma estratificação de severidade e alocação adequadas na tentativa de evitar o colapso dos sistemas de saúde.

A infeção por SARS-COV-2 apresenta-se como uma doença bastante heterogénea com um grande variedade de manifestações clínicas e diferentes níveis de severidade, podendo afetar pessoas de todas as faixas etárias e etnias com quadros clínicos bastante díspares entre si². O vírus parece ter um tropismo elevado para as vias respiratórias inferiores tornando a pneumonia a sua principal complicação³. Assim, todas as modalidades de imagiologia torácica assumem um papel fundamental no diagnóstico precoce desta patologia. A Tomografia Computadorizada (TC) tem-se apresentado como o gold-standard na avaliação e caracterização destes doentes, no entanto nem sempre está disponível. Mais importante, o Colégio Americano de Radiologia (ACR) não recomenda a utilização de TC pulmonar como método de rastreio ou diagnóstico inicial, salientando que o seu uso se deve limitar ao doente hospitalar em situações muito específicas⁴

A ecografia point-of-care (POCUS) tem surgido nos últimos anos como uma importante ferramenta de avaliação do doente agudo (e não só), sendo já considerada por alguns autores como uma extensão ao exame físico⁵. Preconiza-se então a incorporação de POCUS na avaliação global do doente, após a colheita da história clínica e como complemento ao exame objectivo. Nesta fase, o POCUS pretende responder a questões clínicas, não respondidas através da avaliação inicial, procurando integrar a imagem com a restante informação. A realização de POCUS, além de ultrapassar as limitações descritas da TC, como a radiação e necessidade de mobilizar o doente, apresenta elevada reprodutibilidade, uma curva de aprendizagem rápida e já se estabeleceu no diagnóstico de ou-

tros problemas pulmonares e em vários cenários clínicos, como urgência, internamento e cuidados intensivos⁶. Recentemente, foram demonstradas alterações na POCUS pulmonar em doentes com COVID-19 comparáveis à da TC.^{7,8}

Apesar do interesse gerado pelo uso do POCUS na COVID-19 e da sua potencial utilidade, como descrito, existem limitações e cuidados necessários, de que devemos estar conscientes. A evolução rápida da pandemia ainda não permitiu que se estabeleça evidência sólida sobre o seu valor diagnóstico e prognóstico, nem sobre critérios quantitativos. Contudo, o uso empírico do POCUS por vários grupos, tem sido considerado como muito útil. A POCUS pulmonar implica também experiência para um reconhecimento adequado dos sinais e padrões. Gargani et al reiteraram uma recomendação de um treino mínimo de 25 exames supervisionados por um especialista. O contexto da pandemia de COVID-19 implica um risco adicional, relativamente à possível contaminação dos profissionais e dos aparelhos. O controlo deste risco implica uso de EPI e desinfeção adequada do aparelho, o que coloca uma sobrecarga adicional nestas condições⁶.

As presentes recomendações limitam-se à aplicabilidade da Ecografia pulmonar no COVID-19. Médicos experientes nas aplicações de POCUS podem e devem acrescentar a avaliação cardíaca, nomeadamente do pericárdio e da função ventricular⁹.

Ultrassonografia Pulmonar - Aplicabilidade no COVID19

Em situações de insuficiência respiratória, mais de 90% da patologia associada envolve a linha pleural, tornando esses achados visíveis através da ecografia. Para além disso, padrões específicos da linha pleural ou artefactos são correlacionáveis com causas discretas de disfunção respiratória^{10,11}.

Na bibliografia atual, a maior parte das descrições relativamente à distribuição do atingimento pulmonar pela infeção por SARS-COV-2 são baseados em estudos por TC, com achados predominantemente bilaterais e subpleurais, o que os torna acessíveis à ultrassonografia pulmonar, com boa correlação entre ecografia e TC^{12,13}. Neste contexto, a ecografia, sobretudo pulmonar, tem demonstrado uma grande utilidade na avaliação de doentes suspeitos. Muito embora não permita visualizar áreas abaixo do pulmão arejado, a avaliação da pleura é útil e na maior parte das vezes representativa de patologia mais profunda ou difusa, particularmente na infeção por SARS-COV2, cujas lesões, como referido, se distribuem perifericamente no pulmão. Adicionalmente, a ecografia pulmonar pode detectar outras patologias que envolvem a pleura, como o pneumotórax, derrame pleural e consolidação⁹.

Um estudo belga de Setembro de 2020 tentou mostrar a capacidade da ecografia em servir como ferramenta para uma triagem precoce de doentes suspeitos COVID-19 admitidos em sala de emergência. Neste estudo, os autores advogam a ecografia à cabeceira do doente como um método importante de avaliação inicial (antes até de RT-PCR ou TC) uma vez que dada a sua alta sensibilidade (93,3% vs 80% TC) e valor preditivo negativo (94,1% vs 95% TC) a ecografia pulmonar pode servir para a exclusão do diagnóstico dessa patologia¹⁴.

Ultrassonografia Pulmonar - Indicações

Nas publicações mais recentes têm sido descritas alterações no exame ecográfico pulmonar suges-

tivas de infeção por SARS-COV-2 ou pneumonia por SARS-COV-2 que poderão ajudar na melhor estratificação e alocação destes doentes.

O Núcleo de Estudos de Ecografia da Sociedade de Medicina Interna, baseando-se numa revisão bibliográfica extensa e atualizada, recomenda as seguintes aplicações de POCUS:

1. Abordagem inicial de doentes com clínica respiratória
2. Avaliação de doentes com clínica respiratória com descompensação súbita e grave

Como referido anteriormente, a ecografia pulmonar assume um papel fundamental na abordagem ao doente com clínica respiratória, sendo crucial no processo de diagnóstico diferencial. Em doentes assintomáticos mas com algum grau de suspeição de infeção COVID, o elevado valor preditivo negativo associado à ecografia pulmonar pode ser suficiente para a exclusão desse diagnóstico (antes da realização de RT-PCR ou TC). Na avaliação destes doentes suspeitos, este exame pode ainda assumir importância elevada ao estratificar os doentes por grau de severidade.

3. Follow-up de doentes SARS-COV-2 + a curto, médio e longo prazo:

A COVID-19 apresenta uma grande variabilidade clínica com evoluções diferentes de doente para a doente. Torna-se fundamental o seguimento apertado destes doentes na tentativa de prever agudizações, tentando atuar o mais precocemente possível. Através de informação disponível de epidemias anteriores e relatos de caso, a ecografia pulmonar pode ser advogada como a melhor opção no diagnóstico e monitorização destes doentes (ao invés de TC ou Radiografia) dada a sua capacidade de ser utilizada à cabeceira do doente, os seus baixos custos e o risco de contágio reduzido^{4,15,16,17}. O uso da ultrassonografia pulmonar de forma seriada em doentes internados ou em ambulatório, pode ser um ótimo auxílio na previsão do curso da doença (já de si imprevisível), ajudando na decisão pelas melhores opções terapêuticas nos momentos mais adequados, bem como na avaliação da resposta às intervenções realizadas ou guiando na redução apropriada de cuidados¹⁸.

Em alguns relatos de caso de doentes infectados por SARS-COV-2, constatou-se a presença em TC

Torácica de alterações fibróticas pulmonares em estadios tardios da doença, quer seja 2 semanas após início de sintomas¹⁹, 10 dias²⁰ ou 30 dias²¹. Torna-se então fundamental um follow-up a longo prazo destes doentes, no sentido de determinar se as alterações fibróticas encontradas são irreversíveis, embora o seu valor prognóstico seja ainda controverso²².

No entanto, é esperado um número cada vez mais elevado de doentes recuperados que mantêm sintomas, tornando praticamente impossível a avaliação de todos eles com TC, ora por falta de acessibilidade à técnica ora pela exposição cumulativa à radiação ionizante. Surge novamente a ecografia pulmonar como uma alternativa importante e satisfatória para esta avaliação a longo prazo uma vez que, para além das já mencionadas boa acessibilidade e rápida curva de aprendizagem para o utilizador em estudos anteriores¹⁸, tem apresentado forte correlação com achados fibróticos em TC²³. Num outro relato de caso recente, foi possível demonstrar a correlação existente entre os achados ecográficos com sintomas e fibrose ou anormalidades pulmonares residuais observáveis em TC torácica²⁴.

De salientar que a ultrassonografia pulmonar não deve servir para guiar a tomada de decisão de admissão ou alta nos serviços de internamento de COVID19, sendo esta decisão clínica baseada numa avaliação o mais holística possível. Também salientamos que os exames seriados de ultrassonografia pulmonar não devem ser realizados se não se verificar uma alteração da situação clínica do doente²⁵.

Ultrassonografia Pulmonar - Achados Ecográficos

Para avaliação mais correta de doentes suspeitos, os autores sugerem a realização de um exame ecográfico completo, combinando a utilização das sondas curvilínea e linear (esta última para avaliação de linha pleural e consolidações subpleurais) nestes pacientes. É também defendida a avaliação da maior área pulmonar possível (dada a dispersão bilateral e heterogénea da doença), utilizando as 14 áreas de avaliação descritas por Soldati et al. Descreveremos de seguida os principais achados ecográficos na ultrassonografia pulmonar em doentes infetados por SARS-COV-2.

1. Arejamento Pulmonar Normal (Padrão A): deslizamento pleural associado à presença de linhas A



2. Perda de arejamento pulmonar: surgimento de linhas B com a evolução de edema intersticial; a quantidade de linhas B relaciona-se de forma direta com a gravidade do edema (EDEMA INFLAMATÓRIO NÃO CONGESTIVO)



3. Irregularidade de Linha Pleural: indentações; discontinuidades; presença de artefactos milimétricos hiperecogénicos



4. Consolidação pulmonar: hepatização do tecido pulmonar; pode ou não estar associado a derrame pleural (ainda que este achado seja raro)



5. Consolidações subpleurais: pequenas consolidações subpleurais, de tamanho variável mas que tendem a ser múltiplas, que se associam geralmente de linhas B.



6. Light Beam (feixe de luz): este achado, descrito por Volpicelli et al, parece apresentar alguma sensibilidade para o diagnóstico de COVID19. Descrito como faixa vertical larga, com início em linha pleural normal, que aparece e desaparece de acordo com a respiração (mantendo as Linhas A como fundo). Este artefacto parece ser frequente nas fases iniciais de pneumonia por COVID-19.



Ultrassonografia Pulmo- nar - Score de Avaliação e Probabilidade de Doença

Dada a globalização do uso da ecografia pulmonar point-of-care em doentes infectados com SARS-CoV-2, tornou-se fundamental a uniformização da sua utilização e descrição. Inicialmente foi defendida uma avaliação extensa, através de 14 áreas (3 posteriores, 2 laterais e 2 anteriores) com avaliação do doente preferencialmente na posição sentada com uma estimativa de duração de exame de 10 segundos por área²⁶. No mesmo estudo, os autores ressaltavam que, em pacientes internados em unidades de cuidados intensivos e pacientes incapazes de adotarem a posição sentada, deveria ser realizado um exame através da avaliação de 7 áreas (excluindo as posteriores). Aqui era defendido o uso de sonda curvilínea ou linear (dependendo do biótipo do doente), tentando manter o índice mecânico baixo e frame rates altas.

Mais recentemente, numa tentativa de avaliar os diferentes protocolos propostos e comparando a utilização de 4,8, 12 ou 14 janelas, um estudo multicêntrico mostrou que as áreas posteriores serão as áreas fundamentais para capturar os elementos mais importantes em doentes com COVID-19²⁷. Relativamente ao número de janelas a avaliar, o sistema com 12 janelas parece ser aquele com melhor equilíbrio entre o tempo de aquisição e a acuidade no exame (acrescentando no entanto que o sistema de 10 janelas é válido desde que não seja excluídas as janelas posteriores basais).

Tendo em conta o descrito, os autores destas recomendações sugerem a utilização de um sistema de 12 janelas como o apresentado na figura apresentada (Fig.1), usando o seguinte score de avaliação (baseado no apresentado por Soldati et al):

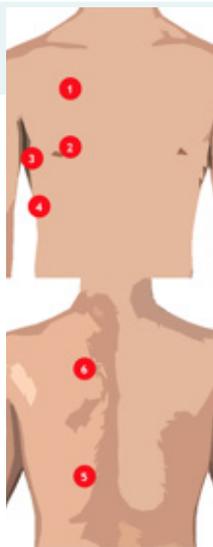


Fig.1 - Sistema de 12 Janelas

Na Figura estão indicados 6 pontos de cada hemitorax o que no total prefaz os 12 pontos para todo o pulmão



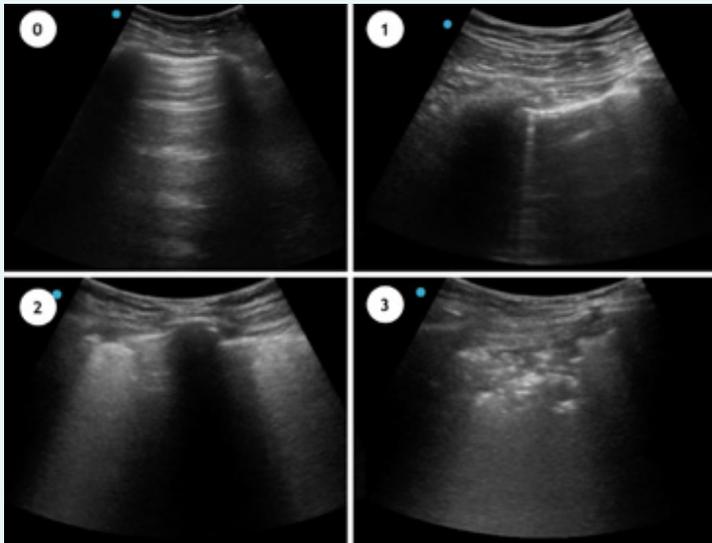


Fig. 2

Score 0:

- Linha pleural contínua e regular
- Presença de linhas A;

Score 1:

- Linha pleural com indentações, com presença de áreas hiperecogénicas verticais inferiores a cada indentação

Score 2:

- Linha pleural irregular ou fragmentada
- Presença consolidações subpleurais de tamanho variável (hipoecóicas) associadas a regiões hiperecóicas

Score 3:

- Presença de "white lung" com ou sem consolidações de grande tamanho

Tendo em conta os achados encontrados, Volpicelli et al, criaram uma estratificação de probabilidade de doença baseada nos padrões da ultrassonografia pulmonar:

Categoria	Achados ecográficos
1. Probabilidade Baixa	Deslizamento pleural
	Linhas A
	Ausência de linhas B significativas
2. Achados ecográficos compatíveis com doença que não COVID-19	Consolidação lobar grande com broncograma aéreo
	Tecido de consolidação sem broncograma (<i>atelectasia obstrutiva</i>)
	Derrame pleural de grande volume com sinais rearejamento periférico (<i>atelectasia compressiva</i>)
	Derrame pleural complexo (ecoico; septado) com consolidação sem sinais de rearejamento
	Síndrome intersticial difuso e homogêneo com linhas B separadas com ou sem irregularidades da linha pleural
	B1. <u>Edema pulmonar cardiogénico</u> : Linhas B difusas com distribuição simétrica e correlação estreita entre a severidade das linhas B e a severidade da insuficiência respiratória - áreas anteriores envolvidas nos casos mais graves; estudo deve ser complementado com ecocardiografia
	B2. <u>Fibrose Pulmonar e Pneumonia Intersticial por vírus alternativos</u> : padrão com maior dispersão e sem áreas de tecido pulmonar normal
3. Probabilidade Intermédia	Consolidações pequenas e irregulares nas duas bases sem derrame pleural ou com derrame pleural muito limitado anecoico
	Síndrome intersticial focal e unilateral (linhas B múltiplas e separadas) com ou sem irregularidades da linha pleural
	Áreas focais e bilaterais de síndrome intersticial com linhas B separadas com ou sem consolidações
4. Alta Probabilidade	Áreas <i>cluster</i> bilaterais e com distribuição desigual com signal de light beam , alternando com áreas com linhas B múltiplas separadas e coalescentes de áreas bem definidas e grandes de tecido pulmonar poupado
	Linha pleural pode ser regular, irregular ou fragmentada
	Deslizamento pleural normalmente preservado excepto casos severos
	Pequenas consolidações múltiplas limitadas à periferia dos pulmões
	Light Beam : visualizado inferiormente a pequenas consolidações periféricas e em zonas com irregularidades da linha pleural

Referências Bibliográficas

1. Volpicelli, G., Lamorte, A., & Villén, T. (2020). What's new in lung ultrasound during the COVID-19 pandemic. *Intensive Care Medicine*, 46(7), 1445–1448. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06048-9>
2. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>
3. Volpicelli, G., & Gargani, L. (2020). Sonographic signs and patterns of COVID-19 pneumonia. *Ultrasound Journal*, 12(1), 20–22. <https://doi.org/10.1186/s13089-020-00171-w>
4. <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>
5. Narula, J., Chandrashekar, Y., & Braunwald, E. (2018). Time to add a fifth pillar to bedside physical examination inspection, palpation, percussion, auscultation, and insonation. *JAMA Cardiology*, 3(4), 346–350. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2018.0001>
6. Gargani, L., Soliman-Aboumarie, H., Volpicelli, G., Corradi, F., Pastore, M. C., & Cameli, M. (2020). Why, when, and how to use lung ultrasound during the COVID-19 pandemic: Enthusiasm and caution. *European Heart Journal Cardiovascular Imaging*, 21(9), 941–948. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jeaa163>
7. Yang, Y., Huang, Y., Gao, F., Yuan, L., & Wang, Z. (2020). Lung ultrasonography versus chest CT in COVID-19 pneumonia: a two-centered retrospective comparison study from China. *Intensive Care Medicine*, 46(9), 1761–1763. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06096-1>
8. Yang, Y., Huang, Y., Gao, F., Yuan, L., & Wang, Z. (2020). Lung ultrasonography versus chest CT in COVID-19 pneumonia: a two-centered retrospective comparison study from China. *Intensive Care Medicine*, 46(9), 1761–1763. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06096-1>
9. Baker, K., & Rippey, J. (2020). Lung ultrasound in a COVID pandemic – Choosing wisely. *Australasian Journal of Ultrasound in Medicine*, 23(3), 159–166. <https://doi.org/10.1002/ajum.12213>
10. Lichtenstein D. *Whole Body Ultrasound in the Critically Ill*. Heidelberg, New York: Springer; 2010
11. Lichtenstein, D. A., & Mezière, G. A. (2008). Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure the BLUE protocol. *Chest*, 134(1), 117–125. <https://doi.org/10.1378/chest.07-2800>
12. Pan, F., Ye, T., Sun, P., Gui, S., Liang, B., Li, L., ... Zheng, C. (2020). Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia. *Radiology*, 200370. <https://doi.org/10.1148/radiol.202000370>
13. Chung, M., Bernheim, A., Mei, X., Zhang, N., Huang, M., Zeng, X., ... Shan, H. (2020). CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*, 295(1), 202–207. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020020230>
14. Narinx, N., Smismans, A., Symons, R., Frans, J., Demeyer, A., & Gillis, M. (2020). Feasibility of using point-of-care lung ultrasound for early triage of COVID-19 patients in the emergency room. *Emergency Radiology*. <https://doi.org/10.1007/s10140-020-01849-3>
15. Jin, Y. H., Cai, L., Cheng, Z. S., Cheng, H., Deng, T., Fan, Y. P., ... Wang, X. H. (2020). A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Medical Journal of Chinese People's Liberation Army*, 45(1), 1–20. <https://doi.org/10.11855/j.issn.0577-7402.2020.01.01>
16. Saraogi, A. (2015). Lung ultrasound: Present and future. *Lung India*, 32(3), 250–257. <https://doi.org/10.4103/0970-2113.156245>
17. Tsai, N. W., Ngai, C. W., Mok, K. L., & Tsung, J. W. (2014). Lung ultrasound imaging in avian influenza A (H7N9) respiratory failure. *Critical Ultrasound Journal*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/2036-7902-6-6>
18. Convissar, D. L., Gibson, L. E., Berra, L., Bittner, E. A., & Chang, M. G. (2020). Application of Lung Ultrasound during the COVID-19 Pandemic: A Narrative Review. *Anesthesia and Analgesia*, 131(2), 345–350. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004929>
19. Hu, Q., Guan, H., Sun, Z., Huang, L., Chen, C., Ai, T., ... Xia, L. (2020). Early CT features and temporal lung changes in COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *European Journal of Radiology*, 128(April), 109017. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109017>
20. Wu, J., Pan, J., Teng, D., Xu, X., Feng, J., & Chen, Y. C. (2020). Interpretation of CT signs of 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *European Radiology*, 30(10), 5455–5462. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06915-5>
21. Lei, P., Fan, B., Mao, J., Wei, J., & Wang, P. (2020). The progression of computed tomographic (CT) images in patients with coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: Running title: The CT progression of COVID-19 pneumonia. *Journal of Infection*, 80(6), e30–e31. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.020>
22. Ye, Z., Zhang, Y., Wang, Y., Huang, Z., & Song, B. (2020). Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *European Radiology*, 30(8), 4381–4389. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06801-0>
23. Gargani, L., Doveri, M., D'Errico, L., Frassi, F., Bazzichi, M. L., Delle Sedie, A., ... Picano, E. (2009). Ultrasound lung comets in systemic sclerosis: a chest sonography hallmark of pulmonary interstitial fibrosis. *Rheumatology (Oxford, England)*, 48(11), 1382–1387. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kep263>
24. Tung-Chen, Y., Martí de Gracia, M., Parra-Gordo, M. L., Díez-Tascón, A., Agudo-Fernández, S., & Ossaba-Vélez, S. (2020). Usefulness of Lung Ultrasound Follow-up in Patients Who Have Recovered From Coronavirus Disease 2019. *Journal of Ultrasound in Medicine*, (patient 1), 1–4. <https://doi.org/10.1002/jum.15556>
25. Ma IWY, Hussain A, Wagner M, Walker B, Chee A, Arishenkoff S, Buchanan B, Liu RB, Mints G, Wong T, Noble V, Tonelli AC, Dumoulin E, Miller DJ, Hergott CA, Liteplo AS. Canadian Internal Medicine Association (CIMUS) Expert Consensus Statement on the Use of Lung Ultrasound for the Assessment of Medical Inpatients With Known or Suspected Coronavirus Disease 2019. *J Ultrasound Med*. 2020 Dec 4. doi: 10.1002/jum.15571. Epub ahead of print. PMID: 33274782
26. Soldati, G., Smargiassi, A., Inchingolo, R., Buonsenso, D., Perrone, T., Briganti, D. F., ... Demi, L. (2020). Proposal for International Standardization of the Use of Lung Ultrasound for Patients With COVID-19. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 39(7), 1413–1419. <https://doi.org/10.1002/jum.15285>
27. Mento, F., Perrone, T., Macioce, V. N., Tursi, F., Buonsenso, D., Torri, E., ... Demi, L. (2020). On the Impact of Different Lung Ultrasound Imaging Protocols in the Evaluation of Patients Affected by Coronavirus Disease 2019: How Many Acquisitions Are Needed? *Journal of Ultrasound in Medicine: Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, 1–4. <https://doi.org/10.1002/jum.15580>