

CASE DEFINITION : FAUT-IL INCLURE LE CT-THORAX ?

Update 23/03/2020

RESUME DES POINTS CLES POUR LA DISCUSSION

- La sensibilité / spécificité du scanner thoracique n'est pas bien décrite dans la littérature et dépendra également des caractéristiques du patient (par exemple, les comorbidités), des caractéristiques techniques (épaisseur de la tranche, réglages) et de l'expérience du radiologue.
- La valeur prédictive positive/négative de tout test dépend de la prévalence. La nécessité de l'inclure ou non dans la définition de cas doit être réévaluée en fonction de l'évolution de l'épidémiologie. En pleine épidémie, dans une zone fortement touchée, la valeur prédictive positive pour COVID-19 d'un CT scanner pourrait être élevée.
- La place du CT Thorax (quand utilisé) diffère entre les sociétés de radiologie.
- L'utilisation du CT Thorax pour le diagnostic du COVID-19 est déjà une réalité du terrain en Belgique.
- Inclure le CT Thorax dans la définition de cas aura plusieurs retombées importantes pour notre modèle de surveillance et les résultats (cfr expérience en Chine). Pour les instances internationales et dans les pays voisins, le CT Thorax n'est pas inclus dans la définition de cas, ou indirectement dans la définition des cas possibles (« image radiologique et symptômes »).
- Le changement de la définition de cas pourrait être comme suit :
 - Cas confirmé de COVID-19: toute personne avec une confirmation laboratoire de COVID-19, quels que soient les signes et symptômes cliniques.
 - Cas cliniquement et radiologiquement probable : test laboratoires négatifs mais symptômes cliniques compatibles ET scanner thoracique hautement suspect
 - Cas possible de COVID-19 est une personne chez laquelle des symptômes d'infection aiguë des voies respiratoires inférieures ou supérieures • apparaissent ou • s'aggravent lorsque le patient a des symptômes respiratoires chroniques.
- Une telle définition devra donner une explication de ce qui est un CT Thorax « hautement suspect ». (A titre d'exemple, [classification du CHU St Pierre, Classe 4 et 5](#))?
- Que la définition de changement de cas soit changée ou non en ce sens, un message clair doit être envoyé aux hôpitaux et médecins quant à l'inclusion ou non des cas PCR négatif/CT Thorax positif dans le rapportage (lime survey hospital surge), dans le questionnaire « cas hospitalisés » (lime survey hospitalisation follow-up), et dans la déclaration d'un décès (par Cocom/AVIQ et AZG ; des cas suspects basé sur CT Thoracique sont déjà enregistrés). L'enregistrement des cas se basant sur les laboratoires (laboratoires vigies, NRC) ne détectent pas ces cas, et les critères d'inclusions surveillance SARI/ILI n'en seront pas modifiés.

INDEX

1. [Définitions des cas utilisés \(international\)](#)
2. [Revue de la littérature : PCR versus CT Thorax](#)
3. [Indications du CT Thorax selon les sociétés de radiologie](#)
4. [Images du CT Thorax « compatible » avec COVID-19](#)
5. [Utilisation du terrain](#)

1. DEFINITIONS DE CAS UTILISES (INTERNATIONAL)

- Les instances internationales n'incluent pas le CT Thoracique dans leurs définitions de cas

ECDC : [link](#)

WHO: [link](#)

Dans leurs définitions de cas, un cas probable = Un cas suspect pour lequel le test COVID-19 n'est pas concluant. (Non concluant étant le résultat du test rapporté par le laboratoire)

- En Chine, le 12 Mars, la définition de cas a été modifiée pour inclure les cas suspects et les cas probables sur la base d'une tomographie ou d'un diagnostic clinique, résultant en un pic de nouveaux cas. L'OMS ne suivra pas ce changement. Le 20 février, il y a eu un retour à la notification des cas confirmés en laboratoire à Hubei.
- CDC rapporte uniquement le cas confirmés : [link](#)
- Dans certains cas, l'image radiologique se retrouve indirectement dans les « Cas possible » (« éléments cliniques ou radiologiques de pneumonie »)
 - Santé publique France : [link](#)
 - Public Health England : [link](#)

2. REVUE DE LA LITTERATURE: CT SCANNER THORACIQUE VERSUS PCR

EARLY CLINICAL AND CT MANIFESTATIONS OF CORONAVIRUS DISEASE 2019 PNEUMONIA (1)

108 patients (38 men, 70 women, age range 21-90 years) all PCR +

- 35% one lobe

- 22% two or three lobes

- 43% four or five lobes

- 90% peripheral

- 87% patchy

- 60% ground-glass → not all bibasal infiltrates

CORRELATION OF CHEST CT AND RT-PCR TESTING IN CORONAVIRUS DISEASE 2019 IN CHINA: A REPORT OF 1014 CASES (2)

What? 1014 patients from Wuhan who underwent both CT scan and PCR testing, Jan 6 - Feb 6.

Results?

PCR + → Chest-CT + 580/601 (97% sensitivity)

PCR - → Chest-CT + 308 (if all of those considered as positive, sensitivity swab = 65%)

of which 147 'highly likely' (if those would be reference, sensitivity swab = 80%)

103 'probable' (if probable + highly likely as reference, sensitivity swab = 70%)

Caveats?

RETROSPECTIVE analysis.

2 radiologists reviewed all chest-CT images, blinded to PCR, unblinded to clinical history. Based on expertise, no clear criteria for image! no definition of “highly likely cases”

DETECTION OF SARS-COV-2 IN DIFFERENT TYPES OF CLINICAL SPECIMENS (3)

What? 205 patients from Hubei area, positive PCR on at least one body fluid, 19% severe illness (pharyngeal swabs mostly 1-3 days from hospital admission \neq symptom onset)

Results?

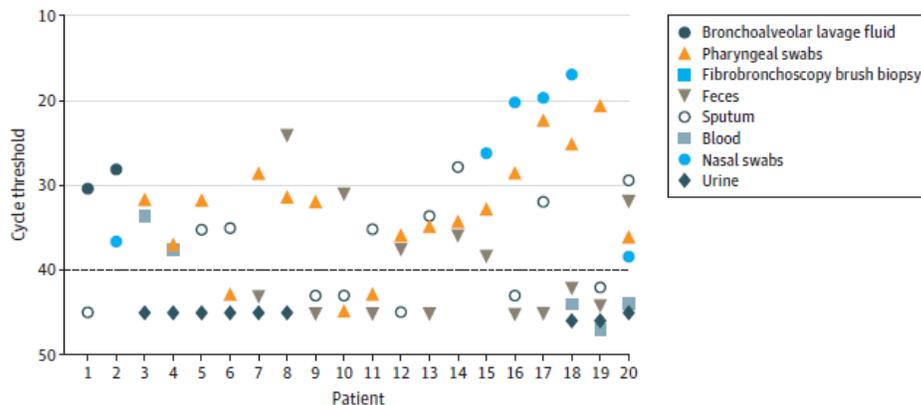
Pharyngeal swabs + 136/398 = (only) 32%

Nasal swabs + 5/8 = (only) 62.5%

BAL + 14/15 = 93%

20 patients with samples from different sites taken simultaneously (when!?)

Figure. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Distribution and Shedding Patterns Among 20 Hospitalized Patients



The specimen with a cycle threshold value above the dashed line is interpreted as positive for SARS-CoV-2 RNA; those under, negative.

Caveat?

no info on timing after symptom onset
only 8 nasal swabs

CHEST CT FOR TYPICAL 2019-NCOV PNEUMONIA: RELATIONSHIP TO NEGATIVE RT-PCR TESTING (4)

What? retrospective. 167 patients in China, selected based on any PCR+ result and underwent CT scanning, all scans same day as first swab.s Two senior radiologists reviewed scans, scoring system used for CT based on involvement per lobe (scored 1-4 x 6 lobes = max. 24)

Results?

- of 166 → 5 PCR (initially) negative / CT positive (3%)
- vs. 7 patients CT negative / PCR positive! (4%)
- 93% both CT + swab positive

Caveat: no info on timing in relation to onset of symptoms
due to design: no info on false positivity of CT scan

CLINICAL PRESENTATION AND VIROLOGICAL ASSESSMENT OF HOSPITALIZED CASES OF CORONAVIRUS DISEASE 2019 IN A TRAVEL-ASSOCIATED TRANSMISSION CLUSTER (5)

What? Repeated testing of a travel-associated cluster of 9 COVID-19 cases (Germany), including viral inoculation

Results? **Viral loads highest at the beginning, variable time of duration after positivity**

No infective virus after D8 of symptom onset, despite sometimes still high viral loads!

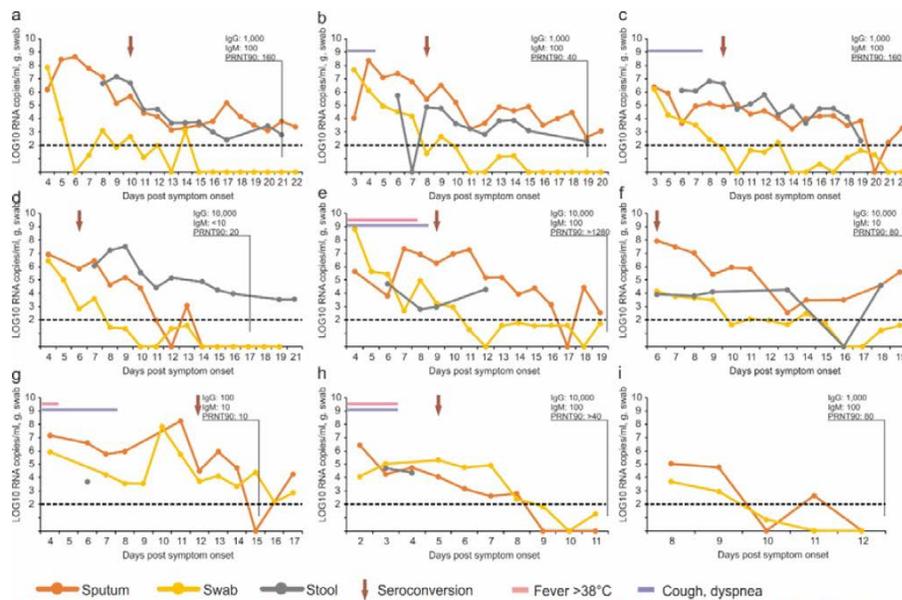


Figure 2. Viral load kinetics, seroconversion and clinical observations in individual

cases. Panels A to I correspond to cases #1, #2, #3, #4, #7, #8, #10, #14, and #16 in

Böhmer et al. (accompanying manuscript). Dotted lines, limit of quantification

NEJM article similar results <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2001737>

CONCLUSIONS TIREES DE LA REVUE DE LITTERATURE

Le CT thorax pourrait être un bon complément, en particulier chez les patients se présentant dans la deuxième semaine suivant l'apparition des symptômes lorsque la charge virale dans les échantillons cliniques facilement disponibles est faible.

Attention, la valeur prédictive positive/négative de tout test dépend de la prévalence. La nécessité de l'inclure ou non dans la définition de cas doit être réévaluée en fonction de l'évolution de l'épidémiologie. En pleine épidémie, dans une zone fortement touchée, la valeur prédictive positive pour COVID-19 d'un CT scanner peut être élevée.

La sensibilité / spécificité du scanner thoracique n'est pas bien décrite dans la littérature et dépendra également des caractéristiques du patient (par exemple, les comorbidités), des caractéristiques techniques (épaisseur de la tranche, réglages) et de l'expérience du radiologue.

REFERENCES

1. Han R, Huang L, Jiang H, Dong J, Peng H, Zhang D. Early Clinical and CT Manifestations of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia. *AJR Am J Roentgenol*. 2020 Mar 17;1–6.
2. 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.
3. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA [Internet]*. 2020 Mar 11 [cited 2020 Mar 15]; Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762997>
4. Xie X, Zhong Z, Zhao W, Zheng C, Wang F, Liu J. Chest CT for Typical 2019-nCoV Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing. *Radiology*. 2020 Feb 12;200343.
5. Woelfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Mueller MA, et al. Clinical presentation and virological assessment of hospitalized cases of coronavirus disease 2019 in a travel-associated transmission cluster. *medRxiv*. 2020 Mar 8;2020.03.05.20030502.

3. INDICATIONS DU CT THORAX SELON LES SOCIÉTÉS DE RADIOLOGIE

SOCIÉTÉ BELGE DE RADIOLOGIE [HTTPS://WWW.BSR-WEB.BE/DOCS/COVID.PDF](https://www.bsr-web.be/docs/COVID.pdf)

<https://www.bsr-web.be/docs/COVID.pdf>

Typical indications for imaging: Imaging of COVID-19 patients (proven or 'possible') is only needed when there are clinical implications.

- CT should NOT be used as screening tool to replace laboratory testing for COVID-19
- If imaging is needed and patients can be transferred to the radiology department: unenhanced CT is the preferred imaging technique. ***There is no place for chest radiographs.***
- Follow-up imaging of patients who are admitted to the Intensive Care unit or specialized units in isolation: portable radiography
- Patients who have a clinical suspicion of COVID-19 but cannot be tested (due to shortage of testing) and who are advised to go home: no need for imaging, no chest radiographs, no CT.

- Patients who are hospitalized and tested COVID-19 positive with no clinical deterioration: no imaging
- Patients who are hospitalized and tested COVID-19 positive with clinical deterioration:
 - In general: unenhanced CT, thin section
 - When there are comorbidities, hemoptysis, suspicion of pulmonary embolism, possibility of other pathology (pleural, pericardial, ...) etc.: IV contrast may be needed. This needs to be discussed with the treating clinician on a case per case basis.
- Patients who are hospitalized and tested COVID-19 negative but who have a clinical suspicion of possible COVID-19 infection: should be handled with the same precautions as COVID-19 positive patients. Imaging **only indicated in case of therapeutic consequences.**
- **In very specific conditions, CT can be considered to confirm or exclude COVID-19 infection.** For example patients who need hemodialysis or need to be transferred to other centres (handicapped patients, specific treatment, ...). If patients have negative testing but high clinical suspicion, a negative CT may be used to confirm low likelihood of infection and patients can be transferred safely. These cases should be the exception and should be discussed on a case per case basis with the treating physician.
- Follow-up imaging studies in patients who are clinically improving is not indicated.
- There is currently no evidence to perform a CT at the end of treatment.
If COVID-19 positive patients need an ultrasound: this should be preferably done bedside.

SOCIETE FRANÇAISE DE RADIOLOGIE : QUELLES SONT LES INDICATIONS D'IMAGERIE ET QUEL TYPE D'EXAMEN REALISER ?

[Link](#)

1. Il n'y a pas de place pour la radiographie thoracique, si une imagerie est indiquée, il faut réaliser un scanner.
2. Chez des patients sans gravité clinique ni co-morbidités, pour lesquels il existe un hésitation diagnostique entre pneumopathie bactérienne ou bien atteinte Covid-19, les arguments cliniques (foyer auscultatoire, douleur thoracique) et biologiques (hyperleucocytose) doivent prévaloir, et une PCR peut être indiquée en cas de fièvre résistant à l'antibiothérapie, plutôt que la prescription d'une imagerie.
3. Il n'y a actuellement pas d'indication à réaliser un scanner thoracique à des fins de dépistage chez des patients sans signes de gravité et sans comorbidités.
4. **La réalisation d'un scanner thoracique** sans injection en coupes fines est **actuellement indiquée chez les patients ayant un diagnostic suspecté ou confirmé et des signes de gravité clinique** (dyspnée, désaturation...) **initiaux ou secondaires relevant d'une prise en charge hospitalière.** Elle peut également se concevoir chez des **patients suspects avec co morbidités**, en attente des résultats de PCR, ou bien en première ligne si les délais et disponibilité de PCR deviennent limitants, ce qui semble se profiler.
5. Chez les patients Covid-19 positifs en soins intensifs et réanimation, présentant une aggravation, l'examen tomodensitométrique doit rechercher une aggravation des lésions avec évolution vers un tableau de SDRA, mais également un pneumothorax sous ventilation ou bien une complication thrombo-embolique et doit donc être réalisé avec injection.

4. IMAGES RADIOLOGIQUES DU COVID-19

SOURCE : SOCIETE BELGE DE RADIOLOGIE :

CT-imaging features:

Radiologists should familiarize themselves with the CT appearance of COVID-19 infection, in order to be able to identify possible COVID-19 related infection on imaging studies performed for other reasons.

