

# Prise en charge du patient post-COVID-19

Conférence du 3 mars 2021 organisée par  
le Centre Hospitalier de Luxembourg et

en collaboration avec la Société des  
Sciences médicales du Grand-Duché de Luxembourg

# Prise en charge du syndrome postCOVID

Staub T. 3.03.2021

# Historique

---

- 1ers cas décrits en Décembre 2019 à Wuhan en Chine
- Maladie pulmonaire aiguë avec mortalité importante
- Actuellement plus de 200 millions de cas avec 2 millions de morts
- Après la première vague apparition de formes plus chroniques avec persistance de symptômes pendant période prolongée

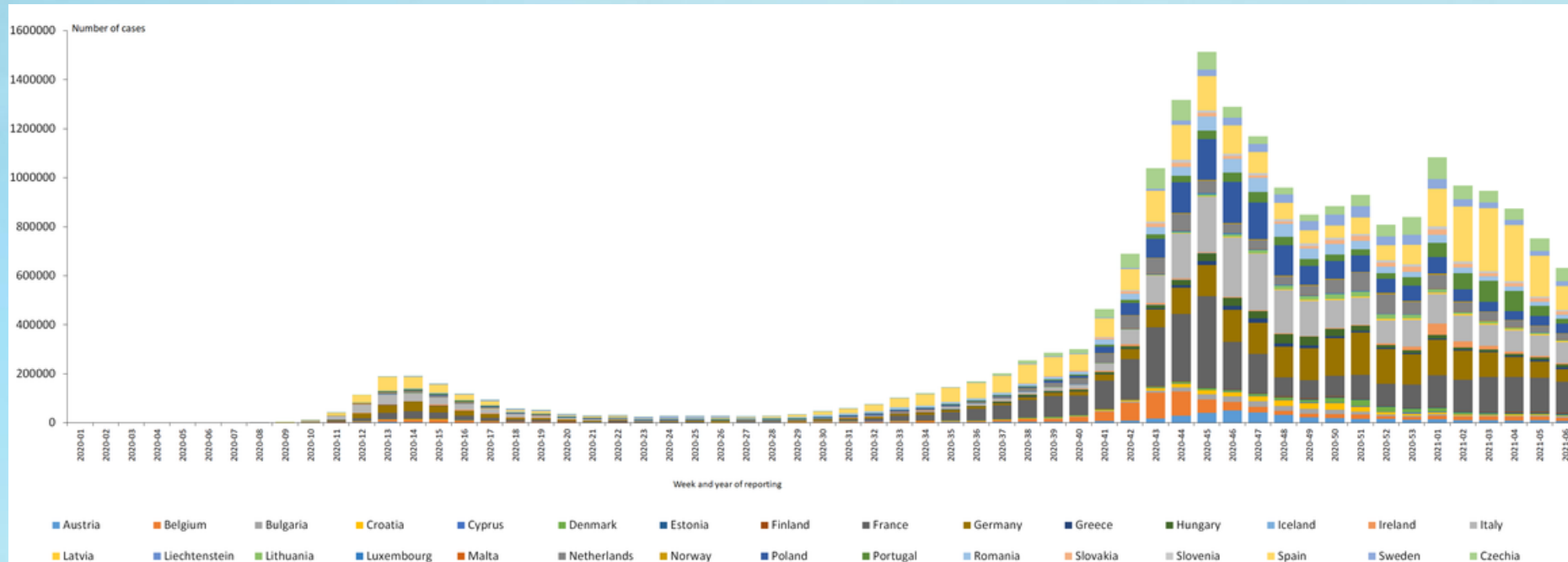
# Définition

---

- Persistance de symptômes de 1 à 9 mois après l'infection aiguë
- Pour l'OMS durée des symptômes encore inconnue
- Symptômes parfois non présents à la phase aiguë
- Haute autorité de santé en France : Rapport le 12.02.2021 pour le diagnostic et la prise en charge des patients atteints de COVID long

# Chiffres

- 20 % des patients ont encore des symptômes 5 semaines après le début de l'infection
- 10 % des patients ont des symptômes 3 mois après l'infection
- En Grande Bretagne : 60 000 patients, 153 000-211 000 patients



# Les symptômes (1)

---

- Fatigue majeure, épuisement
- Dyspnée, toux, hyperventilation à l'effort
- Douleurs thoraciques, souvent à type d'oppression, palpitations
- Troubles de la concentration et de la mémoire, manque du mot, brouillard cérébral
- Céphalées, paresthésies, sensations de brûlures, intolérance orthostatique
- Troubles de l'odorat, du goût, accouphènes, vertiges, odynophagie
- Douleurs musculaires, tendineuses, articulaires
- Troubles du sommeil (insomnies)

# Les symptômes (2)

---

- Irritabilité, anxiété
- Douleurs abdominales, nausées, diarrhée, baisse ou perte d'appétit
- Prurit, urticaire, pseudoengelures
- Fièvre, frissons
- Fréquemment plusieurs symptômes associés, parfois non présents à la phase aiguë (dyspnée), évolution fluctuante
- Evolution lente mais longue, alternance de phase d'aggravation et d'amélioration, provoque interrogation et inquiétude chez les patients
- Jamais plus grave qu'au début
- Eliminer une complication de la phase aiguë, une décompensation de comorbidité sousjacente(thyroïde, diabète, BPCO), une autre cause que COVID

# Quels patients

---

- D'abord décrit chez les patients graves ayant séjourné en réanimation puis chez des patients avec des formes moins sévères
- Pas de superposition avec les profils les plus vulnérables, également gens plus jeunes, enfants
- Etude Cologate
  - \* patients ayant été hospitalisés pour une forme sévère et peinent à s'en remettre plus de 6 mois plus tard
  - \* patients ayant manifesté peu de symptômes et sans vulnérabilité particulière



# Physiopathologie

---

- Persistance virale dans sites usuels (rhinopharynx) ou autre réservoir
- Fatigue post infectieuse comme mononucléose, SARS-CoV-1, MERSCoV
- Activation du système immunitaire ou réponse dysimmunitaire
- Rupture du système nerveux autonome par le virus ou le système immunitaire, intolérance à l'orthostatisme
- Réponse inflammatoire inadaptée
- Décompensation de troubles psychologiques ou psychiatriques
- Apparition de troubles fonctionnels

# Traitement

---

- Prise en charge multidisciplinaire, symptomatique
- Gestion de l'épuisement
- Equilibrer activité/repos
- Ne pas forcer
- Ménager des moments de repos total sans écran ni autre stimulation
- Reprise très progressive du sport
- Effectuer un journal de bord
- Veiller à la qualité et quantité du sommeil
- Qualité et équilibre de l'alimentation

# Conclusion

---

- Nouvelle maladie
- Physiopathologie encore inconnue
- Problème de santé publique en raison du nombre de patients
- Eliminer autre cause ou complication de la phase aiguë, du traitement (corticoïdes) et décompensation de comorbidité sous-jacente
- Prise en charge multidisciplinaire, symptomatique, rôle important de la physiothérapie

# Suivi Pneumologique post pneumonie Covid19

Dr Wirtz Gil

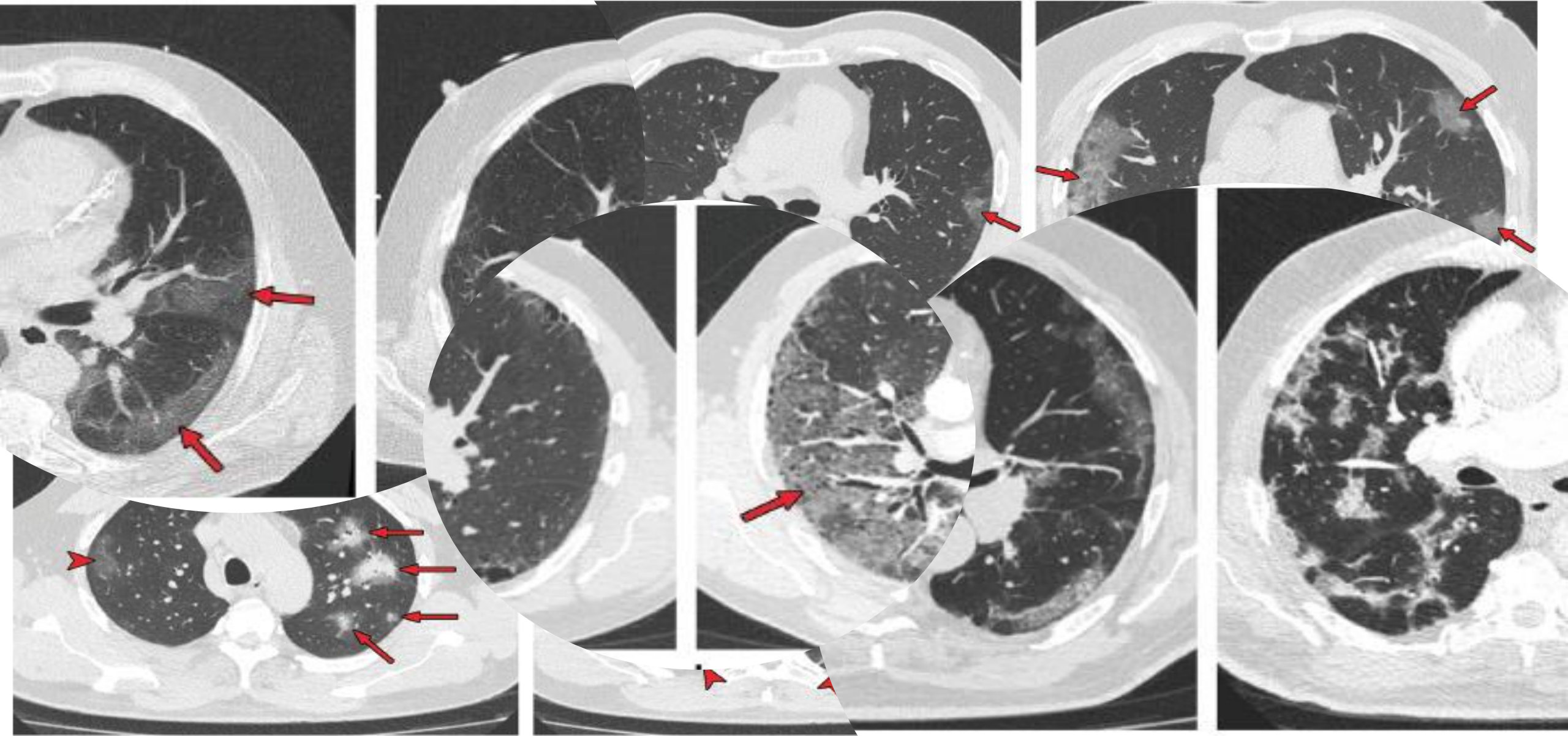
Service de Pneumologie Centre Hospitalier du Luxembourg

# Suivi Pneumologique post pneumonie Covid19

---

- Début de la pandémie début 2020, l'Impact long terme Covid19 est encore méconnu
- 20-60% des patients atteints SARS-COV et MERS-COV présentent des séquelles fonctionnelles respiratoires et séquelles fibrosantes pulmonaires à 6-12 mois post- pneumonie coronaravirus
- **Comment organiser la prise en charge et la surveillance sur le plan pneumologique des patients en période post covid19?**

# Prise en charge du patient post-COVID-19



PULMONARY FUNCTION AT FOLLOW-UP (n=72)			
FEV1/FVC, %	94.7 (13.7)	84.2 (14.3)	<0.001
TLC, liters	5.22 (1.5)	6.5 (1.6)	0.050
TLC, % predicted	86.0 (20.0)	102.0 (19.3)	0.047
FVC, liters	3.28 (1.01)	4.12 (1.0)	<0.001
FVC, % predicted	86.6 (20.1)	95.6 (19.3)	0.001
FEV1, liters	2.64 (0.8)	3.34 (0.8)	<0.001
FEV1, % predicted	89.4 (20.7)	94.0 (19.3)	0.001
DLCO, % predicted	73.2 (18.4)	95.3 (19.3)	0.001
PImax, kPa	10.3 (8.8)	8.1 (8.8)	0.001
PEmax, kPa	8.7 (3.3)	10.3 (10.3)	0.001
OXYGENATION AT FOLLOW-UP (n=72)			
p <sub>a</sub> O <sub>2</sub> , mmHg	79.0 (12.2)	87.5 (12.2)	0.001
6-MWD, meters	456 (105)	576 (105)	0.001
O <sub>2</sub> nadir on 6MWT	90 (4.5)	93 (4.5)	0.001
O <sub>2</sub> desaturation 6MWT	5.6 (3.8)	2.6 (3.8)	0.001

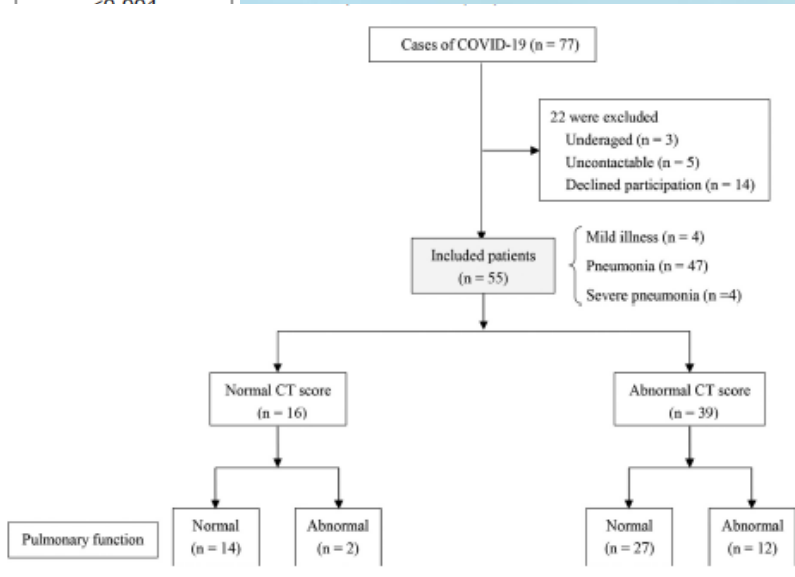


Fig. 1. Enrolment of patients and follow-up at 3 months after hospital discharge. COVID-19: Coronavirus Disease 2019.

Research Paper  
 Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery  
 Yu-miao Zhao<sup>a,b,1</sup>, Yao-min Shang<sup>c,1</sup>, Wen-bin Song<sup>d,1</sup>, Qing-quan Li<sup>e</sup>, Hua Xie<sup>e</sup>, Qin-fu Xu<sup>f</sup>, Jun-li Jia<sup>g</sup>, Li-ming Li<sup>h</sup>, Hong-li Mao<sup>h</sup>, Xiu-man Zhou<sup>h</sup>, Hong Luo<sup>i,2,3,4,5,6,7,8</sup>, Yan-feng Gao<sup>h,2,3,4,5,6,7,8</sup>, Ai-guo Xu<sup>h,2,3,4,5,6,7,8</sup>

Retentissement global

A 3 mois, 56.6% des personnes incluses déclarent avoir toujours des symptômes reliés au coronavirus au premier rang desquels l'asthénie, les troubles psychologiques, l'essoufflement et les troubles du sommeil

Symptômes ressentis à M3

Fatigue	58	33,1%
Troubles psychologiques	38	21,7%
Douleurs résiduelles	37	21,1%
Essoufflement	34	19,4%
Troubles du sommeil	34	19,4%
Toux persistante	13	7,4%
Perte de poids	9	5,1%
Troubles cutanés	6	3,4%
Troubles de mémoire	5	2,9%

Des anomalies persistantes du scanner thoracique ont été retrouvées chez 42 sujets parmi les 114 sujets (36.8%) ayant réalisé l'examen et, parmi elles, chez 8 des 17 personnes (47%) ayant été hospitalisées en réanimation.

Ces anomalies scannographiques étaient :

- La persistance de verre dépoli dans 28 cas (24.6% des sujets ayant eu un scanner à M3)
- Un aspect évocateur de fibrose débutante dans 8 cas (7.0%)
- Une condensation alvéolaire dans 6 cas (5.3%)

Étude « Post-COVID-Health »,  
 Suivi Médico-Psycho-Social à moyen terme des patients hospitalisés pour COVID-19

Julie Bottero<sup>1</sup>, Frédéric Méchal<sup>1</sup>, Magdalena Gerin<sup>1</sup>, Guillemette Fremont<sup>2</sup>, Gil Wirtz<sup>3</sup>, Martin Martinot<sup>4</sup>, Nicolas Vignier<sup>5</sup>, Olivier Robineau<sup>6</sup>, Johann Calhoul<sup>7</sup>, Bruno Philippe<sup>7</sup>, Olivier Bouchaud<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CHU Avoenne, Bobigny; <sup>2</sup> CH de Montreuil sur Seine; <sup>3</sup> CH de Luxembourg; <sup>4</sup> CH de Colmar; <sup>5</sup> CH de Melun; <sup>6</sup> CH de Tourcoing; <sup>7</sup> CH de Pontoise

# Suivi pneumologique dans les 3 mois post COVID19

---

- 20-50% des patients gardent une toux, une dyspnée d'effort, des douleurs thoraciques mal systématisées pendant 2-6 semaines post infection aigue
- Il n'y pas d'indication pour un bilan de „réévaluation post-covid“ avant 3 mois sauf plaintes cliniques majeures persistantes ou surtout évolutives faisant suspecter une complication méconnue ou un diagnostic différentiel



# Dyspnée, toux persistantes dans les 3 mois post-Covid

- Complications aiguës graves secondaires précoces:
  - Complications thromboemboliques
  - Infections respiratoires bactériennes
- Comorbidités révélées ou décompensées en période post-covid à prendre en charge:
  - Syndrome obésité hypoventilation
  - Insuffisance cardiaque
  - Anémie
  - BPCO
  - Complications neurologiques, fausses routes
- Complications indirectes liées à l'infection récente:
  - Perte musculaire, déconditionnement physique majeure
  - Tétraparésie de réanimation
  - Syndrome de glissement plurifactorielle

# Quelques conseils pratiques pour la prise en charge de la toux post-covid19

- Il n'y a pas d'indication de poursuivre ou reprendre une corticothérapie orale pour toux persistante post-covid19
- Il n'y a pas d'indication systématique pour une corticothérapie inhalée pour toux persistante post covid19. Celle-ci peut se discuter dans le cadre d'une hyperreactivité bronchique post-infectieuse d'allure asthmatiforme. La persistance d'une hyperreactivité bronchique > 3 mois post infection doit faire évoquer un diagnostic d'asthme
- Il n'y a pas d'indication pour un traitement par macrolides (azithromycine) pour toux persistante post covid19
- Importance de la prise en charge des cofacteurs favorisant la toux
  - Rhinite et jettage nasal postérieur
  - Reflux gastro-oesophagien
  - Maladies respiratoires associées: BPCO, asthme
  - Cofacteurs psychologiques, anxiété, syndrome dépressif

# Quelques conseils pratiques pour la prise en charge précoce de la dyspnée persistante post-covid19

- Toujours penser aux complications post-covid graves: embolie pulmonaire et pneumonie bactérienne!!!
- Prise en charge des comorbidités connues antérieurement ou révélées au décours de l'infection:
  - Comorbidités pneumologiques: BPCO, fibrose pulmonaire, cancer du poumon
  - Comorbidités cardiologiques: insuffisance cardiaque, cardiopathie rythmique
  - anémie
- Revalidation en physiothérapie, activité physique
- Il n'y a pas d'indication pour reprendre une corticothérapie orale pour dyspnée persistante post-covid
- Prise en charge psychologique et de l'anxiété, syndrome d'hyperventilation (score de Nijmegen)




ORIGINAL ARTICLE  
INFECTIOUS DISEASE

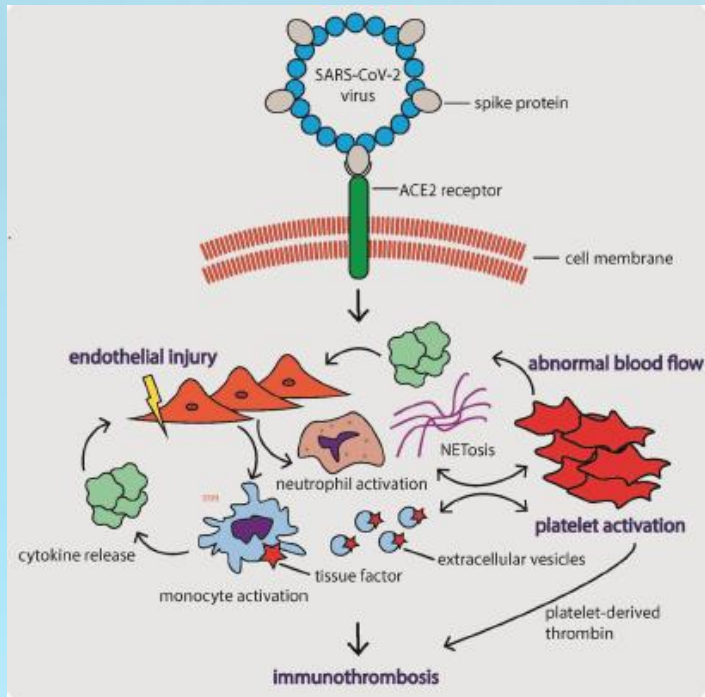
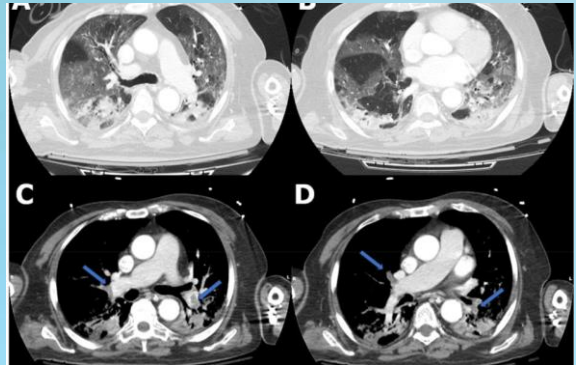


CrossMark

## COVID-19: interim guidance on rehabilitation in the hospital and post-hospital phase from a European Respiratory Society- and American Thoracic Society-coordinated international task force

Martijn A. Spruit <sup>1,2,3,4</sup>, Anne E. Holland<sup>5,6,7</sup>, Sally J. Singh<sup>8,9,10</sup>,  
Thomy Tonia<sup>11</sup>, Kevin C. Wilson<sup>12</sup> and Thierry Troosters<sup>13,14</sup>

# Covid 19 et embolie pulmonaire



- Incidence méconnue entre 5-15% des patients
- Augmentation soins intensifs
- Atteinte thrombo-embolique proximale mais aussi microangiopathie thrombotique (MicroCLOTS) sous-pleurale
- D-dimères augmentés > 70% infections covid19, peuvent rester élevées pendant des semaines post-infection. Donc seulement bonne valeur prédictive négative
- Risque majoré persistant en période post-covid sur 1- 4 semaines
- Anticoagulation efficace 3 (-6 mois) en cas d'embolie confirmée
- Prophylaxie systématique par HBPM post covid sévère pendant 1-2 semaines après sortie hospitalisation

Cardiovascular Drugs and Therapy  
<https://doi.org/10.1007/s10557-020-07084-9>

REVIEW ARTICLE

Thrombotic Complications in Patients with COVID-19:  
Pathophysiological Mechanisms, Diagnosis, and Treatment

Aleksandra Gąsecka<sup>1</sup> • Josip A. Borovac<sup>2</sup> • Rui Azevedo Guerreiro<sup>3</sup> • Michela Giustozzi<sup>4</sup> • William Parker<sup>5</sup> • Daniel Caldeira<sup>6,7</sup> • Gemma Chiva-Blanch<sup>8,9</sup>

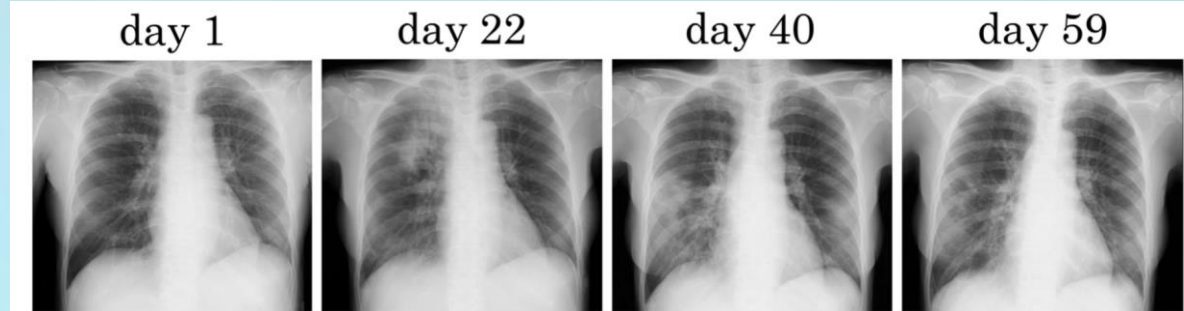
# Attention aux évolutions atypiques COVID 19 contexte Rituximab et hémopathies malignes

## High rates of severe disease and death due to SARS-CoV-2 infection in rheumatic disease patients treated with rituximab: a descriptive study

Jesús Loarce-Martos<sup>1</sup> · Antía García-Fernández<sup>1</sup> · Fernando López-Gutiérrez<sup>1</sup> · Verónica García-García<sup>1</sup> ·  
Laura Calvo-Sanz<sup>1</sup> · Iván del Bosque-Granero<sup>1</sup> · M. Andreína Terán-Tinedo<sup>1</sup> · Alina Boteanu<sup>1</sup> ·  
Javier Bachiller-Corral<sup>1</sup> · Mónica Vázquez-Díaz<sup>1</sup>

## Persistent COVID-19 Pneumonia and Failure to Develop Anti-SARS-CoV-2 Antibodies During Rituximab Maintenance Therapy for Follicular Lymphoma

Hajime Yasuda,<sup>1</sup> Yutaka Tsukune,<sup>1</sup> Naoki Watanabe,<sup>1</sup> Kazuya Sugimoto,<sup>1</sup>  
Ayana Uchimura,<sup>1</sup> Misa Tateyama,<sup>2</sup> Yosuke Miyashita,<sup>2</sup> Yusuke Ochi,<sup>2</sup>  
Norio Komatsu<sup>1</sup>



Long, relapsing, and atypical symptomatic course of COVID-19 in a  
B-cell-depleted patient after rituximab

Case report

# Organizing pneumonia and COVID-19: A report of two cases

Joana Paiva Simões<sup>a,\*</sup>, Ana Ri  
Frederico Trigueiros<sup>a</sup>, Armand  
Sandra Braz<sup>a</sup>, António Pais de

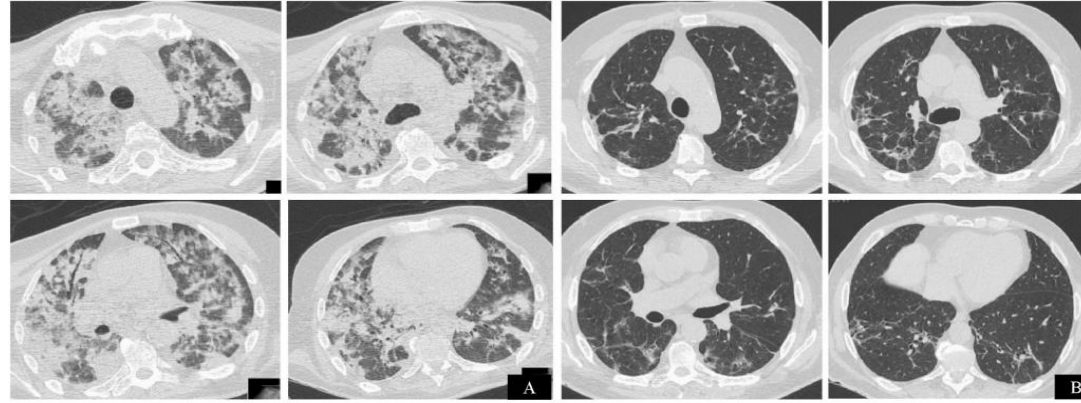


Fig. 1. Chest CT axial images of COVID-19 pneumonia of patient 1. Diffuse patchy consolidations and ground-glass opacities in the sub-acute phase with band opacities with peribubular distribution (panel A). Chest CT performed in the last week of corticotherapy demonstrating radiological resolution of airspace disease with mild residual reticular opacities and traction bronchiectasis representing pulmonary fibrosis without honeycombing (panel B).

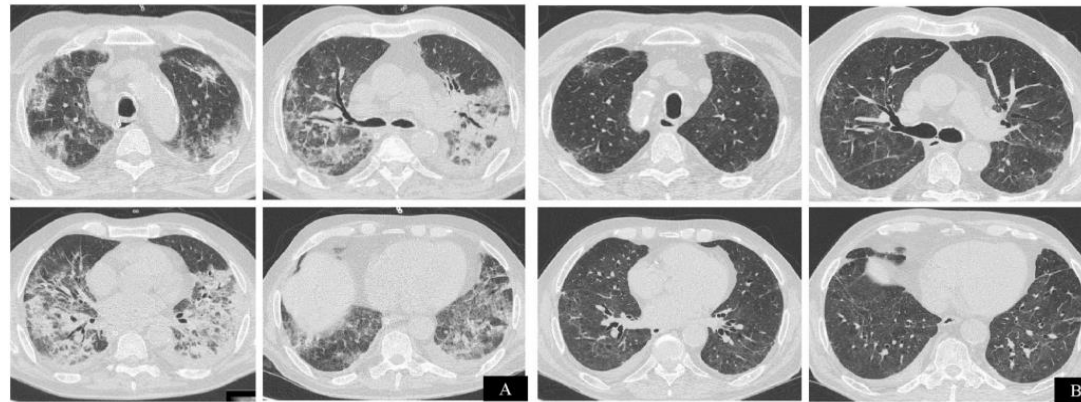


Fig. 2. Chest CT axial images of COVID-19 pneumonia of patient 2. Patchy consolidations and ground-glass opacities with signs of organizing pneumonia in the sub-acute phase (panel A). Chest CT performed 1 month after corticosteroid suspension, demonstrating radiological resolution of airspace disease with mild residual pulmonary fibrosis without honeycombing (panel B).

# Récidive coronaravirus?

Très rares cas confirmés dans la littérature

Fréquemment PCR positive > 6 semaines

*Review*

## Persistent Detection and Infectious Potential of SARS-CoV-2 Virus in Clinical Specimens from COVID-19 Patients

European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases  
<https://doi.org/10.1007/s10096-020-04088-z>

REVIEW



## Recurrence of SARS-CoV-2 viral RNA in recovered COVID-19 patients: a narrative review

Thi Loi Dao<sup>1,2,3</sup> · Van Thuan Hoang<sup>1,2,3</sup> · Philippe Gautret<sup>1,2</sup> 

*J Med Virol.* 2020 May 25 : 10.1002/jmv.26056.

PMCID: PMC7280660

doi: [10.1002/jmv.26056](https://doi.org/10.1002/jmv.26056) [Epub ahead of print]

PMID: [32449789](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32449789/)

## Recurrence of positive SARS-CoV-2 in patients recovered from COVID-19

[Van Thuan Hoang](#),<sup>1, 2, 3</sup> [Thi Loi Dao](#),<sup>1, 2, 3</sup> and [Philippe Gautret](#)<sup>1, 2</sup> 



# Prise en charge et suivi pneumologique au delà des 3 mois post infection

## TEXTES OFFICIELS

### Guide de prise en charge des séquelles respiratoires post infection à SARS-CoV-2. Propositions de prise en charge élaborées par la Société de Pneumologie de Langue Française. Version du 10 novembre 2020



*Guide for management of patients with possible respiratory sequelae after a SARS-CoV-2 pneumonia. Support proposals developed by the French-speaking Respiratory Medicine Society. Version of 10 November 2020*

C. Andrejak<sup>a,\*</sup>, V. Cottin<sup>b</sup>, B. Crestani<sup>c</sup>,  
D. Debieuvre<sup>d</sup>, J. Gonzalez-Bermejo<sup>e</sup>,  
C. Morelot-Panzini<sup>e</sup>, B. Stach<sup>f</sup>, Y. Uzunhan<sup>g</sup>,  
B. Maitre<sup>h</sup>, C. Raheison<sup>i</sup>

## Respiratory follow-up of patients with COVID-19 pneumonia

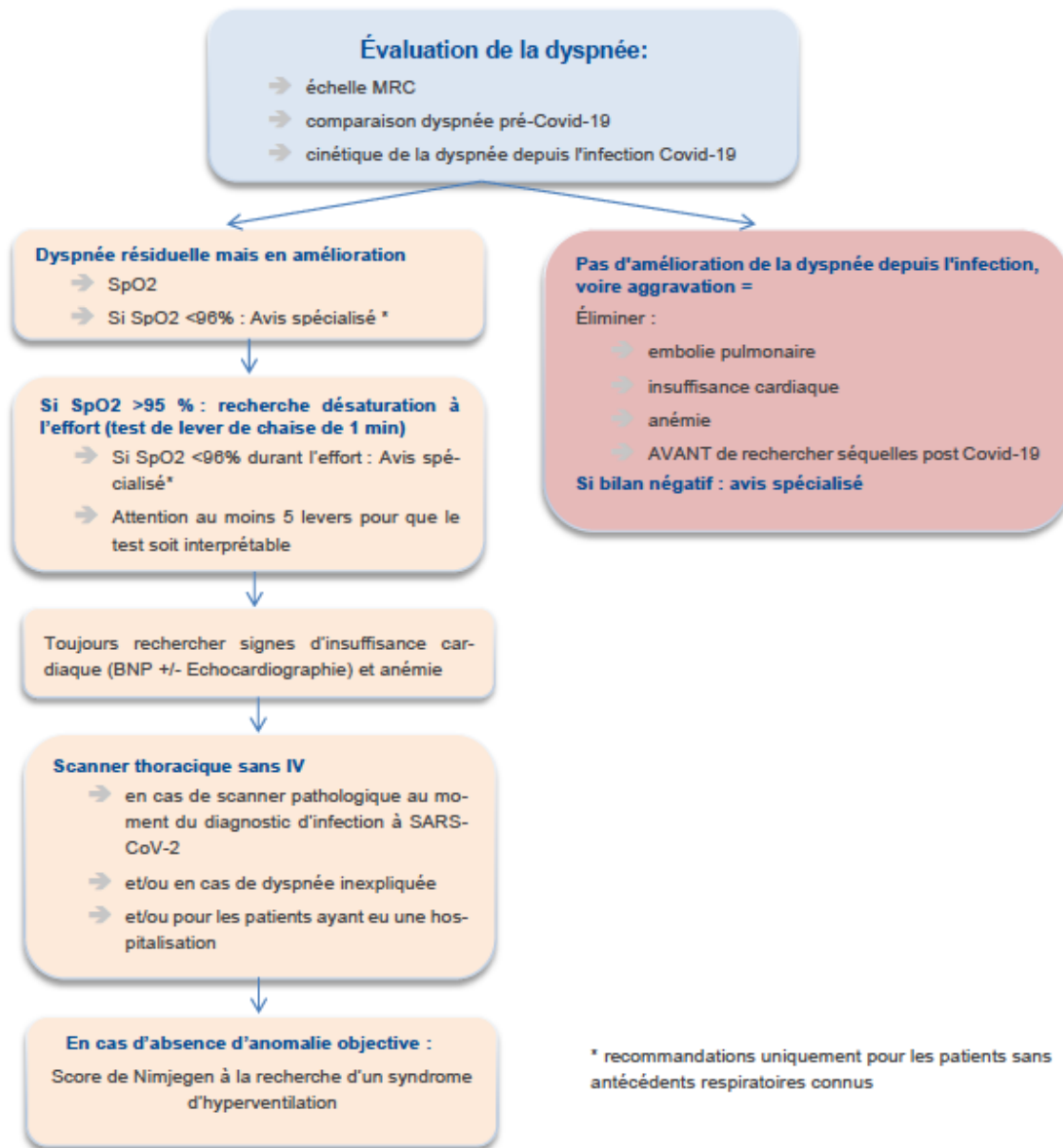
Peter M George<sup>1,2</sup>, Shaney L Barratt<sup>3,4</sup>, Robin Condliffe<sup>5</sup>, Sujal R Desai<sup>6</sup>,  
Anand Devaraj<sup>6</sup>, Ian Forrest<sup>7</sup>, Michael A Gibbons<sup>8</sup>, Nicholas Hart<sup>9</sup>,  
R Gisli Jenkins<sup>10</sup>, Danny F McAuley<sup>11</sup>, Brijesh V Patel<sup>12</sup>, Erica Thwaite<sup>13</sup>,  
Lisa G Spencer<sup>13</sup>



**British Thoracic Society Guidance on Respiratory Follow Up of Patients with a  
Clinico-Radiological Diagnosis of COVID-19 Pneumonia**

# La dyspnée au cours des symptômes prolongés de la Covid-19

Validée par le Collège le 10 février 2021



## Annexe 1 : Échelle de dyspnée mMRC (modified Medical Research Council)

- Grade 0 = Absence de gêne liée au souffle, sauf pour des exercices physiques intenses
- Grade 1 = Gêné par l'essoufflement à la marche rapide ou en gravissant une légère colline
- Grade 2 = Sur terrain plat, marche plus lentement que les personnes du même âge en raison de l'essoufflement, ou doit s'arrêter pour respirer en marchant à son propre rythme.
- Grade 3 = Arrête pour respirer après 100 mètres ou quelques minutes de marche sur terrain plat.
- Grade 4 = Trop essoufflé pour quitter la maison, ou essoufflement en s'habillant ou se déshabillant

# 1) Infection COVID19 asymptomatique ou peu symptomatique, sans hospitalisation

---

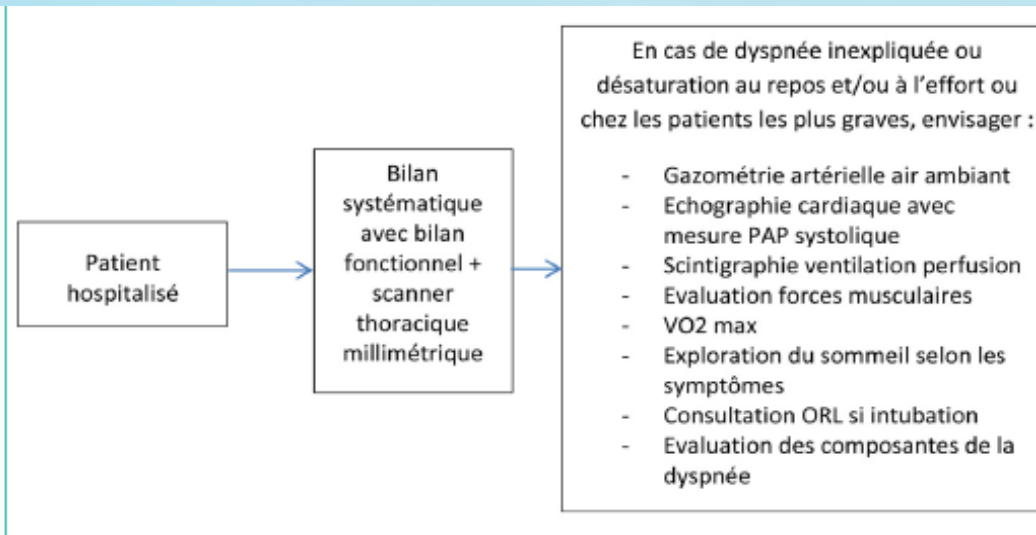
- Pas de bilan systématique nécessaire après 3 mois
- Évaluation clinique médecin de famille
- Évaluation dyspnée mMrc
- Rx thorax discutable

## 2) Infection COVID19 sévère avec hospitalisation et pneumonie

- Bilan clinique, évaluation dyspnée score mMrc
- Épreuves fonctionnelles respiratoires et DLCO, SpO2 +/- GDS
- CT thorax avec coupes millimétriques

### Box 2 Patients at highest risk of COVID-19 pneumonia complications

- ▶ All patients managed on intensive care unit or high-dependency unit.
- ▶ All patients discharged with a new oxygen prescription.
- ▶ All patients with protracted dependency on high inspired fractions of oxygen, continued positive pressure ventilation and bi-level non-invasive ventilation.
- ▶ Any other patient the discharging team has significant concerns about.



### Box 3 Post-COVID-19 holistic assessment

- ▶ Assessment and management of breathlessness.
- ▶ Symptom or palliative care management where required.
- ▶ Assessment and management of oxygen requirements.
- ▶ Consideration of rehabilitation needs and onward referral where required.
- ▶ Psychosocial assessment and onward referral where required.
- ▶ Assessment and management of anxiety.
- ▶ Assessment and management of fatigue.
- ▶ Assessment and management of dysfunctional breathing.
- ▶ Assessment and management of postviral cough.
- ▶ Consideration of a new diagnosis of venous thromboembolic disease.
- ▶ Consideration of specific post-intensive care unit complications such as sarcopaenia, cognitive impairment and post-traumatic stress disorder.

# Conduite à tenir en cas d'atteinte parenchymateuse persistante + dyspnée + troubles fonctionnels respiratoires

- **Importance de la discussion pluridisciplinaire:** pneumologue, radiologue, interniste, physiothérapeute, réanimateur
- **Comparaison iconographie scannographique initiale et suivi**
- **Discuter 3 axes thérapeutiques:**
  - **Attitude expectative** avec poursuite revalidation en physiothérapie
  - **Alveolite – verre dépoli – consolidations alvéolaires: Bronchiolite oblitérante avec pneumonie organisée (BOOP)** discussion corticothérapie
  - **Réticulations – fibrose sous-pleurale – rayon de miel: discussion diagnostic différentiel staff pluridisciplinaire pathologies interstitielles** et discuter traitement anti-fibrosant nintenanib versus pirfenidone

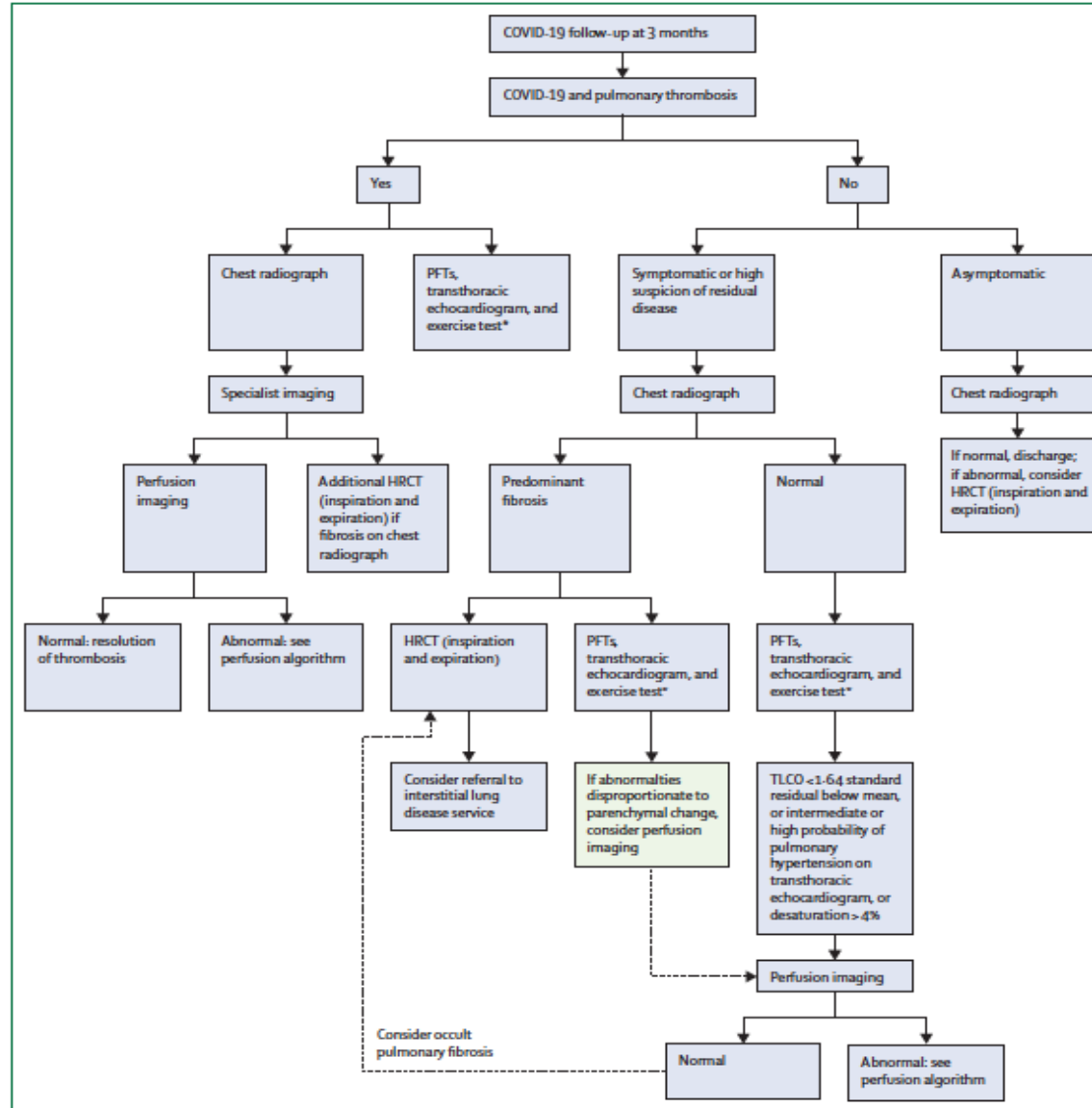
### 3) Infection covid19 avec hospitalisation et embolie pulmonaire bilan à 3 mois

- Bilan clinique, évaluation dyspnée mMrc
- Bilan fonctionnel respiratoire avec DLCO
- Angio-CT thorax
- Échographie cardiaque avec évaluation PAPs
- Importance de la scintigraphie ventilation/perfusion dans certains cas pour mieux comprendre la physiopathologie de la dyspnée résiduelle du patient qui peut être liée à des lésions fibrosantes séquellaires, des séquelles post-emboliques, voir même d'une véritable hypertension pulmonaire thromboembolique chronique.
- Une CTEPH doit être évoquée surtout en cas d'hypertension pulmonaire et Angio-CT discordant, c.a.d absence de fibrose et absence de résidus thrombotiques, mais HTAP à l'échographie cardiaque
- HTAP et déficits perfusionnels persistants: avis centre expertise HTAP et éventuellement centre expertise hypertension pulmonaire thromboembolique chronique

#### **Beyond the clot: perfusion imaging of the pulmonary vasculature after COVID-19**

Ranjit T. Dhawan, Deepa Gopalan, Luke Howard, Angelito Vicente, Mirae Park, Kavina Manalan, Ingrid Wallner, Peter Marsden, Surendra Dave, Howard Branley, Georgina Russell, Nishanth Dhamarajah, OnnM Kon

## Prise en charge du patient post-COVID-19



# Take home messages

- Complications précoces: déconditionnement physique post hospitalisation, pneumonie bactérienne, embolie pulmonaire
- Le plus important: activité physique/ revalidation et rassurer patients, anxiété importante associée au syndrome post-covid / Long Covid syndrome
- Ne pas faire de bilan exhaustif avant 3 mois sauf évolution défavorable
- Ne pas prescrire systématiquement des corticoïdes, corticoïdes inhalés en période post-covid19
- Poursuite prophylaxie thrombotique par HBPM pendant 1-2 semaines suite covid19 sévère avec hospitalisation
- Le bilan pneumologique post covid est fait au plus tôt après 3 mois. Le bilan est indiqué suite hospitalisation avec pneumonie covid sévère +/- embolie pulmonaire, surtout post soins intensifs ou en cas de symptômes résiduels
- Bilan post pneumonie covid grave: EFR-Diffusion- SpO2- CT thorax
- Bilan post Pneumonie covid19 et embolie pulmonaire: EFR-Diffusion-SpO2- echo coeur -Angio-CT, versus scinti ventilation-perfusion + CT
- Les séquelles fibrosantes ainsi que post-emboliques justifient un suivi spécialisé pour ne pas méconnaître une indication traitement anti-fibrosant voir même une prise en charge spécialisée CTEPH



# Troponine et Covid-19 *une liaison dangereuse ?*

François PHILIPPE

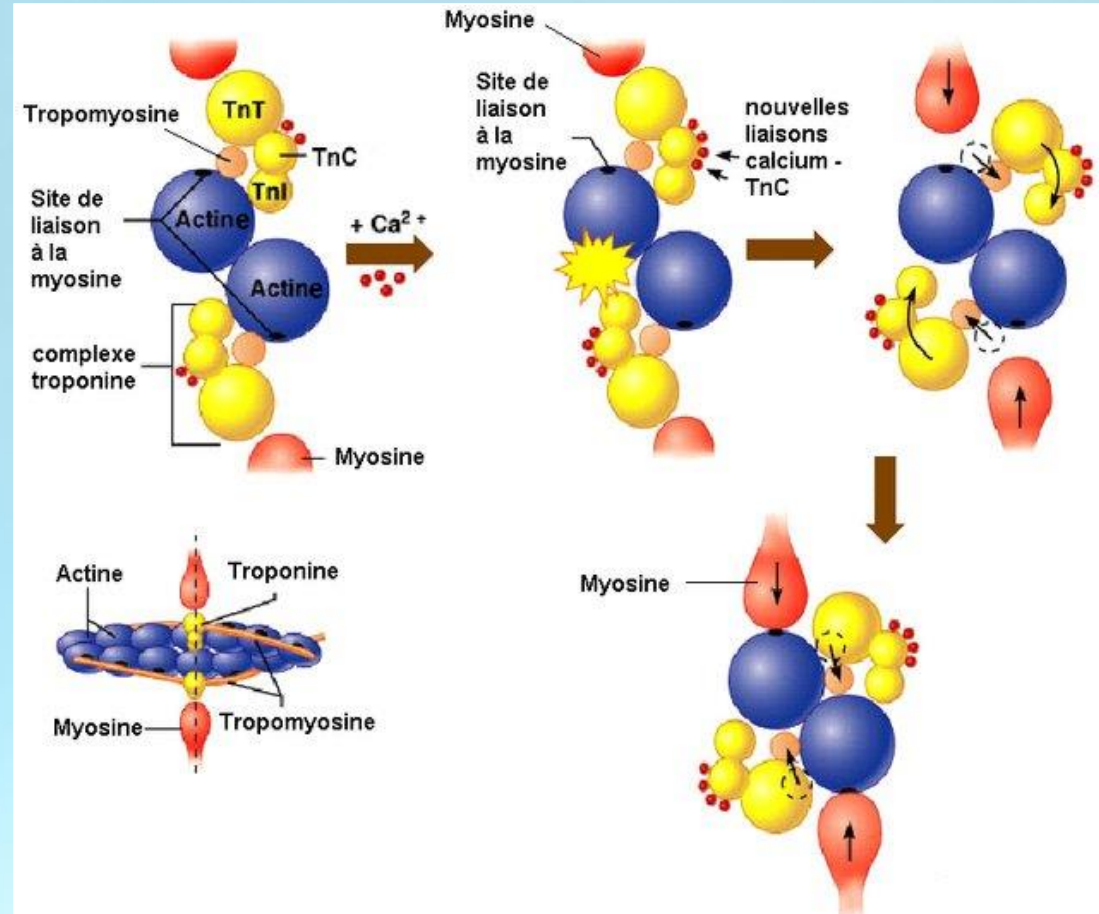
Directeur médical du Pôle Médecine Interne des Organes (CHL)  
Chef du service national de Cardiologie Interventionnelle (INCCI)

# La troponine pour les nuls

---

- Qu'est ce que la troponine ?
- Qu'est ce qu'une élévation de troponine ?
- Causes d'élévation
- Qu'est ce que n'est pas une élévation de troponine ?

# Qu'est ce que la (les) troponine(s)



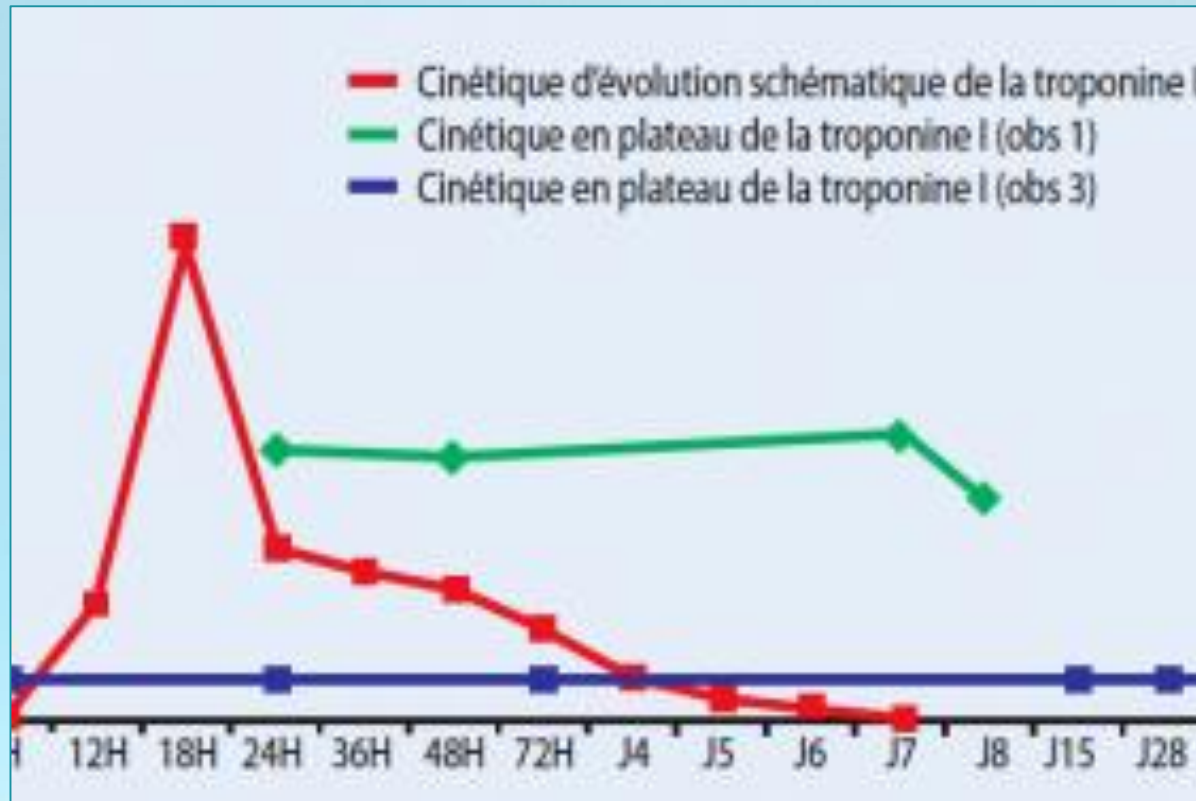
# Qu'est ce que la (les) troponine(s)

Caractéristiques	c Tn T	us Tn T	c Tn I	us Tn I
<b>AUC</b>	0,90 (0,86-0,94)	0,96 (0,9-0,94)	0,92 (0,90-0,94)	0,96 (0,95-0,97)
<b>Sensibilité (%)</b>	83 (76-90)	95 (90-98)	79 (75-84)	82 (77-87)
<b>Spécificité (%)</b>	93 (91-95)	80 (77-83)	95 (93-96)	92 (90-94)
<b>VPP (%)</b>	72 (64-79)	50 (43-56)	81 (76-85)	75 (70-80)
<b>VPN (%)</b>	97 (95-98)	99 (97-100)	94 (92-95)	95 (93-96)

# Qu'est ce qu'une élévation de troponine ?

- Une souffrance myocardique (cytolyse myocytes) :
  - Ischémique (syndrome coronaire aigu)
    - Athéro-thrombotique
    - Spasme, Tako Tsubo
  - Hémodynamique :
    - Insuffisance cardiaque décompensée
    - Embolie pulmonaire avec cœur droit aigu
  - Inflammatoire (myocardite)
  - Infectieuse
  - .....

# Qu'est ce qu'une élévation de troponine ?



# Causes élévation Troponine

- **Ins rénale chronique ou aiguë**
- **Ins cardiaque congestive**
- **Crise hypertensive sévère**
- **Tachy- ou brady arythmie**
- **Embolie pulmonaire**
- **Myocardite**
- **Avc et hémorragie sous arachnoïdienne**
- **Dissection aortique ou CMH**
- **Contusion cardiaque, ablation, cardioversion, biopsie endomyocardique**
- **Hypothyroïdie**
- **Syndrome de Tako Tsubo**
- **Maladie infiltrative (amylose, hémochromatose, sarcoïdose, sclérodermie...)**
- **Toxicité: adriamycine, 5FU, herceptine**
- **Brûlures ( $\geq 30\%$  SC)**
- **Rhabdomyolyse**
- **Patients de réanimation avec sepsis ou ins respiratoire sévère**

# Une élévation de la troponine ....

---

- n'est pas synonyme d'infarctus du myocarde
- n'est pas synonyme de syndrome coronaire aigu
- ne peut pas s'interpréter hors d'un contexte clinique (douleur, sepsis, inflammation, hémodynamique)
- ne peut pas s'interpréter sans un (des) ECG
- n'implique pas coronarographie obligatoire



# Covid 19 et troponine

---

*une liaison dangereuse*

# Une littérature (chinoise) prolifique

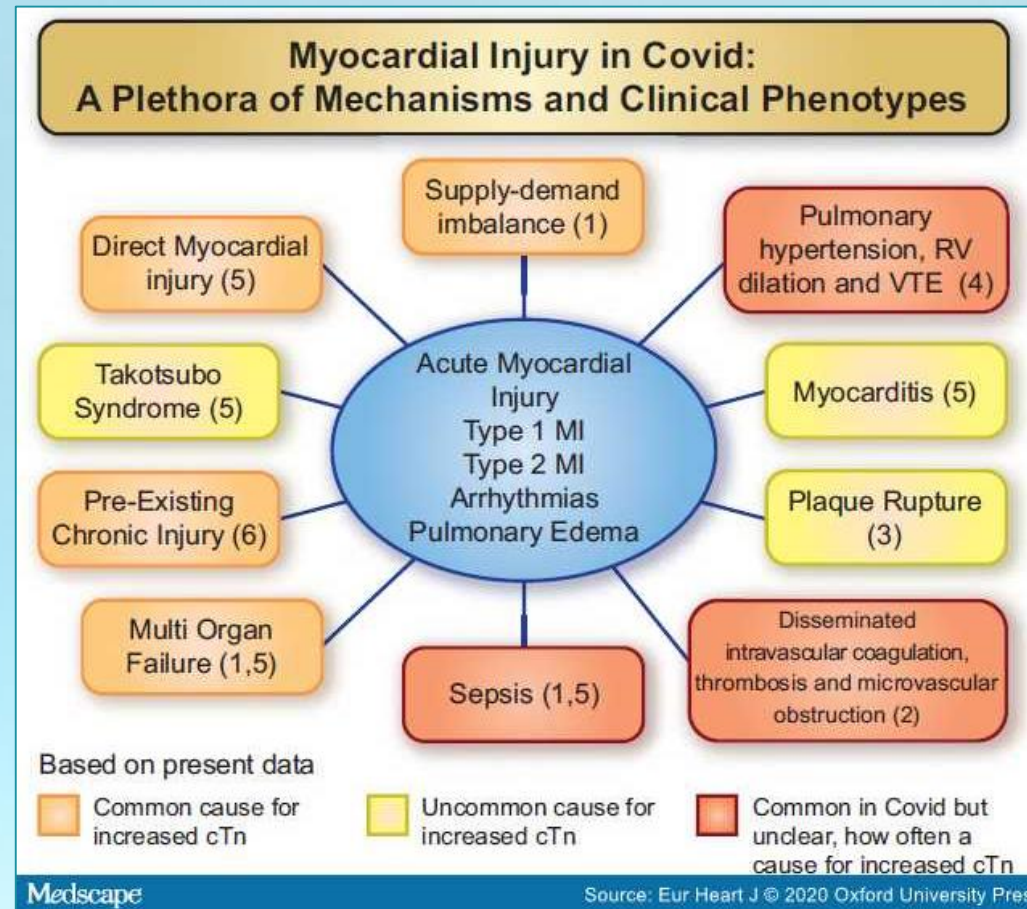
- Shaobo S, Qin M, Cai Y, Liu T, Shen B, Yang F, Cao S, Liu X, Xiang Y, Zhao Q, Huang H, Yang B, Huang C. Characteristics and clinical significance of myocardial injury in patients with severe coronavirus disease 2019. *Eur Heart J* 2020;41:2070–2079
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395:497–506.
- Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, Gong W, Liu X, Liang J, Zhao Q, Huang H, Yang B, Huang C. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020 ; doi :10.1001/jamacardio.2020.0950.
- Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T, Wang H, Wan J, Wang X, Lu Z. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol* 2020;doi: 10.1001/jamacardio.2020.1017.
- Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, Xiang J, Wang Y, Song B, Gu X, Guan L, Wei Y, Li H, Wu X, Xu J, Tu S, Zhang Y, Chen H, Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1054–1062

## Shaobo S. *Eur Heart J* 2020 ; 41 : 2070–2079

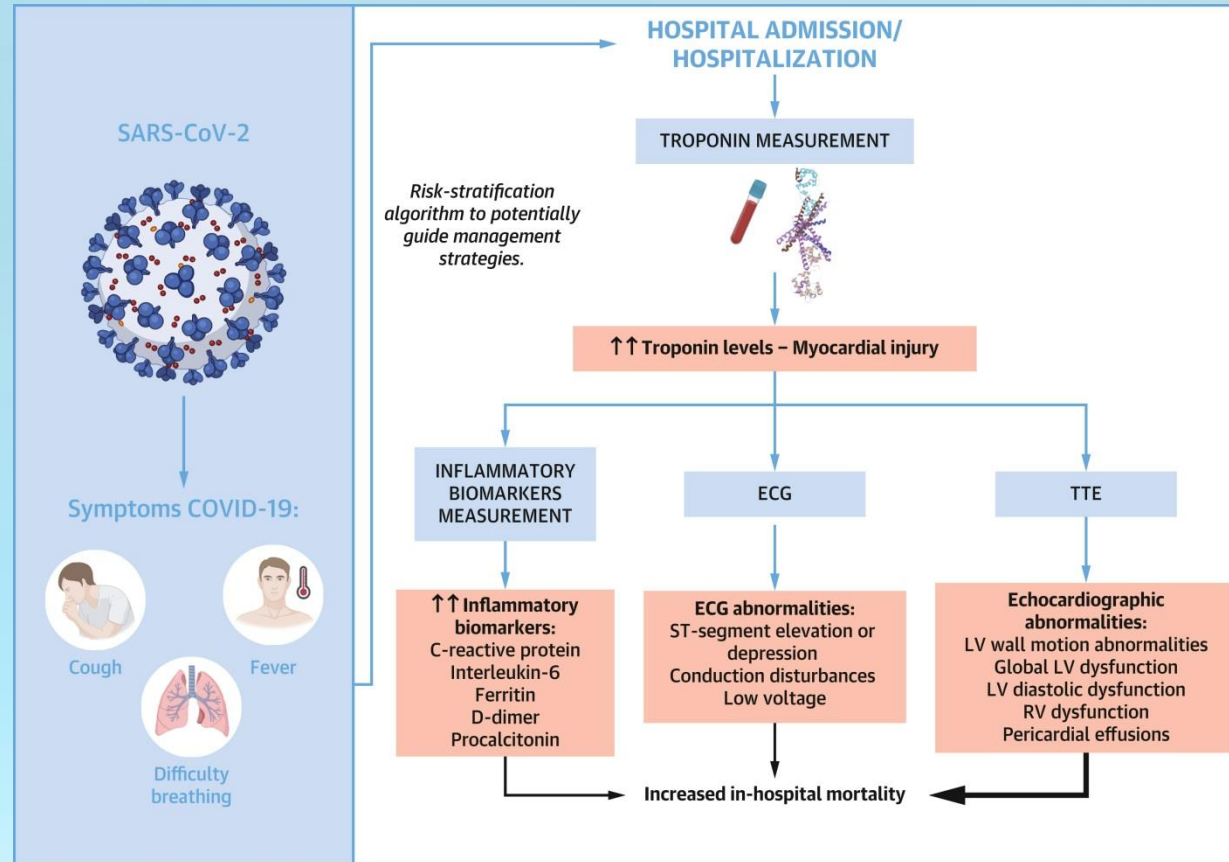
---

- 671 patients hospitalisés pour Covid 19 avec besoin support respiratoire
- Taux cTnl moyen < 0.04 ng/mL
- Seuil prédictif de mortalité : cTnl > 0.026 ng/mL
- 62 (9.2%) patients décédés à l'hôpital
  - 53 (85% des décès) cTnl > 0.026 ng/mL
- Mortalité :
  - 50% (53 of 106) cTnl > 0.026 ng/mL
  - 1.6% chez 565 patients cTnl < 0.026 ng/mL
- En analyse multivariée : âge et co-morbidités cardiovasculaires prédictifs de Tnl plus élevée (paradigme de la poule et de l'oeuf)

# Souffrance myocardique dans la Covid-19



# Elévation de la troponine : facteur pronostic dans la Covid-19



Lavie CJ. J Am Coll Cardiol 2020 ; 76 (18) : 2056-9.

# En pratique : doser ou ne pas doser la troponine ?



**AMERICAN  
COLLEGE of  
CARDIOLOGY**

[Guidelines](#) | [JACC](#) | [ACC.21](#) | [Members](#) | [Join A](#)

Create Free Account or

Home Clinical Topics Latest In Cardiology Education and Meetings Tools and Practice Support
Log in to MyA

## Troponin and BNP Use in COVID-19

Mar 18, 2020  
Cardiology Magazine

Share via: [f](#) [t](#) [in](#) [e](#) [+](#) 686 [Print](#) Font Size A A A

- 1. What are the potential mechanisms underlying troponin elevation with COVID-19 infection?**

Rise and/or fall of troponin indicating myocardial injury is common among patients with acute respiratory infections and correlated with disease severity. Abnormal troponin values are common among those with COVID-19 infection particularly when testing with a high sensitivity cardiac troponin (hs-cTn) assay. In a recent article summarizing clinical course of patients with COVID-19, detectable hs-cTnI was observed in most patients, and hs-cTnI was significantly elevated in more than half of the patients that died.

The mechanisms explaining myocardial injury in those with COVID-19 infection are not fully understood, however in keeping with other severe respiratory illnesses, direct ("non-coronary") myocardial damage is almost certainly the most common cause. Given presence of abundant distribution of ACE2 – the binding site for the SARS-CoV-2 – in cardiomyocytes, some have postulated that myocarditis might explain rise of hs-cTn in some cases, particularly as acute left ventricular failure has been described in some cases. Lastly, acute myocardial infarction (MI) – either Type 1 MI based plaque rupture triggered by the infection, or Type 2 MI based on supply-demand inequity – is always possible. Importantly, a rise and/or fall of hs-cTn is not sufficient to secure the diagnosis of acute MI, which should be based on clinical judgment, symptoms/signs, and ECG changes.

Given the frequency and non-specific nature of abnormal troponin results among patients with COVID-19 infection, **clinicians are advised to only measure troponin if the diagnosis of acute MI is being considered on clinical grounds** and an abnormal troponin should not be considered evidence for an acute MI without corroborating evidence.

**Similar Articles from ACC.org**

- Feb 16, 2021 | Expert Analysis**  
Portopulmonary Hypertension and Liver Transplantation: The Importance of Understanding Pressure, Resistance, and Flow
- Feb 16, 2021 | Expert Analysis**  
Portopulmonary Hypertension and Liver Transplantation: The Importance of Understanding Pressure, Resistance, and Flow
- Feb 16, 2021 | Expert Analysis**  
Acute CV Complications of Hematopoietic Stem Cell Transplantation
- Feb 16, 2021 | Expert Analysis**  
Acute CV Complications of Hematopoietic Stem Cell Transplantation
- Feb 16, 2021 | Key Points to Remember**  
Remdesivir for COVID-19 Treatment: APA Practice Points

# Take Home messages

---

## Elévation de troponine et Covid-19

- Marqueur pronostic de gravité (poule et l'œuf)
- Marqueur pronostic de mortalité (âge, comorbidité)
- Mécanismes complexes intriqués
- Pas synonyme d'infarctus
- Pas synonyme de coronarographie en urgence
- Interprétation avec ECG et échocardiographie
- Myocardite (< 3% des cas) et avenir ....

# Evaluation for Myocarditis in Competitive Student Athletes Recovering From Coronavirus Disease 2019 With Cardiac Magnetic Resonance Imaging

**Table. Demographic and Clinical Information and Quantitative Cardiac Magnetic Resonance Imaging (MRI) Measurements From All Patients Included in This Study (N = 145)**

Clinical parameter	Mean (SD)		
	All athletes (n = 145)	Male athletes (n = 108)	Female athletes (n = 37)
Age, y	19.6 (1.3)	19.7 (1.3)	19.3 (1.1)
Weight, kg	92 (25)	100 (23)	70 (11)
Height, m	1.84 (0.11)	1.88 (0.82)	1.72 (0.89)
BMI	27.0 (5.2)	27.9 (5.3)	23.3 (3.1)
Body surface area, m <sup>2</sup>	2.1 (0.3)	2.3 (0.3)	1.8 (0.2)
Blood pressure at rest, mm Hg			
Systolic	122 (12)	125 (13)	115 (9)
Diastolic	72 (9)	72 (9)	70 (10)
Blood parameters <sup>a</sup>			
Troponin-I, ng/mL	0.02 (0.05)	0.02 (0.06)	0.02 (0.03)
B-type natriuretic peptide, pg/mL	14 (7)	12 (6)	17 (10)
Erythrocyte sedimentation rate, mm/h	3.6 (5.9)	2.5 (3.9)	6.8 (9.0)
C-reactive protein, mg/dL	0.2 (0.2)	0.2 (0.2)	0.2 (0.2)
Cardiac MRI measurements			
Left ventricular			
Ejection fraction, %	58 (5)	58 (5)	59 (5)
Mass index, g/m <sup>2</sup>	64 (13)	67 (12)	53 (9)
Cardiac index, L/min/m <sup>2</sup>	3.7 (0.8)	3.8 (0.7)	3.6 (0.8)
End-diastolic volume index, mL/m <sup>2</sup>	104 (26)	108 (27)	93 (16)
End-systolic volume index, mL/m <sup>2</sup>	45 (10)	47 (10)	39 (8)
Stroke volume index, mL/m <sup>2</sup>	60 (12)	62 (12)	54 (10)
Right ventricular			
Ejection fraction, %	54 (6)	54 (6)	55 (6)
Cardiac index, L/min/m <sup>2</sup>	3.6 (0.8)	3.7 (0.8)	3.6 (0.8)
End-diastolic volume index, mL/m <sup>2</sup>	110 (22)	113 (22)	101 (19)
End-systolic volume index, mL/m <sup>2</sup>	51 (13)	53 (12)	47 (14)
Stroke volume index, mL/m <sup>2</sup>	59 (12)	60 (13)	53 (10)
Native T1 value septum, ms			
At 1.5 T	978 (40)	973 (37)	1000 (48)
At 3 T	1129 (84)	1097 (84)	1190 (38)
Native T2 value septum, ms			
At 1.5 T	48 (4)	48 (4)	48 (5)
At 3 T	49 (5)	49 (5)	48 (4)
Late gadolinium enhancement present, No.	42	35	7
Time from positive COVID-19 test result to clinical test, d			
Troponin-I <sup>b</sup>			
Median (range)	16 (17)	15 (17)	20 (15)
Median (range)	13 (9-184)	11 (9-184)	15 (9-82)
MRI <sup>c</sup>			
Median (range)	20 (18)	19 (18)	25 (16)
Median (range)	15 (11-194)	15 (11-194)	19 (12-82)
Time from COVID-19 symptoms to MRI, d <sup>d</sup>			
Median (range)	21 (24)	20 (27)	24 (12)
Median (range)	16 (7-194)	15 (7-194)	20 (13-59)

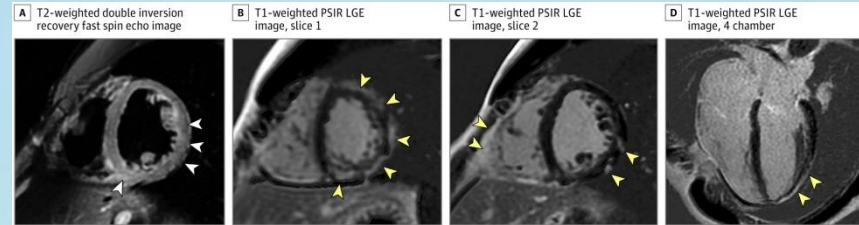
Abbreviations: BMI, body mass index (calculated as weight in kilograms divided by height in meters squared); COVID-19, coronavirus disease 2019.

SI conversion factors: To convert B-type natriuretic peptide to ng/L, multiply by 1.0; C-reactive protein to mg/L, multiply by 10.0; erythrocyte sedimentation rate to mm/h, multiply by 1.0; troponin-I to µg/L, multiply by 1.0.

<sup>a</sup> Reference values: B-type natriuretic peptide, 99 pg/mL or less; C-reactive protein, 1.0 mg/dL or less; erythrocyte sedimentation rate: male patients, less than 15 mm/h (for ages 0-50 years); female patients, less than 20 mm/h (for ages 0-50 years); troponin-I, 0.03 ng/mL or less.

<sup>b</sup> Time between a patient testing positive for COVID-19 and a cardiac MRI or serum troponin-I level being obtained.

<sup>c</sup> Time between onset of symptoms in a patient with COVID-19 and cardiac MRI.



1,4% des athlètes Covid-19

## Conclusions and Relevance

In this case series study, based on MRI findings, there was a low prevalence of myocarditis (1.4%) among student athletes recovering from COVID-19 with no or mild to moderate symptoms. Thus, the utility of cardiac MRI as a screening tool for myocarditis in this patient population is questionable



# Covid 19 et atteinte cardiovasculaire

Dr Rouguiatou Sow

# Mécanisme de l'atteinte myocardique

---

- Virus SARS-CoV ont un tropisme pour le système cardiovasculaire.
- Pénètrent dans les cellules via les récepteurs protéiques attachés à la membrane appelés enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2).
- Effet direct non encore prouvé . ( réaction inflammatoire secondaire aux cytokines).

# Type d'atteinte

---

## Atteinte aigue

- Myocardite (1)
- Infarctus du myocarde (2)
- Troubles du rythme La survenue d'arythmies cardiaques est une complication relativement fréquente de l'infection du virus SARS-CoV-2 , (3)

## Atteinte chronique

- Dérégulation du métabolisme lipidique induite par le virus (4) qui pourrait être à l'origine d'une augmentation des événements cardiovasculaires à long terme chez les survivants sans que le mécanisme n'ait été identifié à l'heure actuelle

# Troponine

---

- Marqueur de mauvais pronostique
- Une élévation de la troponine (19,7 %) chez les patients infectés par le SARS-CoV-2 était associée à un taux de mortalité hospitalière significativement plus élevé (51,2 %) par rapport à ceux sans lésion myocardique (4,5 %) (5)
- À noter également que l'élévation des troponines semble avoir une implication pronostique différente en fonction de la présence ou non de ces comorbidités. En effet, une élévation des troponines n'est pas liée à la même mortalité selon qu'elle soit associée à une maladie coronarienne préexistante (69,4 %) ou non (13,3 %) (6)

# Expérience CHL en zone COVID 19

---

- Troponine élevée mais utilise comme facteur de mauvais pronostique
- Peu d'infarctus
- Peu de myocardite

# Suivi à long terme (1)

Dyspnée



Bilan cardiologique souvent négatif .

# Suivi à long terme (2)

---

## JAMA Cardiology

### « Outcomes of cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus 2019 (COVID-19)

- Prospective observational cohort
- 100 recovered COVID-19 patients with no active cardiac symptoms
- April to June 2020, University Hospital Frankfurt COVID 19 registry
- Comparisons with age-matched and sex matched control group of healthy volunteers and risk factors matched patients
- Cardiac magnetic resonance imaging performed after symptom resolution and negative swab test result at the end of the isolation

# Suivi à long terme (3)

---

## Results

- Median duration (IQR) between positive COVID-19 testing and CMR was 71(64-92) days
- 12 patients had an ischemic-type pattern of myocardial LGE
- 3 patients with severe abnormalities were referred to endomyocardial biopsy, revealing active lymphocytic inflammation with no evidence of viral genome



# Suivi à long terme (4)

---

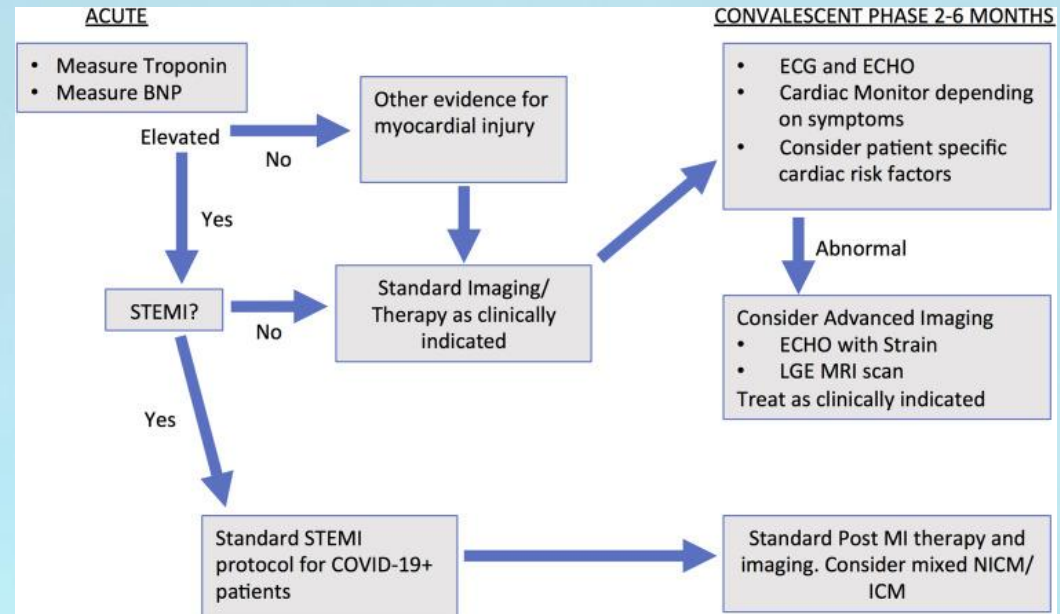
## Findings

- Cardiac involvement in 78 patients ( 78%)
- Ongoing myocardial inflammation in 60 patients (60%)
- Suggests ongoing perimyocarditis after COVID-19 infection
- Independent of preexisting conditions, severity, overall course of the acute illness, and time from the original diagnosis

# Suivi à long terme (5)

COVID-19 cardiac injury: Implications for long-term surveillance and outcomes in survivors

Heart Rhythm. 2020 Nov; 17(11): 1984–1990.  
Published online 2020 Jun  
26. doi: 10.1016/j.hrthm.2020.06.026



# Bibliographie

---

- (1) Alhogbani T. Acute myocarditis associated with novel Middle East respiratory syndrome coronavirus. *Ann Saudi Med.* 2016;36(1):78–80.
- (2) Zheng Y-Y, Ma Y-T, Zhang J-Y, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2020 Mar 5; Available from: <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0360-5>
- (3) Wang B, Hu C, Hu F, Zhu X, Liu J, Zhang D, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020 [Medline]
- (4) Wu Q, Zhou L, Sun X, Yan Z, Hu C, Wu J, et al. Altered Lipid Metabolism in Recovered SARS Patients Twelve Years after Infection. *Sci Rep.* 2017 22;7(1):9110
- (5) Shi M, Qin B, Shen Y, Cai T, Liu F, Yang S, et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020 [Medline]
- (6) Guo T, Fan Y, Fan M, Chen X, Wu L, Zhang T, et al. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol* 2020 [Medline]

# Suivi des pathologies vasculaires post COVID

Dr Gentile, Dr Schiltz, Dr Mathieu, Dr Pillet  
Service de Chirurgie Vasculaire, CHL

# Implications vasculaires du COVID-19

---

- Thromboembolisme veineux
- Thrombose artérielle

# Implications vasculaires du COVID-19

---

- Les complications thrombotiques chez les patients atteints de maladie à coronavirus (COVID-19) se présentent de diverses manières, le plus souvent avec une thromboembolie veineuse, mais également avec des complications ischémiques liées à la thrombose des artères des extrémités, cérébrales, coronaires et viscérales.
- Anomalies de la coagulation ont été décrites.  
Les résultats suggèrent que le dysfonctionnement endothélial, l'inflammation, la libération de cytokines, l'hypercoagulabilité et l'hypoxie contribuent à la thrombose.

# Thromboembolisme veineux et COVID-19

- Incidence de thromboembolisme veineux estimée entre 25% et 29% parmi les patients atteints de COVID-19 hospitalisés en réanimation).
- Administration d'anticoagulant doit être envisagée
- Moment d'apparition de la TVP: la TVP n'est pas toujours une complication précoce de la pneumonie à COVID-19. Les TVP peuvent survenir à n'importe quelle phase du COVID-19

Iapichino et al. "Humanitas COVID-19 Task Force  
Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy". *Thromb Res.* 2020; 191: 9-14

# A Multicenter Experience from Northern Italy

- Étude menée dans quatre hôpitaux à haut volume pour les patients atteints de COVID-19 en Lombardie
- Examen de toutes les échographies duplex des patients COVID-19 suspectés de TEV entre le 1er mars et le 25 avril 2020
- 46% des patients positifs pour la TVP avaient une atteinte pulmonaire modérée (la distribution des événements de TEV n'a montré aucune prédilection pour les patients critiques et sévères)

Iapichino et al. "Humanitas COVID-19 Task Force  
Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy". *Thromb Res.* 2020; 191: 9-14

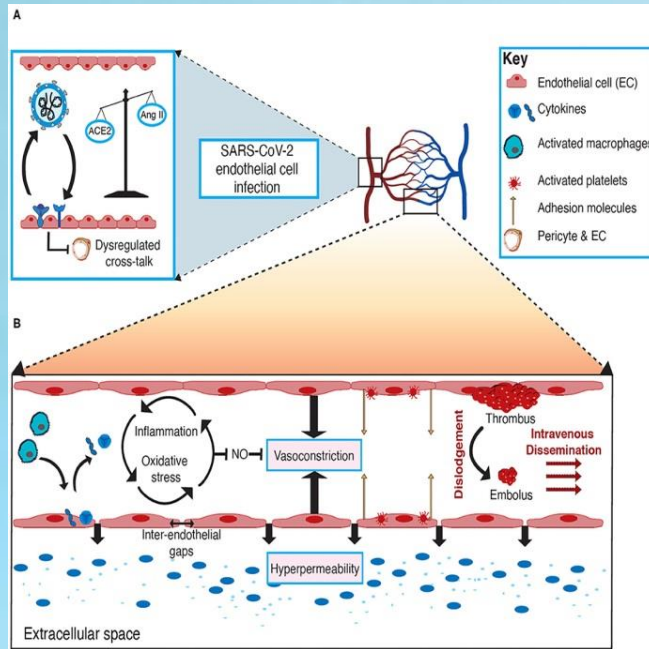


# A Multicenter Experience from Northern Italy

Week of diagnosis	Patients (N)
1st (days 0-7)	16
2nd (days 8-14)	15
3rd (days 15-21)	6
Later than 4th (>21)	5

Site of DVT	N (%)	Site of thrombophlebitis	N (%)
Femoral veins	13	GSV	1
Popliteal veins	8	LSV	1
Femoropopliteal axis	6	Basilic vein	3
Calf veins	4	Cefalic vein	1
Brachial-axillar axis	9		
Jugular vein	1		
Inferior vena cava	1		

# Thrombose artérielle



Kirsty et al *Vascular Manifestations of COVID-19 – Thromboembolism and Microvascular Dysfunction* Front. Cardiovasc. Med., 26 October 2020

# COVID Fingers

- Patiente de 86 ans, COVID positive;
- Elle n'a présenté aucune autre manifestation clinique;
- Les doigts nécrotiques ont été amputés sans complications;
- L'histopathologie a révélé une thrombose intravasculaire digitale.



EJVS| Volume 61, ISSUE 1, P97, January 01, 2021

# COVID Fingers: Another Severe Vascular Manifestation

---

- Patient de 97 ans hospitalisé pour douleur et froideur au niveau de la main droite.
- Ct Scan: occlusion des artères radiale et cubitale.
- Le patient présentait un test covid positif depuis 2 semaines avec persistance de toux.
- 04.01.21 embolectomie radiale et cubitale en urgence: existence de thrombus mais impossibilité de faire progresser les petites sondes de fogarty, témoignant de calcifications majeures
- 01.02.2021 amputation suite à la nécrose de la main.

# What else...

---

- Nombreuses procédures ont été annulées pendant le piques de la pandémie (réduction du volume des interventions, réduction de lits disponibles en soins intensifs, volonté du patient qui a eu et a peur de se rendre à l'hôpital).
- Cela a conduit à une aggravation des cas, qui ont finalement été traités en conditions d'urgence, lorsque les chances de succès sont moindres car la maladie est à un stade trop avancé
- Par conséquent on déplore souvent la perte des pontages qui auraient pu être surveillés et sauvés à temps, ou bien la perte d'accès vasculaire pour la dialyse (4)

# L'importance du suivi par le généraliste

- Fondamental d'établir un protocole qui permet au médecin généraliste de suivre le patient vasculaire post Covid et de collaborer de la manière la plus fructueuse avec le spécialiste.
- Pour les malades qui ont eu des thromboses veineuses profondes ou artérielles Covid liées, il faut que le patient suive scrupuleusement le traitement anticoagulant.
- La prise de NOAC à long terme doit être envisagée pour les sujets ayant subi une embolie pulmonaire. Pour les patients atteints par une thrombose artérielle, la double anti-agrégation plaquettaire doit être considérée pendant minimum un mois ou plus.
- Suivi avec échodoppler artériel ou veineux à des intervalles d'un mois, puis trois mois, six mois et enfin un an, ensuite consultation avec le spécialiste.
- Pour tous les malades artéritiques ou veineux dont les cliniques ont été annulées ou les interventions reportées, il est nécessaire de s'assurer que l'établissement spécialisé (clinique du pied diabétique, clinique vasculaire, etc.) soit contacté afin que les patients soient pris en charge dans le moindre délai possible.
- La collaboration avec le généraliste devient alors essentielle pour assurer le suivi et la réinsertion des patients dans les programmes diagnostique et thérapeutique.

# Diabètes et Covid-19

## L'essentiel

Service d'Endocrinologie et Diabétologie  
CHL

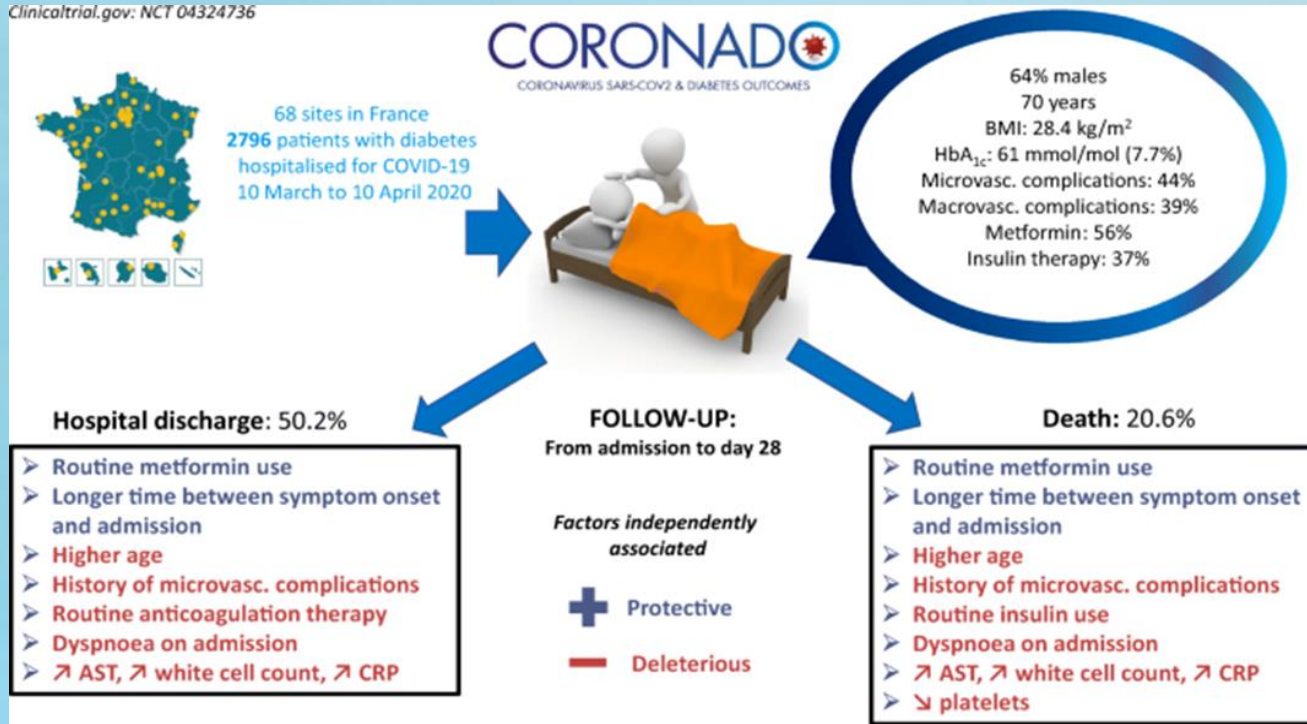
Dr C. Atlan, Dr F. Dadoun, Dr M. Dunca, Dr L. Ravarani, Dr R. Romanska  
Equipe soignante: Mm Dalstein, Mm Larmet, Mr Weitz

# Questions

---

1. Existe-t-il un risque augmenté de contracter le COVID chez les patients diabétiques ?
2. Existe-t-il un risque augmenté de développer une forme grave? un risque augmenté de mortalité?
3. Le risque est -il différent :
  - selon le Type de diabète?
  - selon le degré de contrôle du diabète?
  - selon les comorbidités associées?
  - selon les complications?
  - selon les types de traitements? ( effet facilitateur, aggravant, protecteur..?)





**COVID-19 28-day hospital outcomes, adults with diabetes**

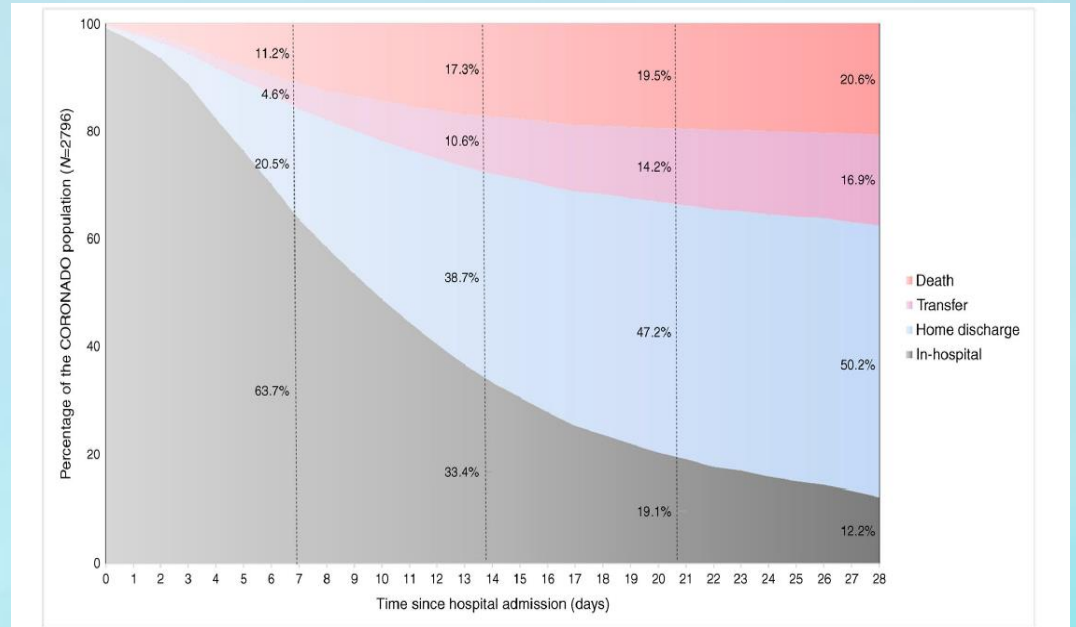
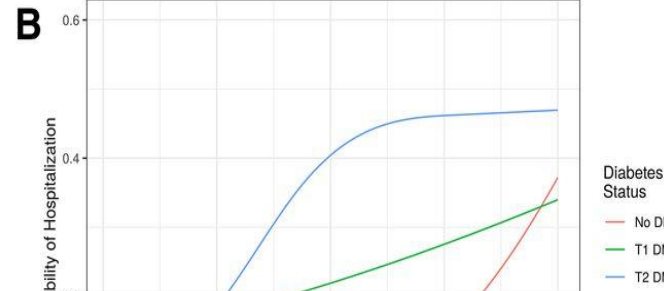
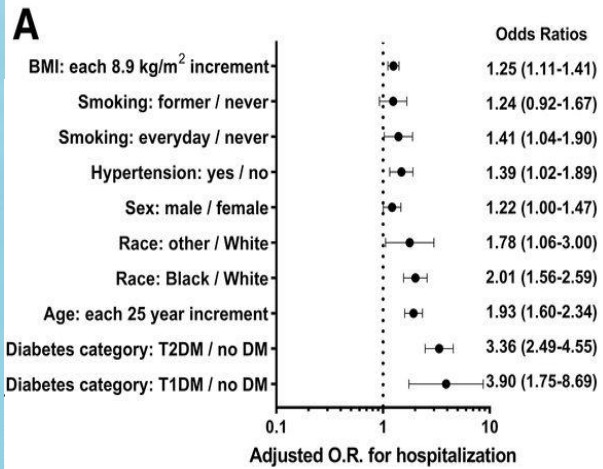
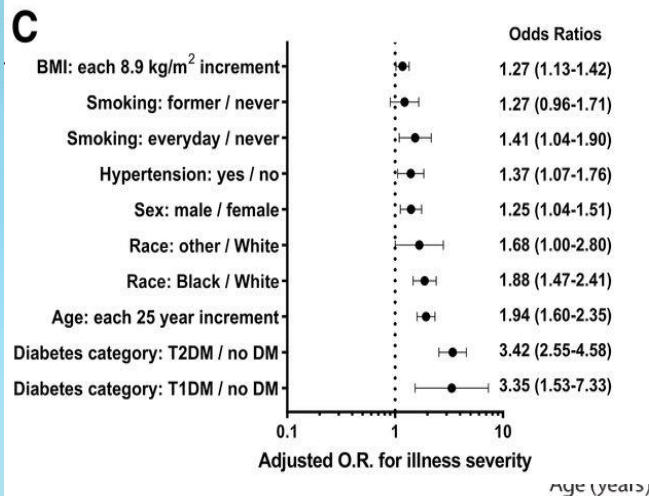
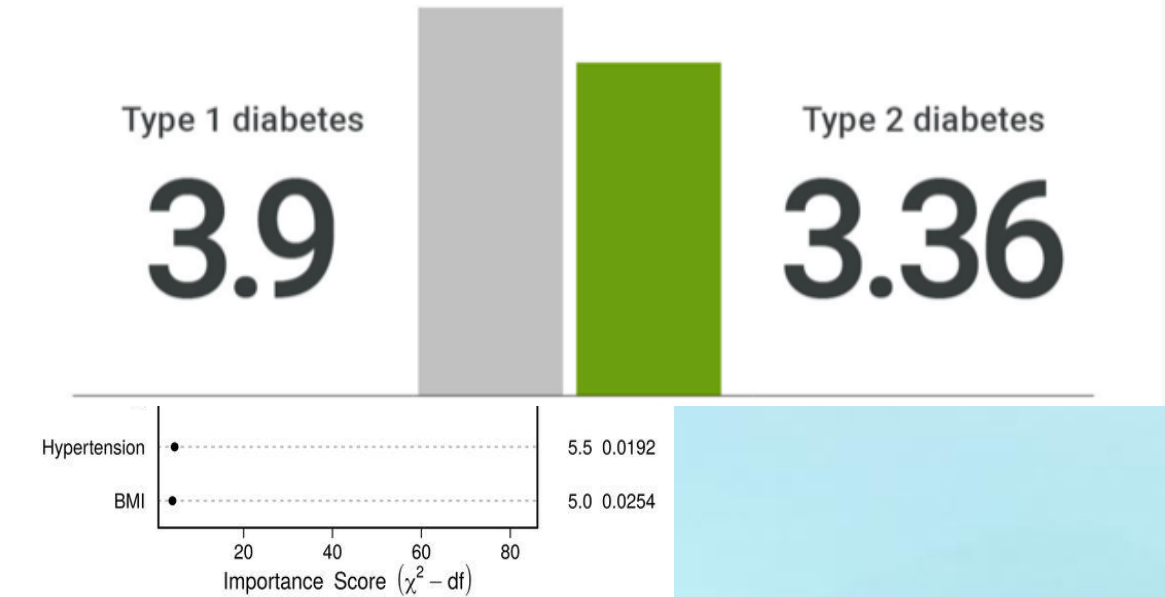


Fig. 1 Distribution of patient outcomes according to time since hospital admission. Population size was N=2796

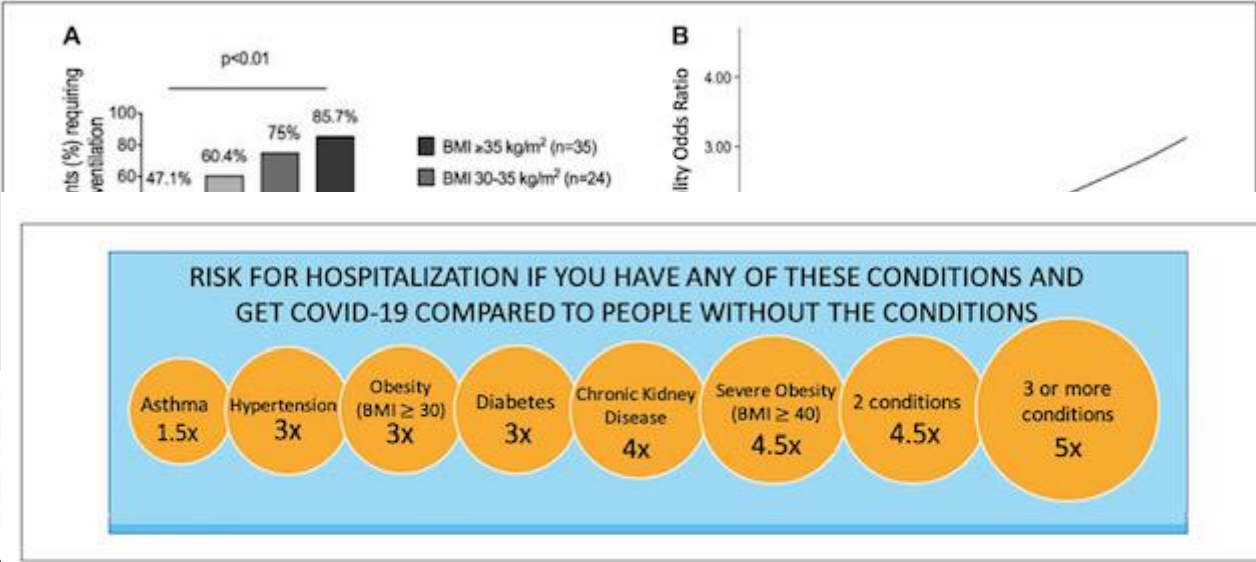
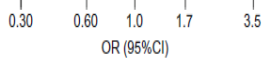
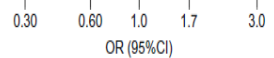


**ORs for COVID-19 hospitalization vs. no diabetes**



Diabetologia

Patient characteristics	OR	(95%CI)
Sex (female/male)	1.06	(0.82, 1.38)
Age (+1 SD)	0.67	(0.58, 0.77)
BMI (+1 SD)	1.01	(0.88, 1.16)
Hypertension	0.88	(0.63, 1.24)
Microvascular complications	0.70	(0.51, 0.97)
Macrovascular complications	0.92	(0.70, 1.22)
COPD	1.02	(0.68, 1.53)
Treated OSA	1.23	(0.82, 1.83)
Metformin	1.40	(1.08, 1.81)
Insulin	0.80	(0.62, 1.04)
ARBs and/or ACE inhibitors and/or MRA	1.09	(0.83, 1.44)
Statins	0.83	(0.65, 1.07)
Anticoagulation therapy	0.62	(0.45, 0.85)
Time from symptom onset to hospital admission (+1 SD)	1.26	(1.08, 1.47)
Dyspnoea	0.71	(0.55, 0.91)
eGFR (+1 SD)	1.05	(0.89, 1.22)
AST (% ULN) (+1 SD)	0.72	(0.63, 0.84)
White cell count (+1 SD)	0.83	(0.73, 0.95)
Platelets (+1 SD)	1.07	(0.94, 1.22)
CRP (+1 SD)	0.75	(0.66, 0.86)



**Figure 5.** Conditions that increase the risk of hospitalization for COVID-19 patients. According to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) COVID-19 Digital Resources website as of August 27, 2020,<sup>13</sup> there is increased risk for hospitalization from contracting COVID-19 for individuals with various conditions, including (1) asthma, (2) hypertension, (3) obesity, (4) diabetes, (5) chronic kidney disease, (6) severe obesity, (7) two conditions, and (8) three or more conditions. These conditions consist of the previously listed first six conditions (but not hypertension), and three additional conditions, including coronary artery disease, history of stroke, and COPD. Abbreviations: COPD, chronic obstructive pulmonary disease; COVID-19, coronavirus disease 2019.

# Prise en charge du patient post-COVID-19

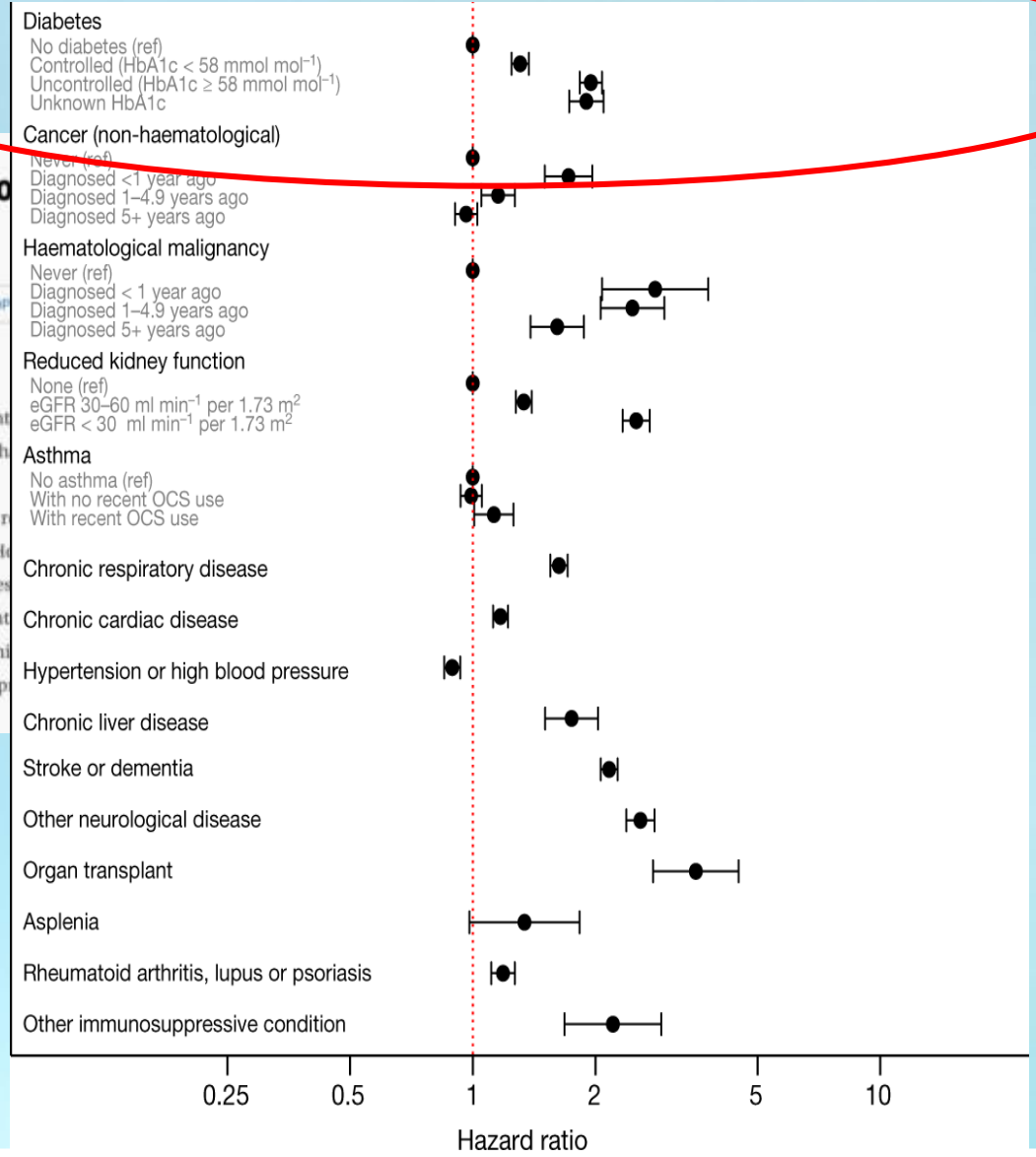
58 mmol/mol = 7%

July 14, 2020 | 3 min read

## FPG at hospital admission predicts COVID-19 complications without diabetes

Endocrine today  
By Regina Schaffer

A fasting plasma blood glucose measurement at hospital admission was an independent predictor of mortality and percentages of in-hospital complications among people with COVID-19 but without diabetes, study data from Wuhan, China, shows. "Previous studies have shown that diabetes and acute uncontrolled hyperglycemia are risk factors for COVID-19 complications," says Sufeil Wang, MD, of the department of respiratory and critical care medicine at Union Hospital in Hubei province, China, and colleagues wrote. "Nonetheless, so far, no retrospective study shows, for the first time, that elevated fasting blood glucose at admission is an independent predictor of mortality in COVID-19 patients without diabetes." The study included 1,000 patients with COVID-19 who were admitted to hospital between January 23 and February 5, 2020. The researchers found that patients with a fasting plasma glucose level of 5.6 mmol/mol or higher at admission had a 7% higher risk of mortality and a 7% higher risk of in-hospital complications compared with those with a fasting plasma glucose level of 5.6 mmol/mol or lower. The study also found that patients with a fasting plasma glucose level of 5.6 mmol/mol or higher at admission had a 7% higher risk of mortality and a 7% higher risk of in-hospital complications compared with those with a fasting plasma glucose level of 5.6 mmol/mol or lower.



# En cas de Covid-19 que faire?

1. Intensifier/mettre en route le contrôle des Glycémies capillaires ou interstitielles
  - Comme pour toute situation infectieuse chez un diabétique : Education ++
    - Capteurs de glucose/ lecteurs traditionnels
    - Pour les diabétiques Type 1 : Éducation ( reprise éducative) :recherche acétone ( urines ou capillaire )
2. Adaptation des traitements:
  - Interrompre les analogues SGLT2 ( Jardiance /Synjardy; Invokana/ Vokanamet; Forxiga/Xigduo..) : *risque de cétose ++*
  - A discuter: interrompre les analogues GLP1 : Victoza, Trulicity, Ozempic.. : *appétit..*
  - Maintenir : Metformine, inhibiteurs de DPP4 , sulfamides, glitazones..
  - Débuter insulinothérapie : si interruption des autres traitements, début de corticothérapie, ou si déséquilibre lié à la situation infectieuse..) : insuline basale, +/- protocoles insuline correctif avec insuline rapide ou prandial systématique
3. Mettre en route des Téléconsultations/télétransmission des données des capteurs de glycémies , des carnets de glycémies
4. Un diabète « impossible à gérer » peut être un critère d'hospitalisation

# Après la COVID

- Diabètes découverts ou « re » découverts ( les « petits » diabètes) ou déséquilibrés
  - le confinement , le délai avant consultation
  - l'infection/ le virus SARS – Cov2 ?
  - la corticothérapie
- Adaptations thérapeutiques ++ :
  - Attention aux pertes de poids/appétit/gout : diminuer les doses d'insuline ou interrompre insuline initiée à l'Hôpital
  - Penser à reprendre les traitements oraux et « re »discuter les analogues GLP1 ( problème appétit chez la personne âgées..)
  - Reprise éducation thérapeutique : expliquer l'interêt de l'autosurveillance , connaitre les facteurs de décompensation d'un diabète, prévention des complications, .. promouvoir reprise activité physique et anticiper les reprises de poids

# Vaccination ? Oui bien sûr... Comme pour la grippe, le Pneumocoque... Diabète et Covid = risque élevé de gravité et mortalité

## Age-equivalent risks for COVID-19 mortality for adults with type 2 diabetes

### With type 2 diabetes

### Without diabetes

Aged 40 years

= risk

60.4 years

Aged 50 years

= risk

66.4 years

Aged 60 years

= risk

72.1 years

luxembourgeois

SANTÉ ET PROTECTION	MESURES SANITAIRES EN VIGUEUR	VACCINATION	TESTING	VOYAGEURS	INFORMATIONS SECTORIELLES
Qui sera vacciné dans la 1re phase?					
Qui sera vacciné lors de la phase 2?					
Qui sera vacciné lors de la phase 3?					
Qui sera vacciné lors de la phase 4?					
<p>Dans la 4e phase, les groupes de personnes suivants seront vaccinés:</p> <p><b>Phase 4a:</b> personnes modérément vulnérables en raison de leur âge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personnes de 65 à 69 ans (en commençant par les plus âgées)</li> </ul> <p><b>Phase 4b:</b> personnes modérément vulnérables en raison d'un état de santé préexistant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personnes présentant un des facteurs suivants:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Diabète avec ou sans insuline, avec complications cardio-neuro-vasculaires</li> <li>Hypertension artérielle compliquée, avec séquelle d'accident vasculaire cérébral ou cardiopathie associée</li> <li>Maladie neuromusculaire avec répercussions cliniques</li> </ul> </li> </ul>					
Qui sera vacciné lors de la phase 5?					
<p>Dans la 5e phase, les groupes de personnes suivants seront vaccinés:</p> <p><b>Phase 5a:</b> personnes âgées de 55 à 64 ans, en commençant par les plus âgées</p> <p><b>Phase 5b:</b> personnes qui présentent un état de santé qui peut les exposer à un risque majoré</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personnes présentant un des facteurs suivants:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Diabète équilibré, sans complication</li> <li>Hypertension artérielle non compliquée</li> <li>Obésité (indice de masse corporelle 30-40 kg/m2)</li> </ul> </li> </ul>					

# Perte de l'Odorat et du Goût par COVID-19

Dr E. PANOSETTI – Dr C. WALDBILLIG  
Service ORL et Chirurgie cervico-faciale



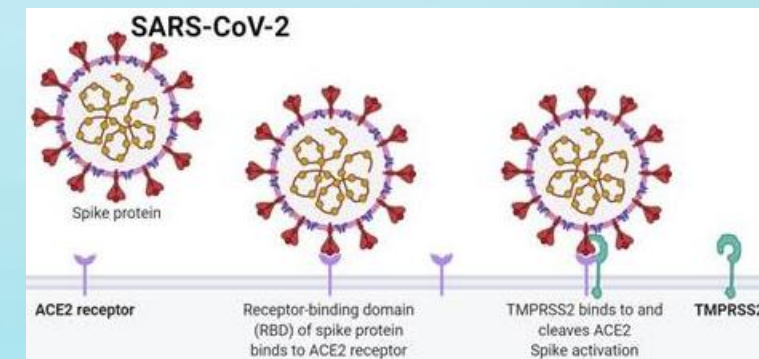
# Epidémiologie et Clinique

- **Anosmie = Symptôme fréquent**
  - **Prévalence: 47 - 88%** (*Lechien et al, Klopfenstein et al, Tang et al 2020*)
- **Pathognomonique** de l'infection SARS-CoV2 (rôle dépistage)
  - **Valeur prédictive positive: 78,5%** (*Salmon et al. 2020*)
  - Apparition **brutale** (sans rhinorrhée/obstruction nasale), non-fluctuante
  - Un des **premiers** symptômes (3-5 jours) au cours de l'infection (*Vaira et al. 2020*)
  - **Patients jeunes:** souvent formes cliniques **légères/modérées** COVID19 (*Lechien et al. 2020*)
- **Troubles du goût** associés dans **85%** (*Klopfenstein et al. 2020*)
  - Goût et odorat difficilement dissociables car sollicités ensemble lors de l'alimentation (olfaction rétronasale)

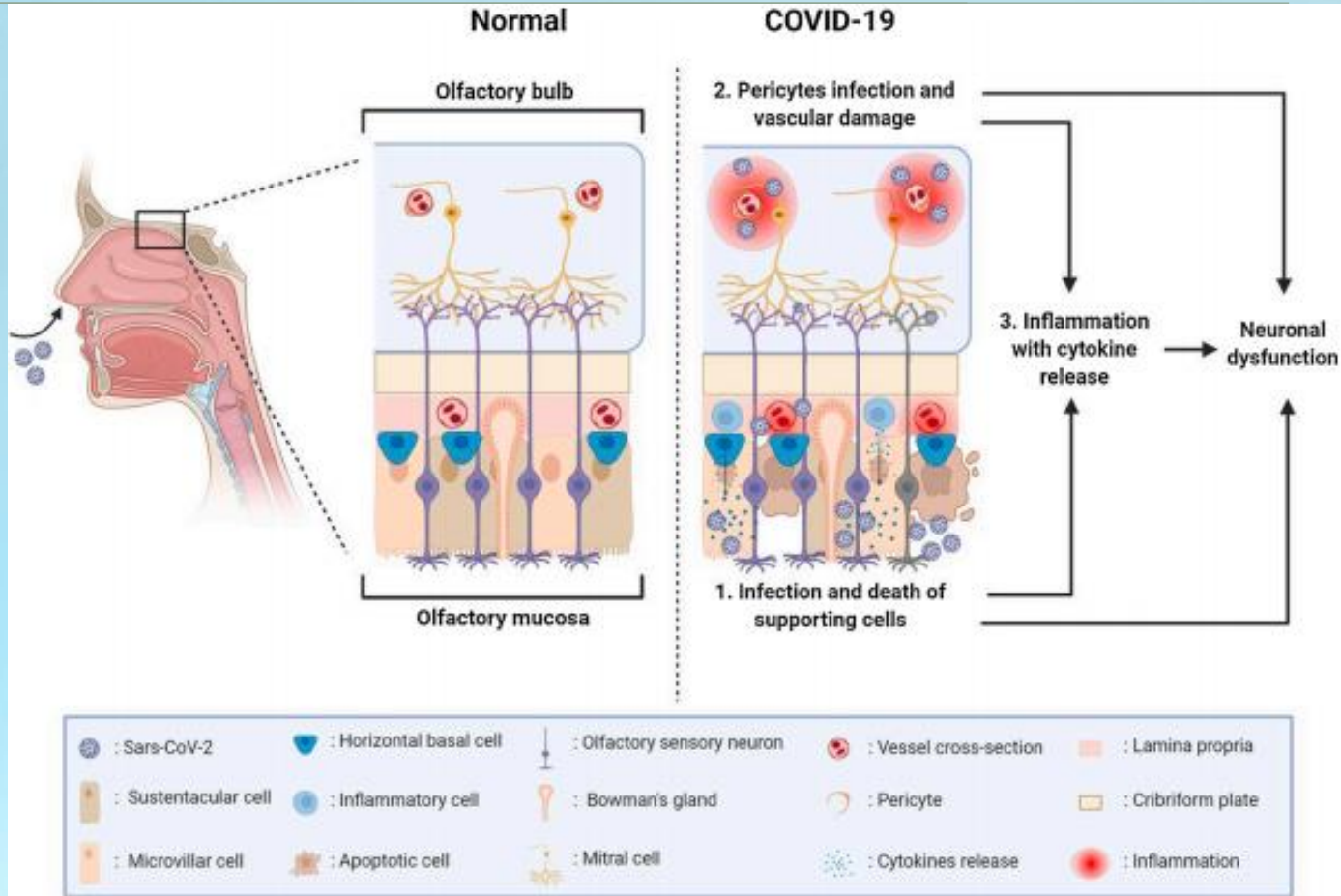
# Pathophysiologie Anosmie et Agueusie

## Hypothèses

- Déficit de **conduction** par œdème de la muqueuse fente olfactive (*Salmon et al. 2020*)
  - Imagerie: IRM (*Eliezer et al. 2020*)
- Trouble **neurosensoriel** par lésion du neuroépithélium, du nerf et du SNC olfactif (*Mastrangelo et al. 2021*)
  - Phantosmies, anosmies persistantes
  - Potentiel neuroinvasif des coronavirus
  - Rôle des récepteurs **ACE2 et TMPRSS2** → **entrée cellulaire**
  - Expression de ces récepteurs **muqueuse nasale et langue**
  - Infection et apoptose des cellules du neuroépithélium olfactif et cellules gustatives



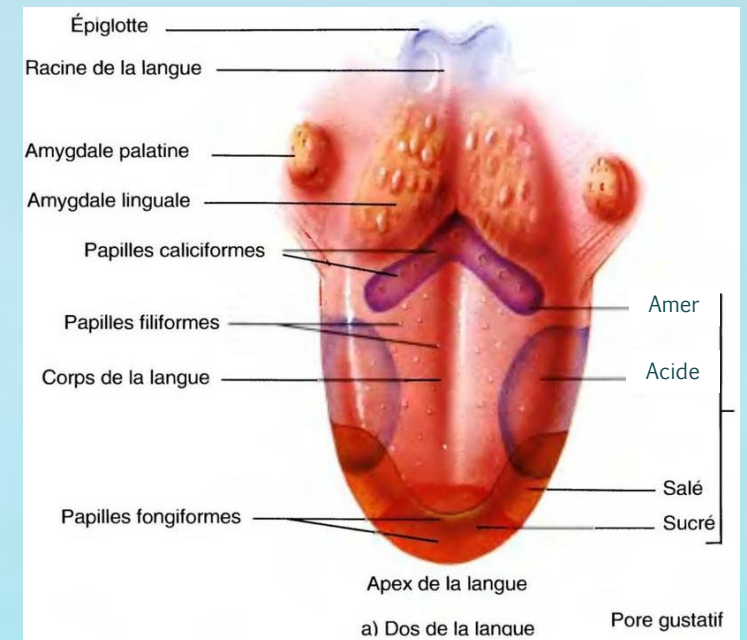
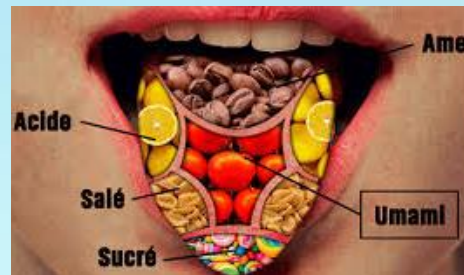
# Pathophysiologie



*Mastrangelo et al. 2021*

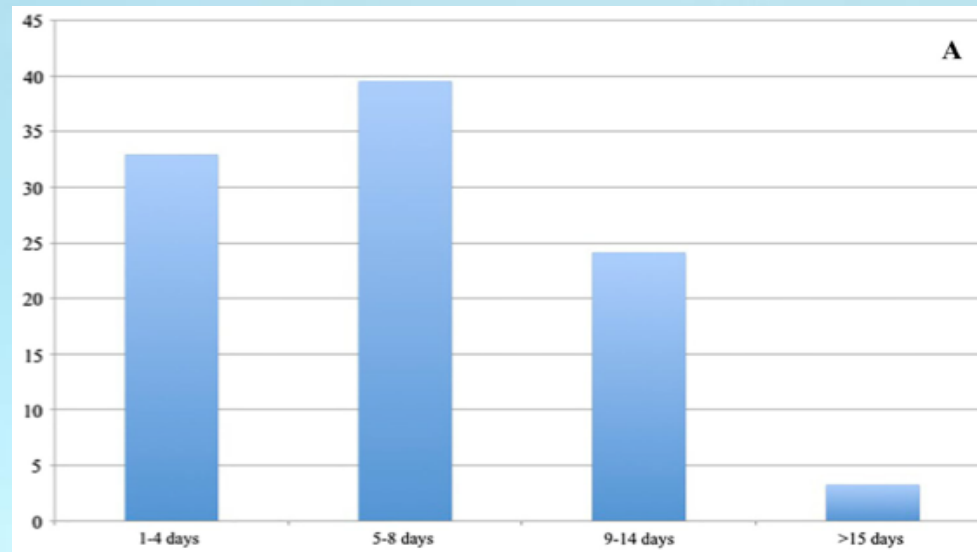
# Agueusie

- Anatomie / Physiologie du goût
  - Nerfs VII, IX, et V
  - Bourgeons gustatifs: langue et voile du palais
  - 5 saveurs de base (acide, amer, salé, sucré, umami)
- Covid19: Dysgueusie salé sucré
  - Impression de manger du carton



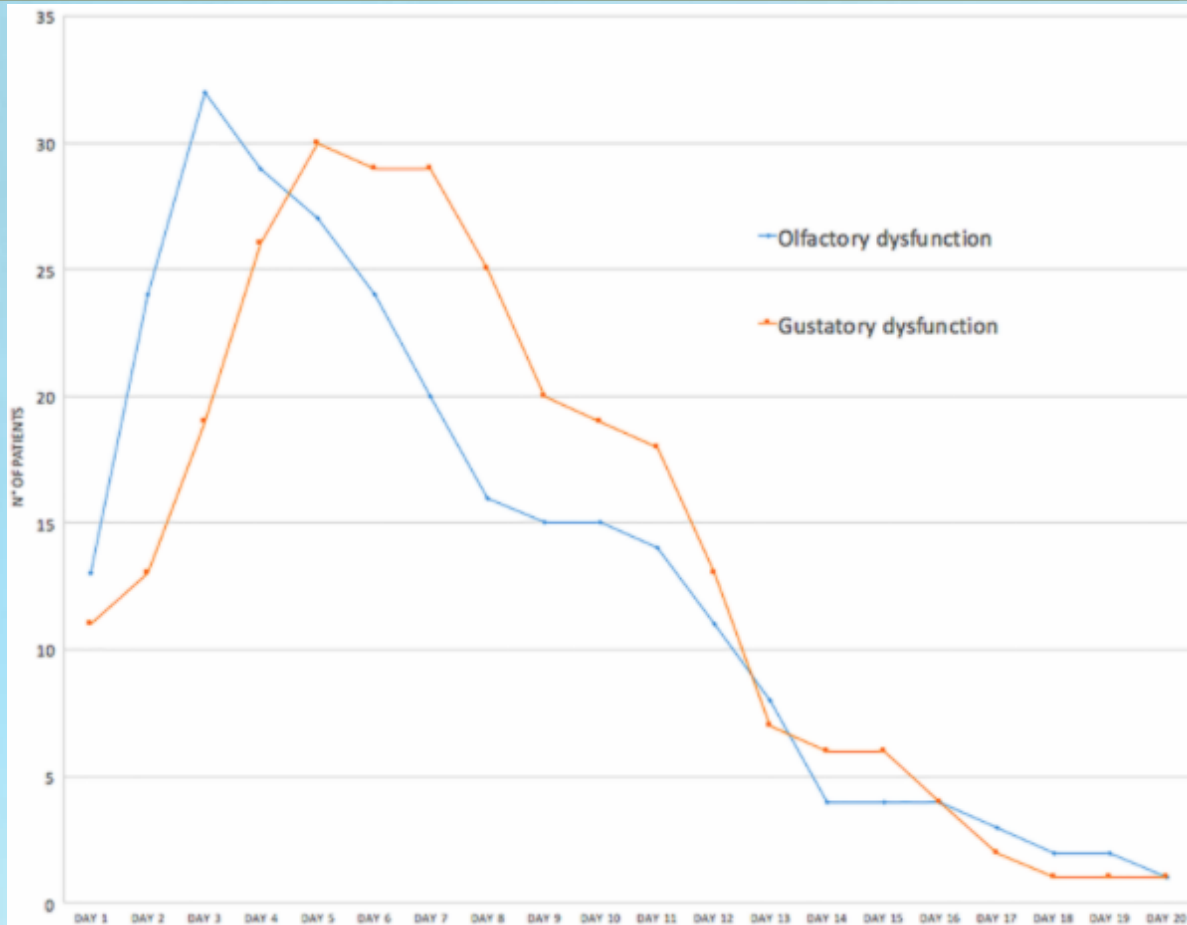
# Récupération Olfactive

- > 90% de récupération **spontanée** dans les **15 jours** (*Lechien et al. 2020*)
- Durée moyenne anosmie: **8,9 jours** et **95%** récupération complète à 28 j
- Phantosmies/parosmies: récupération plus tardive **2,4 mois** (*Nguyen et al. 2021*)



*Lechien et al. 2020*

# Récupération Olfactive et Gustative

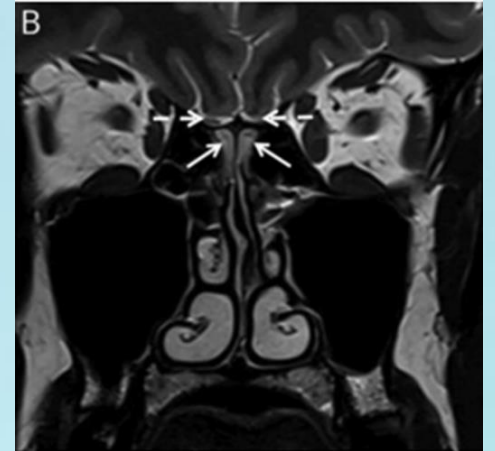


## Objective evaluation of anosmia and ageusia in COVID-19 patients: Single-center experience on 72 cases

Luigi Angelo Vaira MD<sup>1</sup> | Giovanna Deiana MD<sup>2</sup> |  
Alessandro Giuseppe Fois MD<sup>3</sup> | Pietro Pirina MD<sup>3</sup> | Giordano Madeddu MD<sup>4</sup> |  
Andrea De Vito MD<sup>4</sup> | Sergio Babudieri MD<sup>4</sup> | Marzia Petrocelli MD<sup>5</sup> |  
Antonello Serra MD<sup>6</sup> | Francesco Bussu MD<sup>7</sup> | Enrica Ligas MSN, RN<sup>1</sup> |  
Giovanni Salzano MD<sup>8</sup> | Giacomo De Riu MD, FEBOMFS<sup>1</sup>

# Quel bilan faire ?

- **Anosmie brutale isolée: aucun autre examen** dans un premier temps (sauf PCR SARS-CoV2)
- Examens complémentaires:
  - Si > 2 mois persistance anosmie et agueusie
  - Avis ORL et Imagerie
- Imagerie:
  - **IRM cérébrale:** bulbes olfactifs (Coro T2 coupes fines)
  - Eliminer étiologie locale/neuro: Polype, tumeur endonasale, méningiome olfactif, encéphalite



**IRM recommandée pour patients COVID+ avec**

- **Anosmie < 6 semaines avec signes neurologiques**
- **Anosmie > 6 semaines**

*Recommandations SFORL 02/2021*

# Quel bilan faire ?

## Avis ORL:

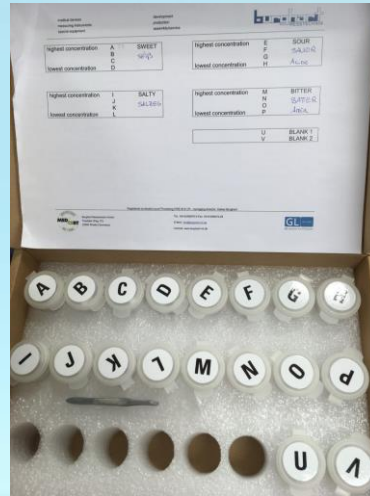
- Nasofibroscopie:
  - Confirmer l'absence d'autres causes (tumeur intranasale; polype)
  - Oedème inflammatoire des fentes olfactives?
- Olfactométrie: Sniffin sticks test\* – quantification de la fonction olfactive
  - 20-50 min
  - Test de détection de seuil, discrimination et identification des odeurs





# Quel bilan faire ?

- Avis ORL:
  - Gustométrie: quantification de la fonction gustative
    - Chimique:
      - Explorer 4 saveurs de base
      - Par sticks avec différentes concentrations de goûts



# Prise en Charge de l'Anosmie

## Traitements médicaux adjuvants (absence d'EBM)

- Si sécheresse/brûlure endonasale
  - Irrigations nasales (attention contagion entourage!)
  - Vitamine A (Rhinovita\*)
- Si obstruction nasale/rhinorrhée
  - Irrigations nasales: Sterimar\* + oligoéléments
  - +/- Corticoïdes locaux (Nasonex\*, Avamys\*)
- Si anosmie > 2-4 semaines
  - Discuter bénéfique/risque corticothérapie orale (oedème du bulbe?)
  - 0,5-1mg/kg/j 1 sem



# Prise en Charge de l'Anosmie

## Rééducation olfactive

- Si anosmie > 2 semaines
- L'exposition répétitive des odeurs **pourrait**
  - moduler la régénération de la muqueuse olfactive
  - modifier la neurogenèse du bulbe olfactif (stimulation olfactive)
  - réorganiser les réseaux neuronaux par la plasticité cérébrale (mémoire olfactive)
- Récupération tardive possible entre 6 et 24 mois (neurorégénération lente des structures olfactives)



## Rééducation gustative: inconnue

# Prise en Charge de l'Anosmie

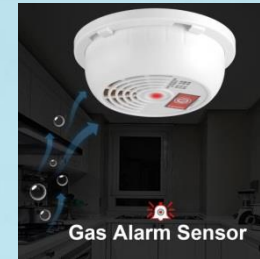
## Technique de Rééducation olfactive

- 5 min 2x/jour pendant 12 semaines
- Lire et mémoriser le nom de l'odeur (plasticité cérébrale; mémoire olfactive)
- Sentir au moins **4 flacons** d'huiles essentielles/épices
  - Rose, citron, lavande, eucalyptus, clou de girofle, café, cumin, orange...
  - Sentir 5 fois un flacon puis après 30 secondes le flacon suivant
- Carnet de suivi (motivation – mesurer c'est progresser)



# Conséquences Anosmie et Agueusie

- Manque du système d'alarme olfactif
  - Nourriture périmée
  - Fumée, feu, gaz non détectés
- Insécurité
  - Pas de contrôle des odeurs personnelles (haleine et transpiration)
  - Déodorant et parfum
- Qualité de Vie et profession
  - Plaisir de s'alimenter
  - Absence des odeurs agréables (fleurs, printemps, partenaire)
  - Cuisinier, oenologue, parfumeur
- Dépression et troubles psychiques



# Conclusions

---

- Anosmie = fréquent, pathognomonique
- Patients jeunes avec formes cliniques COVID bénignes
- Dysgeusie associée dans 85%
- Trouble de conduction et/ou neurosensoriel
- Bon pronostic: Récupération < 1mois
- Olfactométrie (après 2 mois)
- IRM si anosmie > 6 sem
- Traitements médicamenteux (discuter: corticoïdes oraux ou locaux?)
- Rééducation olfactive si perte odorat >2 semaines
- Sites utiles: [www.anosmie.org](http://www.anosmie.org), [www.sforl.org](http://www.sforl.org), [www.covidanosmie.fr](http://www.covidanosmie.fr)

# MERCI DE VOTRE ATTENTION



# Troubles neurologiques du patient post-COVID-19

Dr Kolber



# A Prospective Study of Neurologic Disorders in Hospitalized Patients With COVID-19 in New York City (Frontera et al.)

**Table 1** Prevalence of Neurologic Disorders Among Patients Hospitalized With Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection

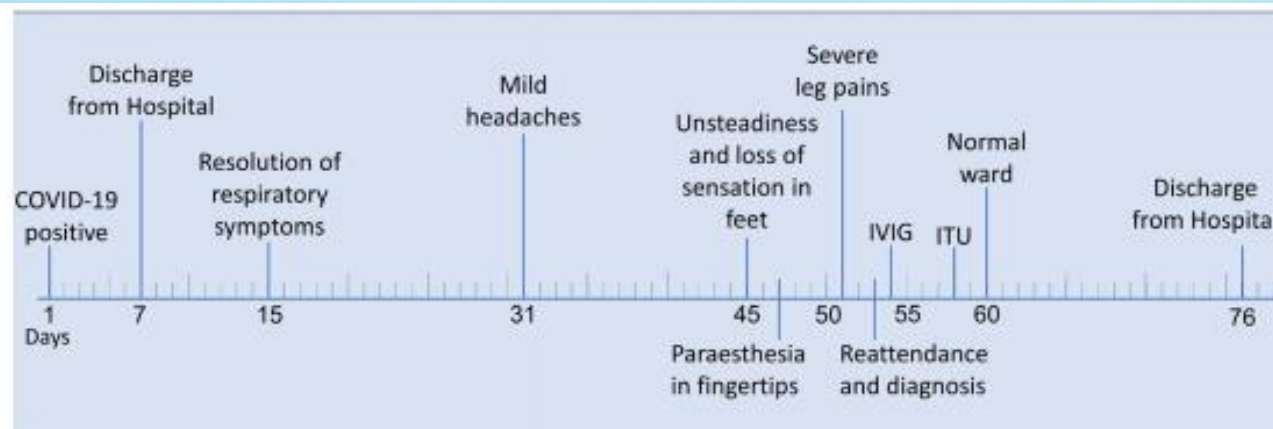
Variable	Patients (n = 4,491), n (%)
<b>Any new neurologic disorder</b>	606 (13.5)
<b>Neurologic disorders</b>	
<b>Toxic/metabolic encephalopathy</b>	309 (6.8)
<b>Stroke (any type)</b>	84 (1.9)
Ischemic/TIA	61 (1.4)
Intracerebral/intraventricular hemorrhage	20 (0.4)
Spontaneous subarachnoid hemorrhage	3 (0.1)
<b>Seizure (clinical or electrographic)</b>	74 (1.6)
<b>Hypoxic/ischemic brain injury</b>	65 (1.4)
Movement disorder	41 (0.9)
Neuropathy	35 (0.8)
Myopathy	21 (0.5)
Guillain-Barré syndrome	3 (0.1)
Encephalitis/meningitis	0
Myelopathy/myelitis	0

# A Prospective Study of Neurologic Disorders in Hospitalized Patients With COVID-19 in New York City (Frontera et al.)

Case report

## Late onset of Guillain-Barré syndrome following SARS-CoV-2 infection: part of 'long COVID-19 syndrome'?

Raahimi MM, et al. *BMJ Case Rep* 2021;**14**:e240178. doi:10.1136/bcr-2020-240178



Timeline of events.

# Post-COVID-19 Syndrome? New daily persistent headache in the aftermath of COVID-19 (Liu et al.)

<https://doi.org/10.1590/0004-282X20200051>

VIEW AND REVIEW

## Neurological complications in patients with SARS-CoV-2 infection: a systematic review

Complicações neurológicas em pacientes infectados pelo SARS-CoV-2: uma revisão sistemática

Renato Puppi MUNHOZ<sup>1</sup>, José Luiz PEDROSO<sup>2</sup>, Fábio Augusto NASCIMENTO<sup>3</sup>, Sergio Monteiro de ALMEIDA<sup>4</sup>, Orlando Graziani Povoas BARSOTTINI<sup>2</sup>, Francisco Eduardo C CARDOSO<sup>5</sup>, Hélio A Ghizoni TEIVE<sup>6</sup>

**Table 1.** Most common neurological manifestations of SARS-CoV-2 infection.

Neurological manifestation	Frequency	Presentation	Risk factors / Associated features	References
Cerebrovascular disease	2.8-5.7%	Mostly ischemic; rare hemorrhage and venous thrombosis	Critically ill (?), pre-existing vascular risk factors	7,10,15,16,17,18,19,20,21
Encephalopathy	9% (hypoxic)	Hypoxic encephalopathy; case reports of necrotizing hemorrhagic encephalopathy and encephalitis	Critically ill, predictor of death	7,23,24,2,26,27,28,29,30,31
Guillain-Barré Syndrome	Rare	Six out of 11 cases reported presented variant forms, including AMAN and MFS	Only described in adults so far	11,38,39,40,41,42
Anosmia/ageusia	5.1-88%	Both symptoms may occur in association; early feature with delayed resolution	Younger age, female; no correlation with disease severity	7,45,46,47,48
Myalgia	10.7-54%	Associated with fatigue, abnormal CK, and inflammatory markers	Critically ill adults with multiple organ damage	7, 58,59,60,61,62
Headache	8-34%	Non-specific	Mostly benign; also described as part of severe processes	3,7,8,33
Other manifestations	N/A	Ataxia, seizures, dizziness	Described as part of severe processes (encephalopathy, stroke)	7,24,25,26

# Post-COVID-19 Syndrome? New daily persistent headache in the aftermath of COVID-19 (Liu et al.)



## IHS CLASSIFICATION ICHD-3

### 4.10 New daily persistent headache (NDPH)

#### Previously used terms:

Chronic headache with acute onset; *de novo* chronic headache.

#### Description:

Persistent headache, daily from its onset, which is clearly remembered. The pain lacks characteristic features, and may be migraine-like or tension-type-like, or have elements of both.

#### Diagnostic criteria:

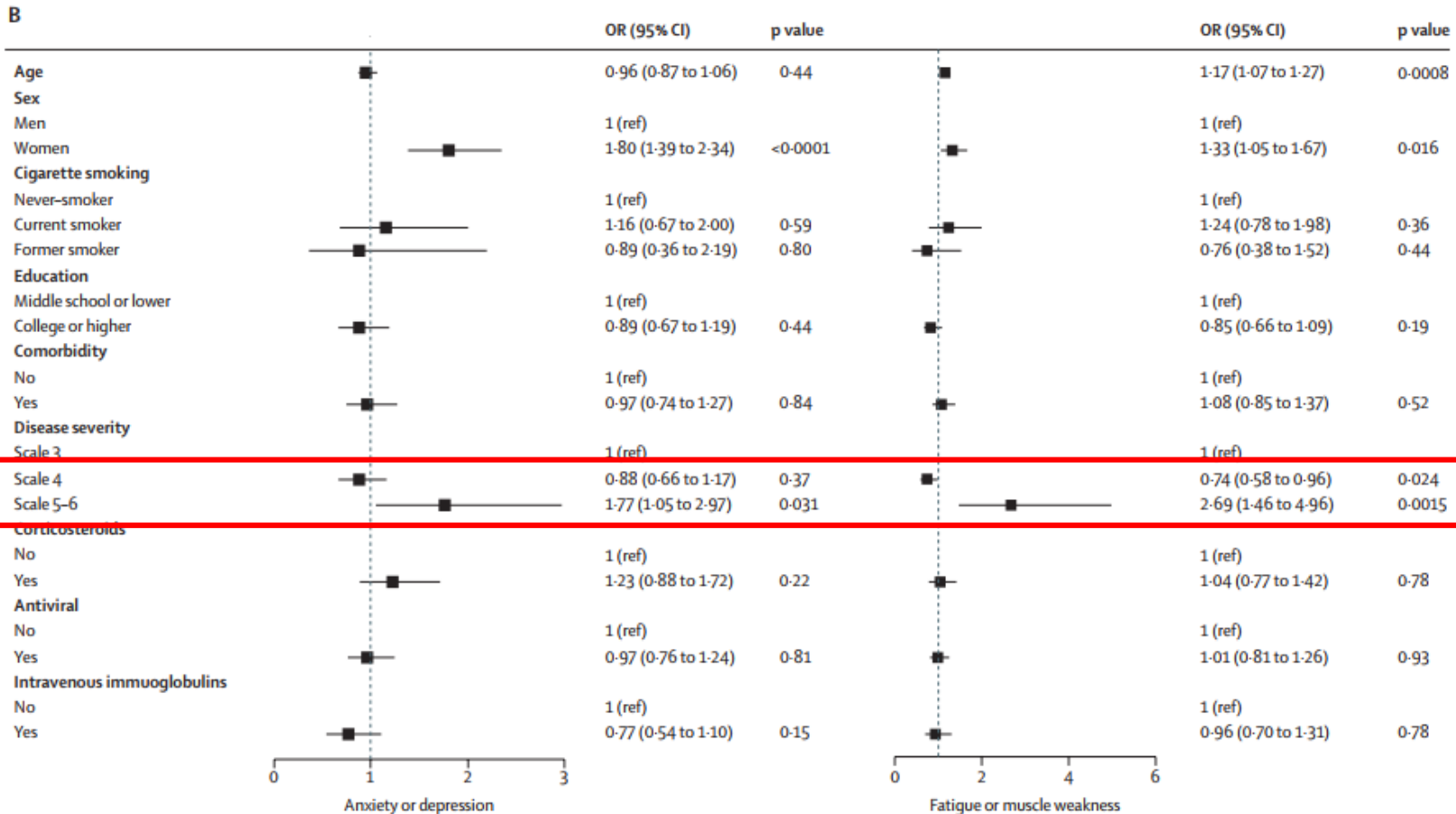
- A. Persistent headache fulfilling criteria B and C
- B. Distinct and clearly-remembered onset, with pain becoming continuous and unremitting within 24 hours
- C. Present for >3 months
- D. Not better accounted for by another ICHD-3 diagnosis<sup>1;2;3;4</sup>.

# 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study (Huang et al.)

Lancet 2021; 397: 220-32

Published Online  
January 8, 2021

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)



# 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study (Huang et al.)

medRxiv THE PREPRINT SERVER FOR HEALTH SCIENCES

CSH Cold Spring Harbor Laboratory BMJ Yale HOME | ABC

Search

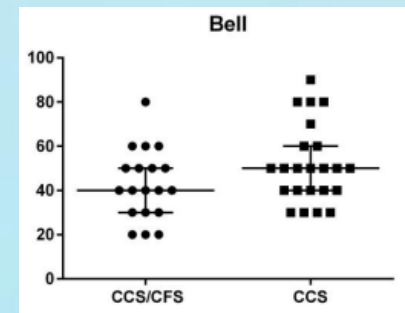
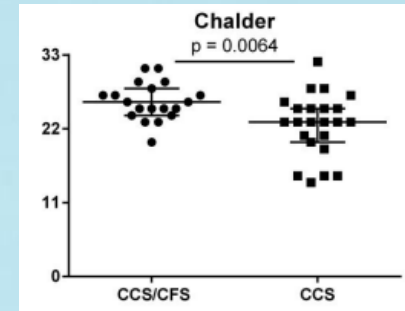
[Comment on this paper](#)

## Chronic COVID-19 Syndrome and Chronic Fatigue Syndrome (ME/CFS) following the first pandemic wave in Germany – a first analysis of a prospective observational study

[C Kedor](#), [H Freitag](#), [L Meyer-Arndt](#), [K Wittke](#), [T Zoller](#), [F Steinbeis](#), [M Haffke](#), [G Rudolf](#), [B Heidecker](#), [HD Volk](#), [C Skurk](#), [F Paul](#), [J Bellmann-Strobl](#), [C Scheibenbogen](#)

doi: <https://doi.org/10.1101/2021.02.06.21249256>

**This article is a preprint and has not been peer-reviewed [what does this mean?]. It reports new medical research that has yet to be evaluated and so should not be used to guide clinical practice.**



# 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study (Huang et al.)



## Post COVID-19 Patient information pack

Helping you to recover  
and manage your symptoms  
following COVID-19

### Planning

Planning includes organising daily routines to allow completion of essential activities when you have the most energy.



### Pacing

Once activities are planned, pacing allows individuals to sustain an energy level until the task is completed.



### Prioritising

The third strategy is often the most challenging. When faced with limited energy reserves individuals must look critically at work, family, and social roles and keep only those roles that are necessary and pleasurable.



### Positioning

Positioning is extremely effective, but not often considered when addressing energy conservation. Current methods of performing tasks may be using more energy than required.



# Cognitive and Neuropsychiatric Manifestations of COVID-19 and Effects on Elderly Individuals With Dementia (Alonso-Lana et al.)

frontiers  
in Aging Neuroscience  
REVIEW  
published: 26 October 2020  
doi: 10.3389/fnagi.2020.588872

TABLE 2 | Cognitive manifestations of COVID-19.

Study	Type of COVID-19 sample	Country	N	Sex (M/F)	Age mean (SD)	Type of assessment	Results
Batty et al., 2020	UK Biobank data of COVID-19 hospitalized patients	UK	908 individuals with hospitalization due to COVID-19 430,143 no COVID-19	COVID-19 group: 506/402 No COVID-19 group: 193,820/236,323	COVID-19 group: 57.27 (8.99) No COVID-19 group: 56.36 (8.10)	Computerized cognitive assessment at baseline (2006-2010)	Risk of COVID-19 hospitalization related to (after controlling for all covariates) cognitive function at baseline (verbal and numerical reasoning): Odds ratio 1.31
Chaumont et al., 2020	COVID-19 patients with ARDS and neurological manifestations admitted to an ICU	France	4	4/0	range 50-72	-	Prevalence of cognitive impairment: 100%
Helms et al., 2020	Patients admitted to an ICU with ARDS due to COVID-19	France	58	-	63 (median)	-	Prevalence of dysexecutive syndrome at discharge: (14/39) 36%
McLoughlin et al., 2020	COVID-19 hospitalized patients	UK	71 (16 no delirium, 31 delirium, 24 no assessment). 26 patients with a 4-week follow-up	51/20	61 (range 24-91)	Telephone assessment: - Telephone Instrument for Cognitive Status (TICS-m)	Cognitive performance at 4-week follow-up: Delirium group TICS-m mean score: 34.5/53 No delirium group TICS-m mean score: 41.5/53
Pinna et al., 2020	COVID-19 Hospitalized patients admitted to a neurology unit or with neurological symptoms	US	50	29/21	59.6 (14.3)	-	Prevalence of short-term memory loss: 24%
Varatharaj et al., 2020	CoroNerve Platform COVID-19 hospitalized patients with neurological manifestations	UK	125	73/44 (36 not reported)	-	-	Prevalence of neurocognitive disorder: 4.8%

ARDS, Acute respiratory distress syndrome; ICU, Intensive care unit; UK, United Kingdom; US, United States.



# Cognitive and Neuropsychiatric Manifestations of COVID-19 and Effects on Elderly Individuals With Dementia (Alonso-Lana et al.)

frontiers  
in Aging Neuroscience  
REVIEW  
published: 26 October 2020  
doi: 10.3389/fnagi.2020.588872

TABLE 3 | Neuropsychiatric and cognitive manifestations in dementia patients during confinement.

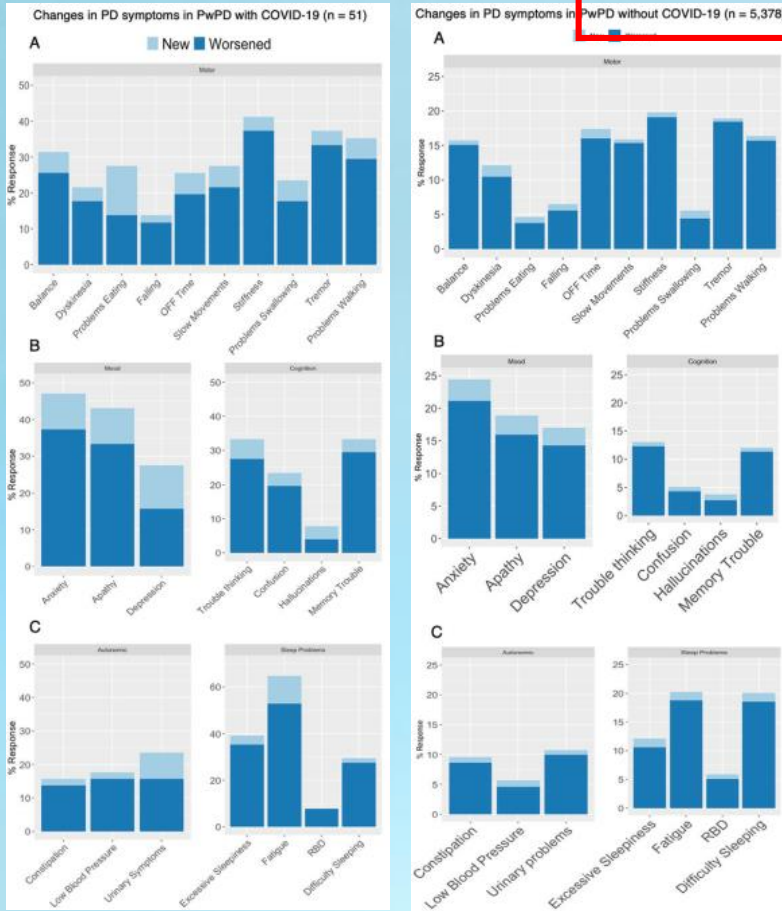
Study	Country	Participants	Male/Female	Age mean (SD)	Assessment	Results
Lara et al., 2020	Spain	40 - Mild AD: 20 - MCI: 20	16/24	77.4 (5.25)	Phone interview after 5 weeks of home confinement: - NPI - EuroQol-5D	Significant worsening in neuropsychiatric symptoms after confinement (NPI score baseline: 33.75 vs. confinement: 39.05) No changes in quality of life (0.66 vs. 0.62)
Canevelli et al., 2020	Italy	139 - Dementia: 96 - MCI: 37 - SCD: 6	55/84	79	Telephone survey in patients or caregivers	Percentage of individuals with reported worsening: - Behavioral: 54.7% - Neuropsychiatric symptoms: 54.68% - Cognition: 31.65% - Functional decline 13.67% - Required adjustment/introduction of pharmacological treatments: 7.2%
Boutoleau-Bretonniere et al., 2020	France	38 individuals with probable AD	15/23	71.89 (8.24)	Caregivers phone interview: - NPI	Prevalence of neuropsychiatric worsening (mean duration of confinement: 27.37 days): 26.31% Worsening associated with lower general cognitive functioning before confinement (2-4 months before).
Goodman-Casanova et al., 2020	Spain	93 individuals with MCI or mild dementia	33/60	73.34 (6.07)	Telephone-based survey in patients or caregivers	Prevalence of mental health and well-being status reported: - Sleep quality maintained: 70% - Well: 61%* - Sad: 29%* - Anxious: 24%* - Sleep quality altered: 24%* - Worried: 22% - Bored: 14% - Afraid: 11% - Calm: 9%
Capozzo et al., 2020	Italy	32 individuals with frontotemporal lobar dementia	18/14	66.25 (9.76)	Telemedicine assessment Structured clinical questionnaire in caregivers	Prevalence of individuals with reported worsening: - Cognitive function: 53% - Behavior: 56% - Language: 47% - Sleep disturbances: 25%

AD, Alzheimer's disease; EuroQol-5D, European Quality of Life-5 Dimensions; MCI, Mild cognitive impairment; NPI, Neuropsychiatric inventory; SCD, Subjective cognitive decline; \*, Significant differences between those living alone (n = 24) vs. living with others.

# Effects of COVID-19 on Parkinson's Disease Clinical Features: A Community-Based Case-Control Study (Cilia et al.)

Variable	Cases, N = 12			Controls, N = 36			Statistics	
	Baseline*	End of Study*	Change**	Baseline*	End of Study*	Change**	Between-Group Difference in Change****	P Value***
<b>CISI-PD</b>								
Total score	6.2 (4.1)	7.4 (4.1)	1.3 (0.3–2.2) <sup>d</sup>	7.5 (4.7)	7.6 (4.8)	0.1 (0.0–0.2)	1.2 (0.6–1.7)	<b>&lt;0.001</b>
Motor signs	2.3 (1.4)	3.0 (1.3)	0.7 (0.2–1.2) <sup>d</sup>	2.7 (1.4)	2.7 (1.4)	0.0 (–0.0 to 0.1)	0.6 (0.3–0.9)	<b>&lt;0.001</b>
Disability	2.1 (1.1)	2.4 (1.4)	0.3 (–0.1 to 0.7)	2.4 (1.4)	2.4 (1.4)	0.0 (0.0–0.0)	0.3 (0.1–0.5)	<b>0.003</b>
Motor complications	0.6 (1.2)	0.7 (1.4)	0.1 (–0.1 to 0.3)	1.0 (1.4)	1.0 (1.4)	0.0 (–0.1 to 0.1)	0.1 (–0.1 to 0.2)	0.42
Cognitive status	1.2 (1.2)	1.3 (1.2)	0.1 (–0.1 to 0.4)	1.5 (1.5)	1.5 (1.5)	0.0 (–0.1 to 0.1)	0.1 (–0.0 to 0.3)	0.089
<b>MDS-UPDRS</b>								
UPDRS Part II	11.9 (7.6)	13.7 (9.4)	1.8 (0.4–3.1) <sup>f</sup>	12.0 (8.3)	12.2 (8.3)	0.2 (0.0–0.4) <sup>f</sup>	1.6 (0.8–2.3)	<b>&lt;0.001</b>
UPDRS Part IV	3.0 (6.2)	4.2 (8.1)	1.2 (–0.2 to 2.5)	4.8 (6.6)	4.8 (6.6)	0.0 (0.0–0.0)	1.2 (0.5–2.9)	<b>0.002</b>
UPDRS Part IV, off <sup>g</sup>	1.1 (2.0)	1.5 (2.8)	0.4 (–0.2 to 1.0)	1.7 (2.5)	1.7 (2.5)	0.0 (0.0–0.0)	0.4 (0.1–0.7)	<b>0.014</b>
UPDRS Part IV–DYSK <sup>g</sup>	0.3 (1.2)	0.5 (1.7)	0.2 (–0.2 to 0.5)	0.6 (1.2)	0.6 (1.2)	0.0 (0.0–0.0)	0.2 (–0.0 to 0.4)	0.063
<b>NMSS</b>								
Total score	39.3 (28.1)	49.7 (43.1)	10.4 (0.2–20.6) <sup>e</sup>	41.9 (40.8)	41.8 (41.1)	–0.1 (–0.7 to 0.5)	10.5 (5.2–15.9)	<b>&lt;0.001</b>
Cardiovascular	1.5 (1.3)	1.8 (3.3)	0.3 (–1.1 to 1.6)	1.3 (2.3)	0.9 (1.0)	0.4 (–0.6 to 0.2) <sup>e</sup>	0.6 (–0.2 to 1.4)	0.13
Sleep/fatigue	8.3 (6.4)	10.5 (7.1)	2.2 (–0.2 to 4.6)	10.0 (9.7)	9.8 (9.7)	–0.1 (–0.4 to 0.1)	2.3 (1.0–3.6)	<b>0.001</b>
Mood/apathy	8.6 (14.3)	11.8 (17.9)	3.2 (–1.2 to 7.5)	7.6 (11.0)	7.6 (11.3)	0.0 (–0.4 to 0.4)	3.1 (0.8–5.5)	<b>0.010</b>
Perceptual problems	0.9 (1.6)	0.9 (1.6)	0.0 (0.0–0.0)	0.7 (1.6)	0.7 (1.6)	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.0)	1.00
Attention/memory	3.2 (4.1)	4.7 (7.8)	1.5 (–1.1 to 4.1)	4.9 (7.1)	4.9 (7.1)	0.0 (–0.1 to 0.2)	1.4 (0.1–2.8)	<b>0.038</b>
Gastrointestinal <sup>h</sup>	3.3 (5.1)	3.2 (5.2)	–0.1 (–0.8 to 0.5)	3.0 (3.8)	3.2 (3.9)	0.2 (–0.0 to 0.4)	–0.4 (–0.9 to 0.2)	0.17
Urinary	8.6 (7.5)	10.8 (9.3)	2.2 (0.1–4.4) <sup>f</sup>	8.3 (9.0)	8.3 (9.0)	0.0 (0.0–0.0)	2.3 (1.1–3.4)	<b>&lt;0.001</b>
Sexual function	1.3 (2.0)	1.3 (2.0)	0.0 (0.0–0.0)	2.1 (4.5)	2.1 (4.5)	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.0)	1.00
Miscellaneous	3.5 (3.3)	4.8 (3.7)	1.3 (–0.5 to 3.0)	4.2 (5.9)	4.3 (5.9)	0.1 (–0.0 to 0.2)	1.2 (0.2–2.1)	<b>0.014</b>

# The Effect of the COVID-19 Pandemic on People with Parkinson's Disease (Brown et al.)



**Interruptions in PD-related medical care stratified by disease duration among people with PD without COVID-19 infection**

**Disruptions of Medical Care in People with PD Without COVID-19 Related to the COVID-19 Pandemic**

PD Duration (y)	0-3 N = 1628	3-6 N = 1649	6-9 N = 981	>9 N = 1114	p-value <sup>2</sup>
Cancelled or postponed rehab therapy	396 (24%)	426 (26%)	265 (27%)	331 (30%)	<b>0.016</b>
Have lost or reduced in-home care services	35 (2.1%)	47 (2.9%)	35 (3.6%)	69 (6.2%)	<b>&lt;0.001</b>
Had to cancel healthcare appts	771 (47%)	813 (49%)	511 (52%)	593 (53%)	<b>0.011</b>
Cancelled or postponed mental health care	78 (4.8%)	68 (4.1%)	28 (2.9%)	48 (4.3%)	0.12
Problems obtaining meds for PD	118 (7.2%)	114 (6.9%)	83 (8.5%)	96 (8.6%)	0.3
Cancelled or postponed Botox Treatment	21 (1.3%)	47 (2.9%)	25 (2.5%)	45 (4.0%)	<b>&lt;0.001</b>
Cancelled or postponed DBS Surgery	7 (0.4%)	10 (0.6%)	16 (1.6%)	14 (1.3%)	<b>0.004</b>
Cancelled or postponed DBS Battery Replacement	0 (0%)	1 (<0.1%)	3 (0.3%)	7 (0.6%)	<b>0.002</b>
Cancelled or postponed DBS programming	3 (0.2%)	14 (0.8%)	22 (2.2%)	54 (4.8%)	<b>&lt;0.001</b>

Journal of Parkinson's Disease 10 (2020) 1365–1377  
DOI 10.3233/JPD-202249  
IOS Press

# Parkinsonism after Covid-19?

## Post-encephalitic parkinsonism



This is a rare unpublished photograph preserved by Professor Emeritus Donald W Mulder, MD, of a young boy who was seen at the Mayo Clinic in Rochester somewhere between 1920 to 1930, who was diagnosed with post-encephalitic parkinsonism. His rigid stance is associated with a stooped posture, paucity of facial expression, slightly flexed knees, and arms stiffly fixed at the sides. On initiating a step, the patient gives the impression of a shuffling gait.

Encephalitis lethargica, also known as von Economo's encephalitis, was a global pandemic that affected more than a million people all over the world from 1915 to 1930. Although parkinsonism was occasionally seen during the acute encephalitic phase of encephalitis lethargica, it was often encountered in the post-encephalitic phase. The onset of post-encephalitic parkinsonism can be delayed by several years from the resolution of encephalitis lethargica.

VIRGILIO G H EVIDENTE  
KATRINA A GWINN  
Department of Neurology,  
Mayo Clinic,  
Scottsdale, 13400 East Shea Boulevard,  
Scottsdale, AZ 85259, USA

Correspondence to: Dr K A Gwinn.

# Impact de la COVID-19 sur la santé mentale

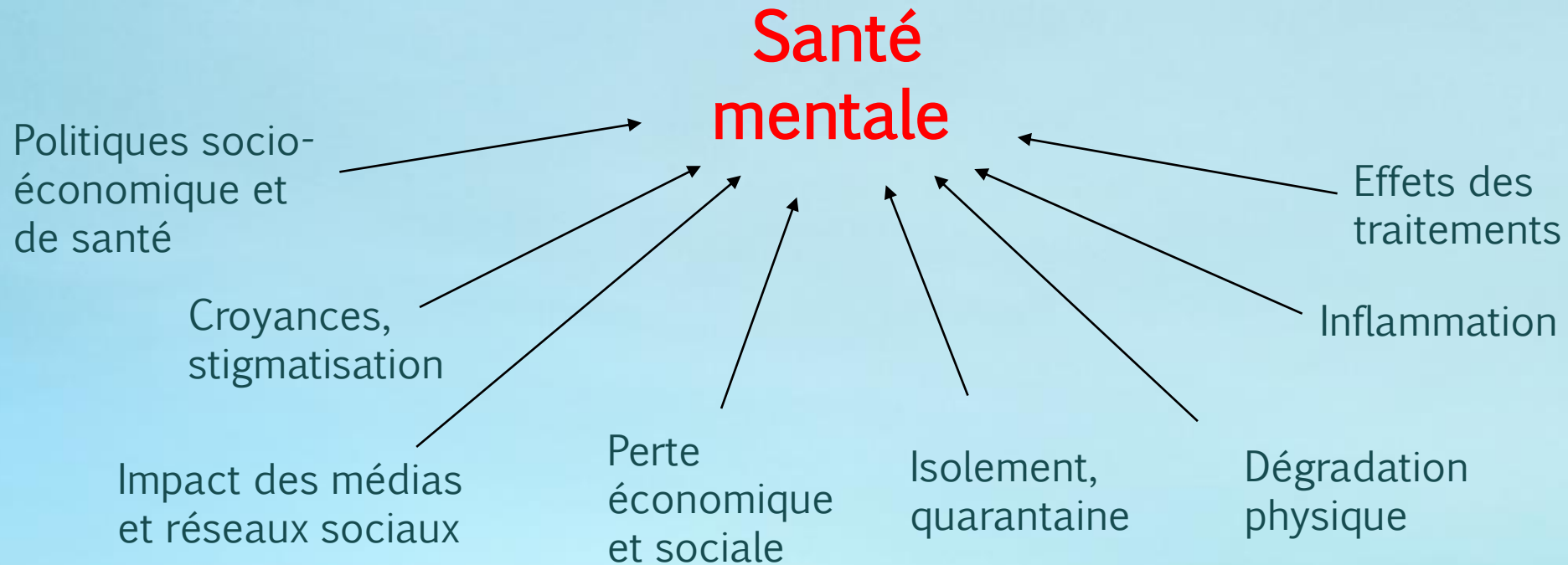
Dr Pieretti & Dr Piraux

# Santé mentale

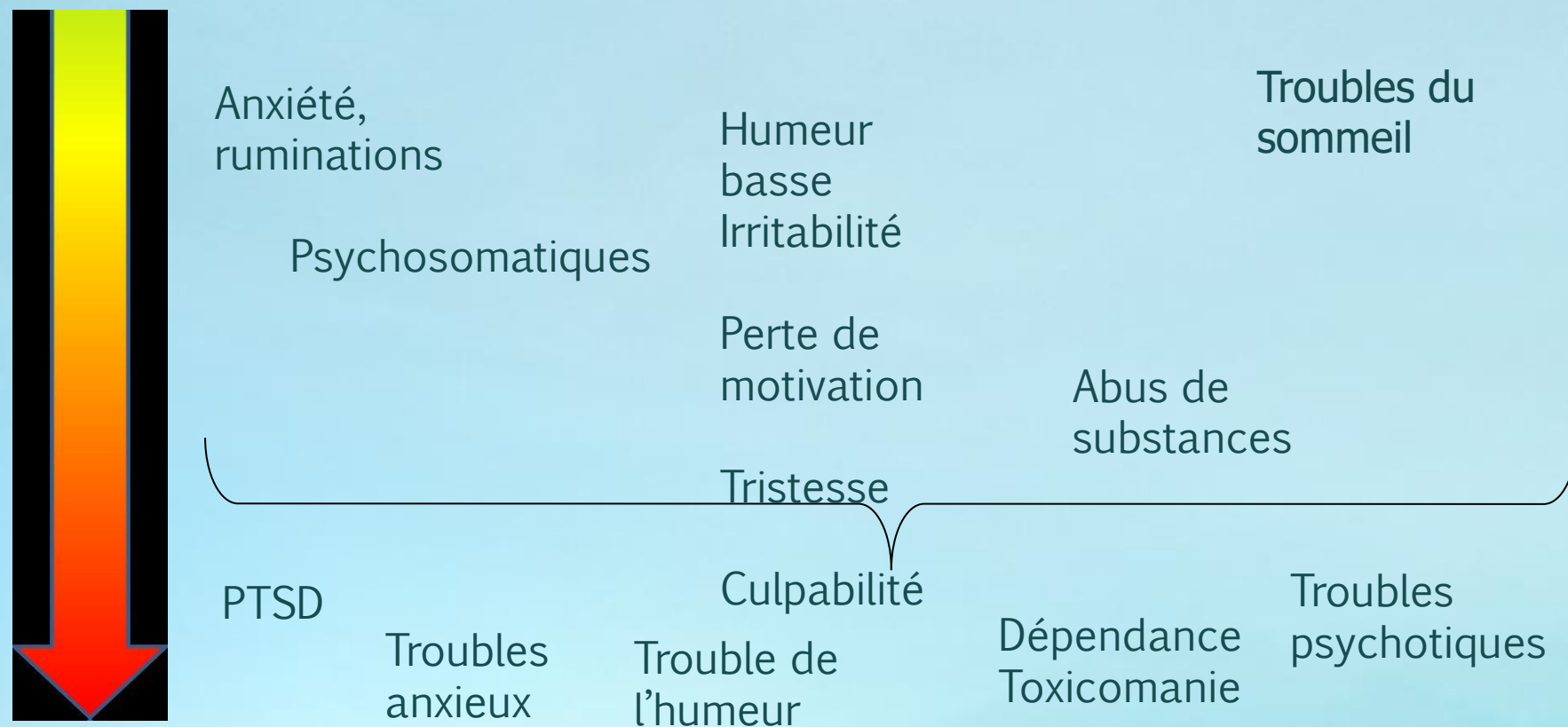
“ Etat de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d’infirmité “ (OMS)



# Facteurs de stress spécifiques



# Du réactionnel au pathologique





# Syndrome de Stress post traumatique



# Détections des troubles psycho-psychiatriques

- Primordiales chez les patients atteints par la Covid de façon sévère ou non et dans leur entourage.
- Attention particulière pour les personnes vulnérables:
  - Patients avec longs séjours aux soins intensifs - Syndrome post soins intensifs
  - Enfants et jeunes adultes
  - Personnes âgées
  - Antécédents psychiatriques et difficultés psycho-sociales préexistantes
- Évaluer la nécessité d'une prise en charge spécialisée:
  - Impact des symptômes psychiques sur le fonctionnement de la personne: suicidalité, anxiété, dépression, ruminations, symptômes psychotiques, troubles cognitifs, présence d'un PTSD...
  - → importance de prendre le temps et de se montrer empathique

# Ressources disponibles

## Au CHL

- Urgences ou consultations psychiatriques d'accès rapide
- CTE : groupes spécifiques au Covid
- Hôpital de jour
- Hospitalisation en psychiatrie

## A l'extérieur

- SOS amitié, SOS détresse
- Hotline Covid
- Centre Addic, Quai 57...
- Service de santé mental: d'Ligue, Réseau psy, Liewen Dobaussen
- Psychiatres et psychologues en libéral
- SPAD
- Omega 90

<https://www.covid19-psy.lu>

# Conclusions

La prise en charge des patients atteints de la Covid doit aussi prendre en compte l'évaluation de leur santé mentale (ainsi que celle de leur entourage)

Réaction normale → pathologique

Etiologie bio psycho sociale

Non spécifique aux patients atteints du Covid mais aussi à la population générale



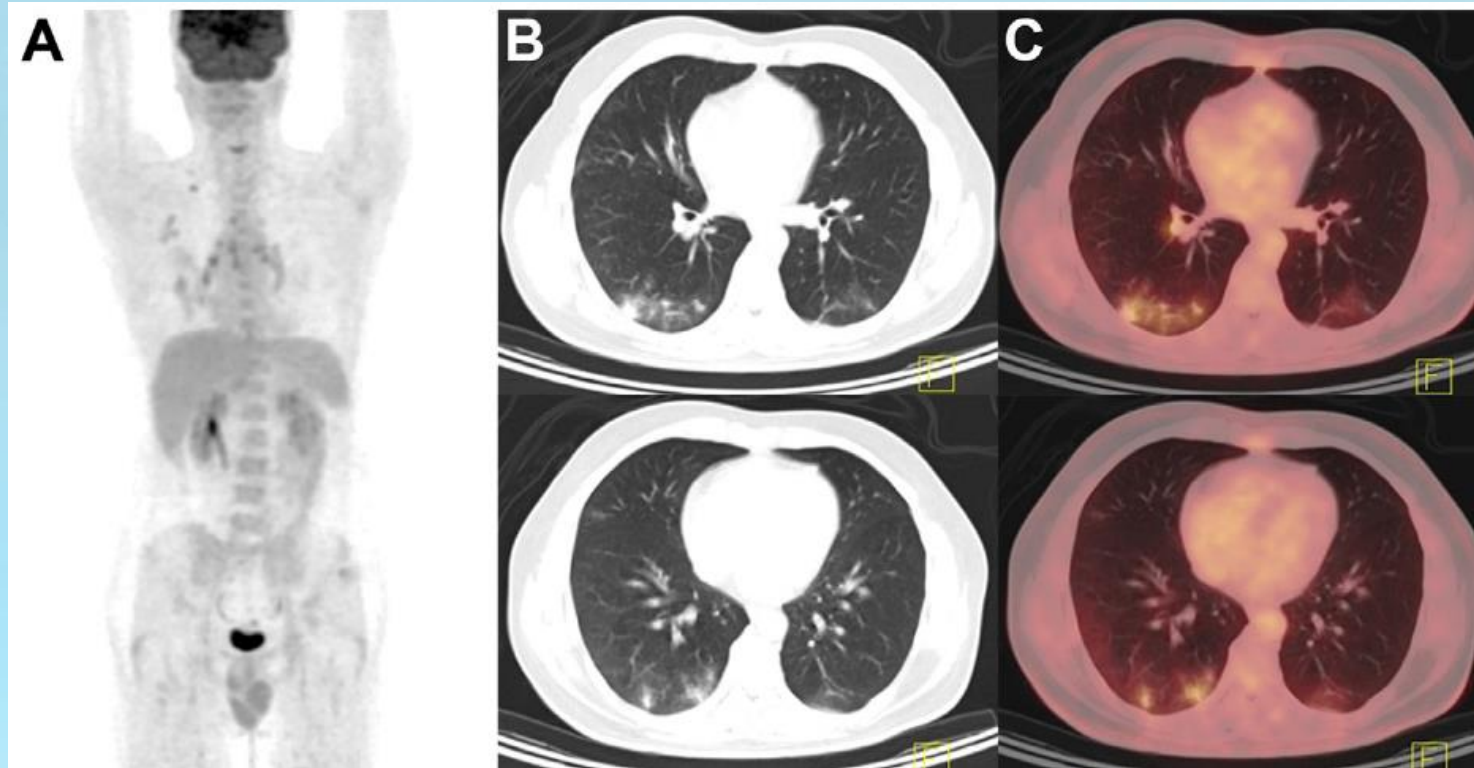
# Bibliographie

- Alpert, O., Begun, L., Garren, P., & Solhkhah, R. (2020). Cytokine storm induced new onset depression in patients with COVID-19. A new look into the association between depression and cytokines -two case reports. *Brain, Behavior, & Immunity - Health, 9*, 100173.
- Caillard, A., & Gayat, E. (2020). La vie après la réanimation. *Anesthésie & Réanimation, 68*(1), 39-49.
- Cénat, J. M., Blais-Rochette, C., Kokou-Kpolou, C. K., Noorishad, P.-G., Mukunzi, J. N., McIntee, S.-E., Dalexis, R. D., Goulet, M.-A., & Labelle, P. R. (2021). Prevalence of symptoms of depression, anxiety, insomnia, posttraumatic stress disorder, and psychological distress among populations affected by the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research, 295*, 113599.
- DeLisi, L. E. (2021). A commentary revisiting the viral hypothesis of schizophrenia: Onset of a schizophreniform disorder subsequent to SARS CoV-2 infection. *Psychiatry Research, 295*, 113573
- El-Hage, W., Hingray, C., Lemogne, C., Yroni, A., Brunault, P., Bienvenu, T., Etain, B., Paquet, C., Gohier, B., Bennabi, D., Birmes, P., Sauvaget, A., Fakra, E., Prieto, N., Bulteau, S., Vidailhet, P., Camus, V., Leboyer, M., Krebs, M.-O., & Auquier, B. (2020). Les professionnels de santé face à la pandémie de la maladie à coronavirus (COVID-19): Quels risques pour leur santé mentale? *L'Encéphale, 46*(3), S73-S80.
- Leboyer, M., & Pelissolo, A. (2020). Les conséquences psychiatriques du Covid-19 sont devant nous.... *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique, 178*(7), 669-671.
- Poyraz, B. Ç., Poyraz, C. A., Olgun, Y., Gürel, Ö., Alkan, S., Özdemir, Y. E., Balkan, İ. İ., & Karaali, R. (2021). Psychiatric morbidity and protracted symptoms after COVID-19. *Psychiatry Research, 295*, 113604.
- Rogers, J. P., Chesney, E., Oliver, D., Pollak, T. A., McGuire, P., Fusar-Poli, P., Zandi, M. S., Lewis, G., & David, A. S. (2020). Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: A systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *The Lancet Psychiatry, 7*(7), 611-627.
- Serafini, G., Parmigiani, B., Amerio, A., Aguglia, A., Sher, L., & Amore, M. (2020). The psychological impact of COVID-19 on the mental health in the general population. *QJM: An International Journal of Medicine, 113*(8), 531-537.
- Stearo, L., Steardo, L., & Verkhatsky, A. (2020). Psychiatric face of COVID-19. *Translational Psychiatry, 10*(1), 261.

# Apport de l'évaluation des séquelles pulmonaires post-COVID-19 en CT double énergie et SPECT-CT. Quantification en aigu et au cours du suivi à moyen long terme.

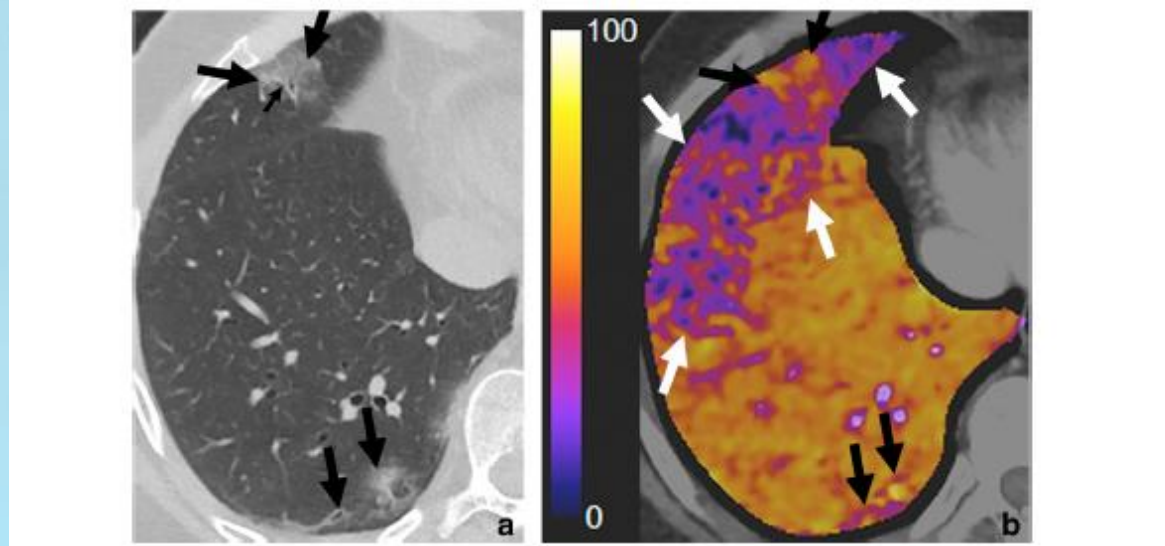
Drs NChimi, Paulus, Picard, Jonard, Schaeffer, Lens

# La réaction inflammatoire multi-médiée est visualisable en FDG-PET



TEMP ou SPECT-CT visualise les défauts en perfusion dits systématisés : artère lobaire, segmentaire... :  
le PET-CT n'est pas une indication clinique

# COVID-19 confirmé par RT-PCR

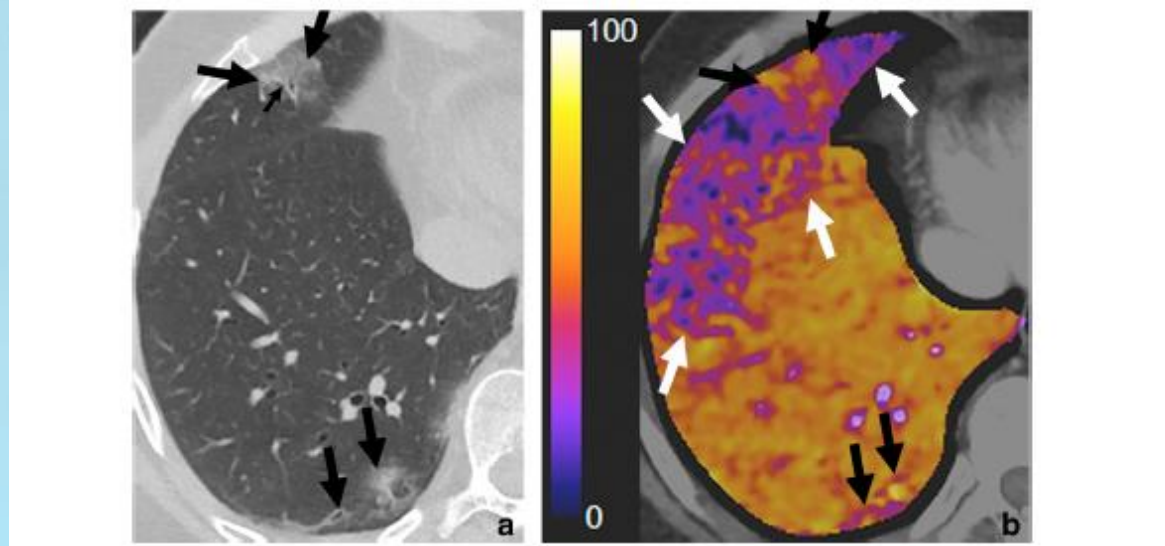


- Pas d'hypoxémie, D-dimères 340 ng/ml, M 59 ans
- Légère hypoperfusion dans le poumon bien aéré (flèches blanches)
- Dilatation artérielle à la périphérie des opacités du lobe moyen (petite flèche noire)

*From MG Santamarina et al BMC <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03125-9>*



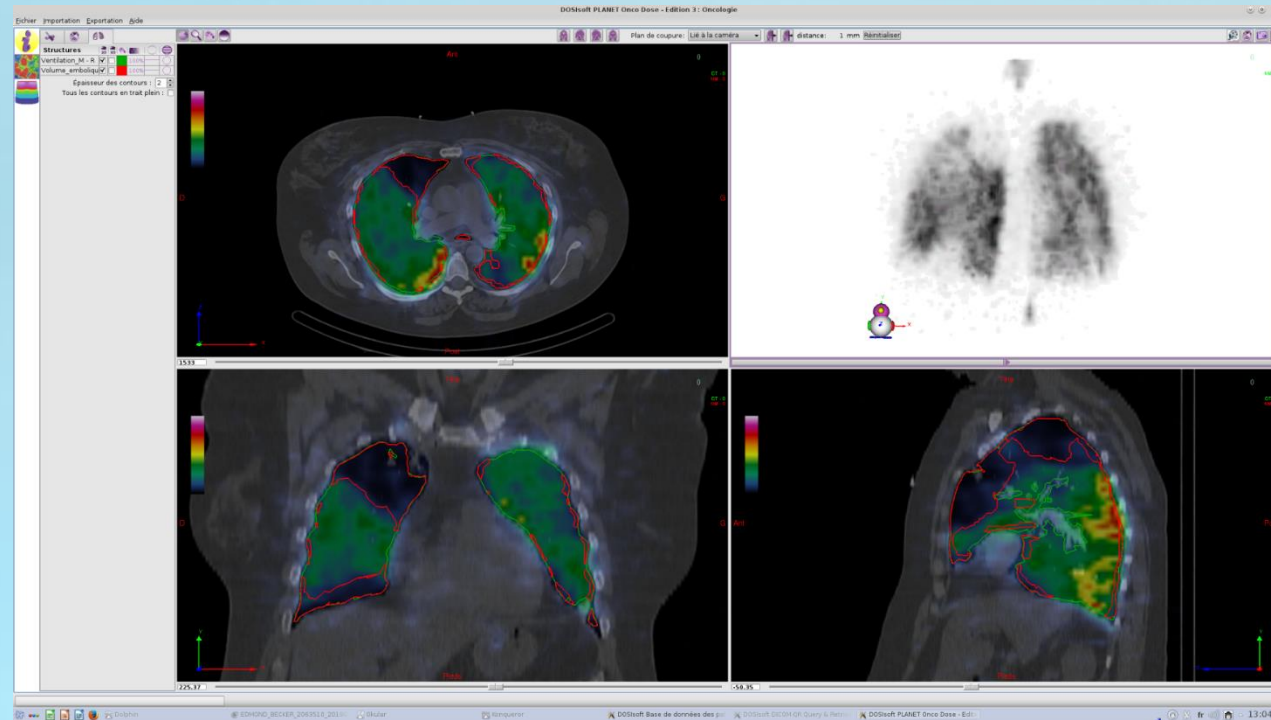
# COVID-19 confirmé par RT-PCR



Foyers isolés d'opacités en verre dépolis associés à un épaississement septal, avec une distribution principalement subpleurale, qui sont en corrélation avec les zones d'hyperémie (lobe moyen) et les petites zones d'hypoperfusion (lobe inférieur droit) dans les cartes d'iode des CT de soustraction (grandes flèches noires).

Hypothèses physiopathologiques

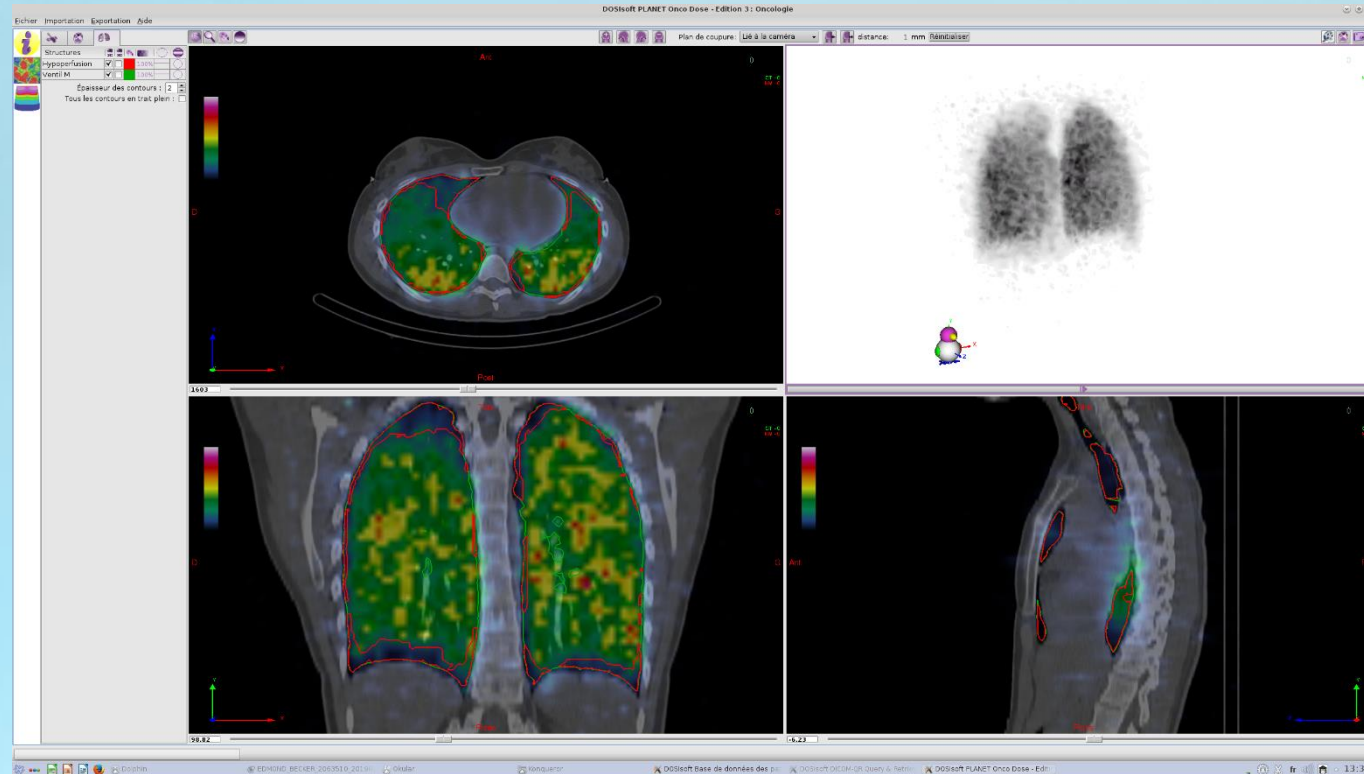
# Evaluation des post -COVID long à > 3 mois



TEMP SPECT-CT diagnostic embolies pulmonaires

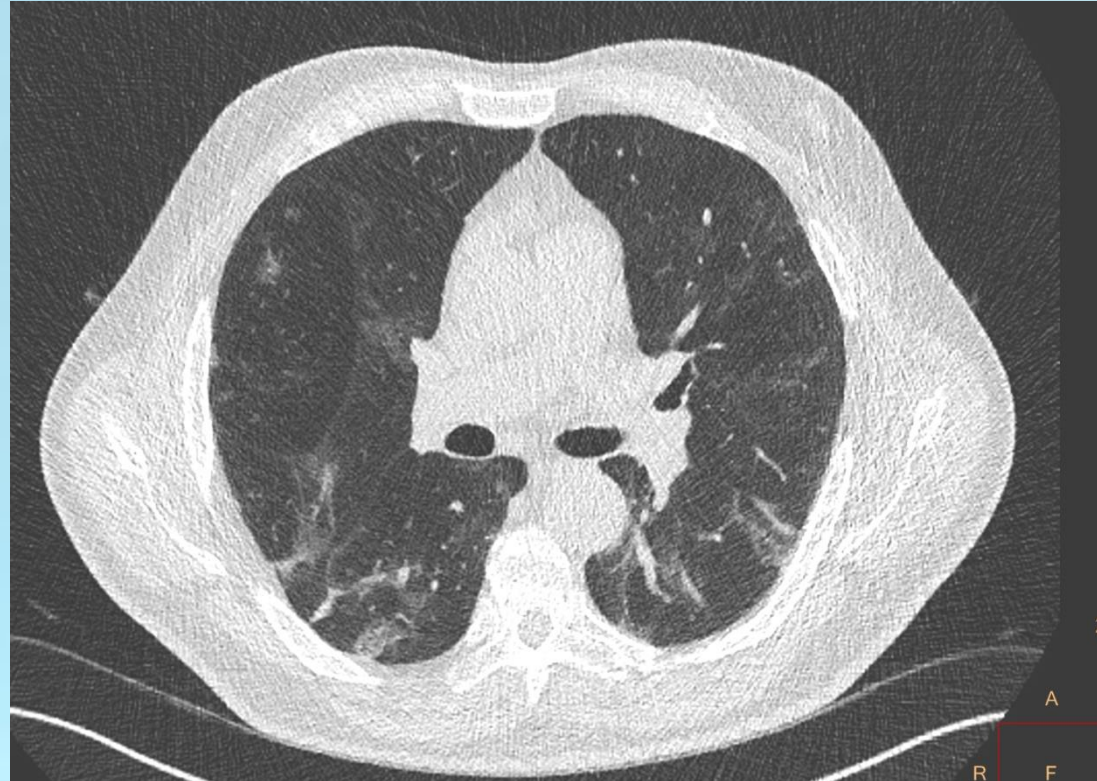
La tomographie assistée par ordinateur (TEMP) est un test de dépistage de référence dans l'évaluation de la maladie thromboembolique chronique avec des défauts perfusionnels systématisés (Lobe, segment...)

## Patiente semi-marathon 21 ans avec dyspnée effort post-COVID : micro-embols, ou vasoconstriction secondaire à l'accumulation d'angiotensine II



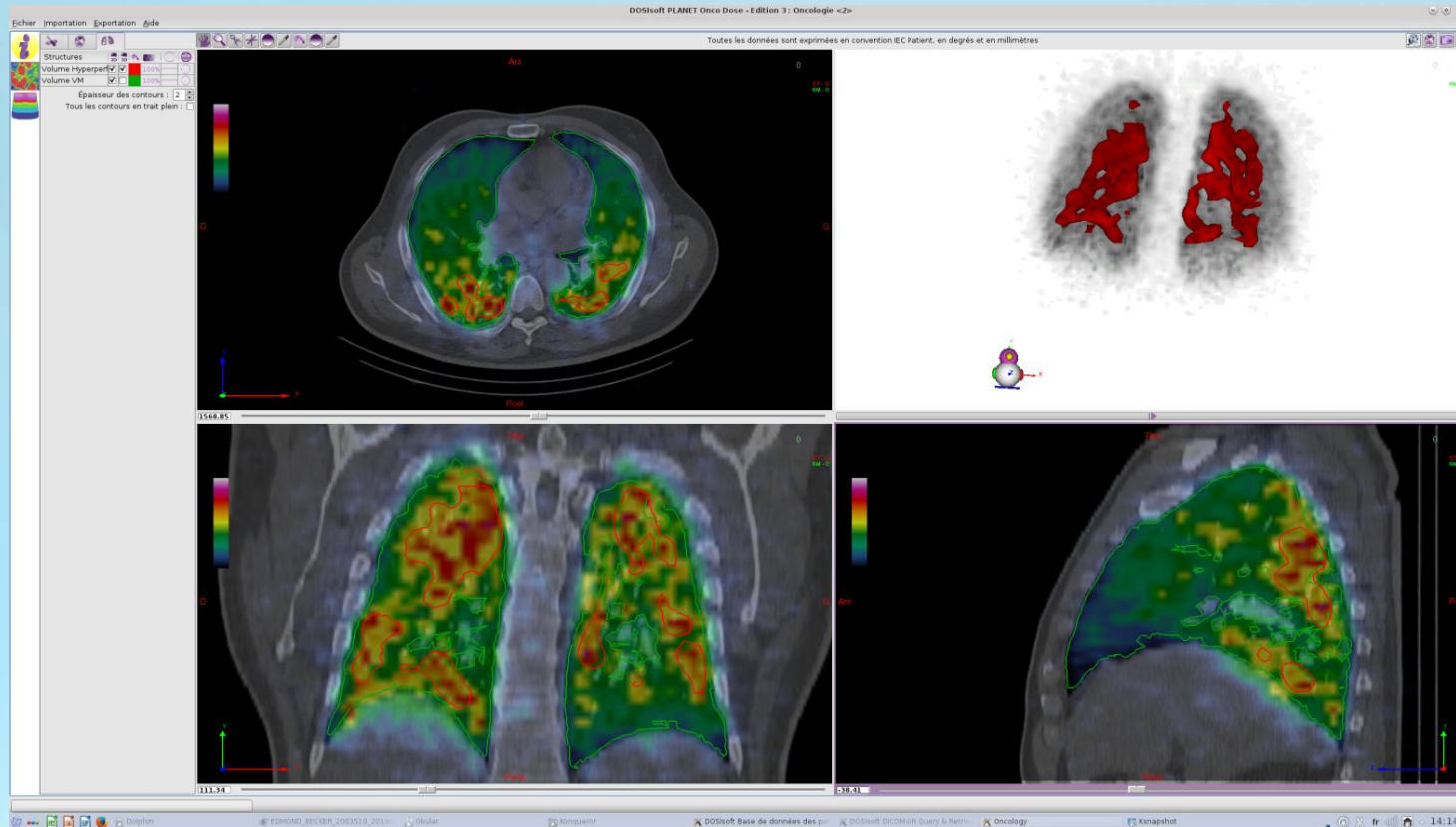
Hypoperfusion en zones ventilées non systématisées : micro-embolies ou vasoconstriction par accumulation d'angiotensine 2 (déplétion en ACE2) :anticoagulation

## Séquelles post –COVID 2 – 3 mois post phase aiguë

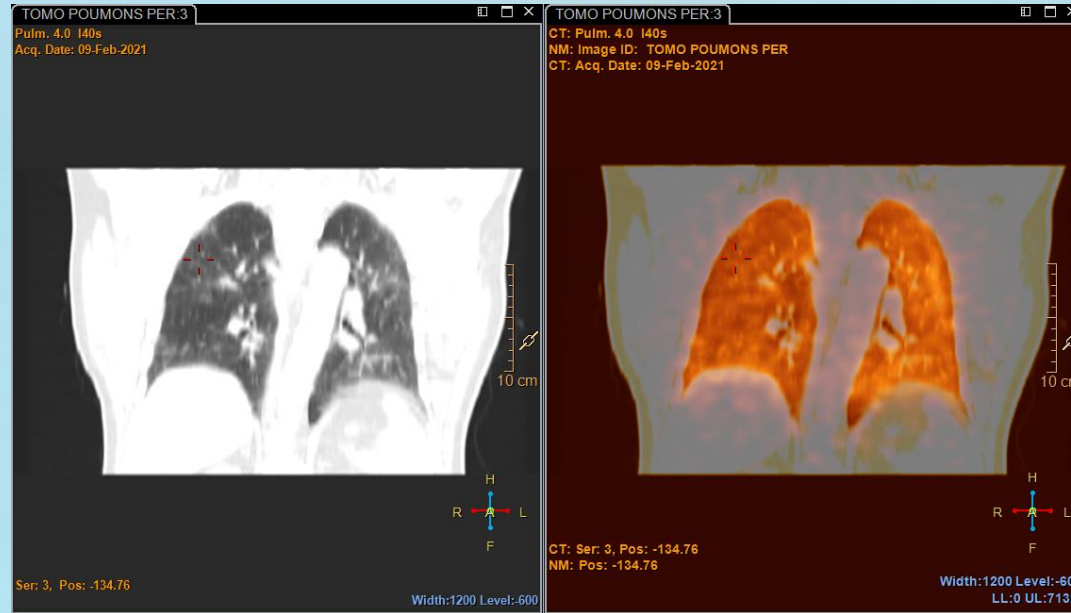
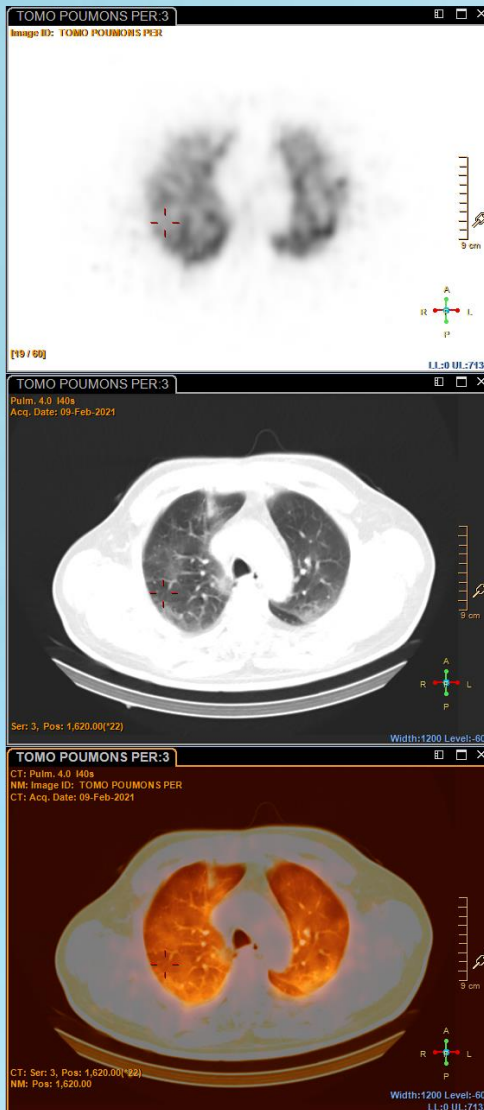


Atteinte scanographique sévère à 50 % en 12/2020 avec COVID long malgré corticothérapie  
(Insuffisance Respiratoire modérée résiduelle aux EFRs)

# Estimation de 260 ml de zones hyperperfusées 2-3 mois plus tard



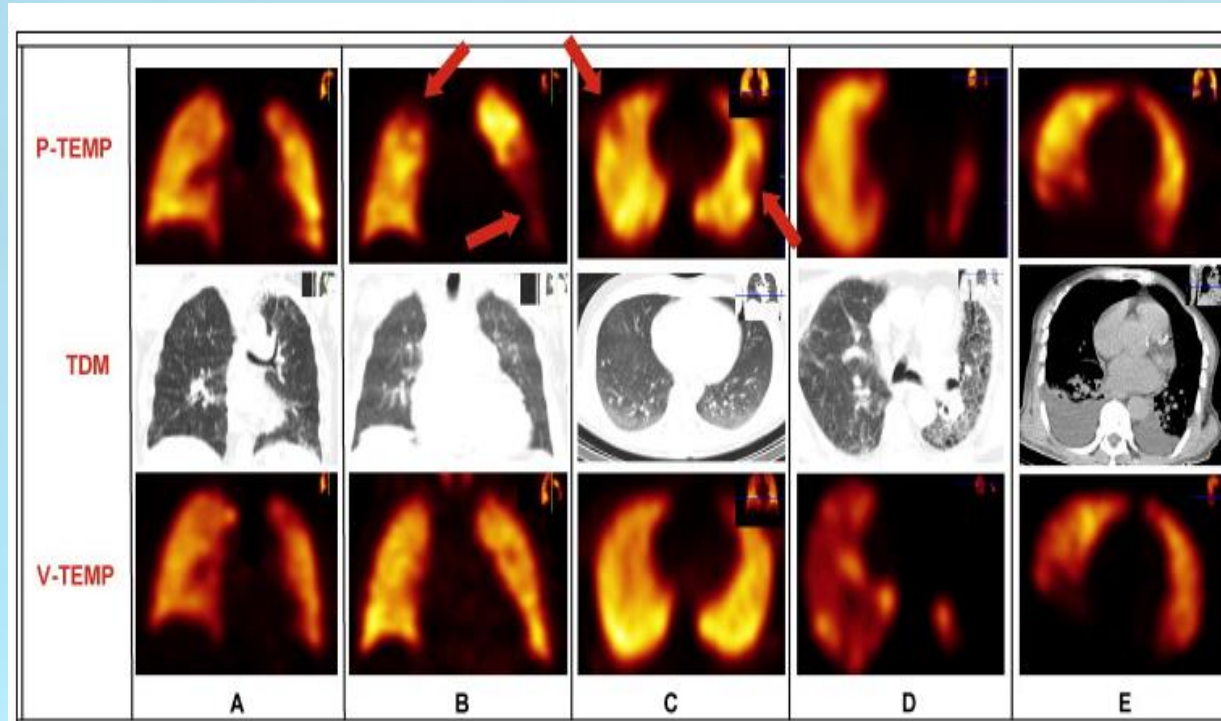
## Prise en charge du patient post-COVID-19



V/Q ratio abaissé dans les zones en verre dépoli due à la perte de la vasoconstriction réflexe et hyperperfusion des zones non aérées. Physiopathologiquement la déplétion en ACE2 crée une vasodilatation avec micro-shunt  $D > G$  et installation d'une fibrose résiduelle « active » : miser sur anti-fibrotiques?

Hyperperfusion relative des séquelles en verre dépoli

# Résumé SPECT – CT V/P



**Fig. 2 :**

A. Examen normal en coupe frontale. Les hiles pulmonaires sont utiles au recalage des images. B. Embolies pulmonaires segmentaires (voire lobaires) bilatérales en vue frontale. C. anomalies sous-segmentaires P-TEMP discordantes avec les images V-TEMP et TDM (normales) en faveur d'une EP du segment antérobasal gauche (S8) et du lobe moyen. D. Fibrose pulmonaire prédominante dans le poumon gauche, associée à des troubles majeurs de la ventilation et de la perfusion. E. épanchement pleural avec collapsus pulmonaire passif bilatéral. Discordance inverse V/P expliquée par un œdème pulmonaire cardiogénique périlobaire bilatéral (fenêtre parenchymateuse).

# Hypothèses physiopathologiques

		Ventilation Régionale	
		N	↓
Perfusion Régionale	↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vasodilatation locale</li> <li>Microshunt D → G fonctionnel local : guérison ?</li> </ul> <p>→ <b>Dyspnée, hypoxie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vasodilatation locale dans ou autour d'une zone en verre dépoli</li> <li>Microshunt D → G fonctionnel local</li> <li>Pneumonie ou BOOP</li> </ul> <p>→ <b>Dyspnée, hypoxie</b></p>
	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normal, pas de séquelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vasodilatation relative</li> <li>Microshunt D → G fonctionnel local</li> <li>Pneumonie ou BOOP</li> </ul> <p>→ <b>Dyspnée, hypoxie</b></p>
	↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vasoconstriction persistante ou microthrombi ; séquelle de la micro-angiopathie thrombotique ou Hypertension pulm thrombo-embolique chronique</li> </ul> <p>→ <b>Dyspnée, hypoxie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Séquelle fibrotique</li> </ul> <p>→ <b>Dyspnée, hypoxie</b></p>



# BUTS et CONCLUSIONS

---

- 1 Chez les patients COVID avérés en aigu : CT
- 2 Si persistance de plaintes respiratoires après 3 – 6 mois objectivés par tests cliniques et fonctionnels
- 3 Exclure phénomènes cardiaques et emboliques classiques
- 4 Objectiver l'évolution des hypo et hyperperfusion par rapport au CT initial CT versus TEMP V/P
- 5 Suivis thérapeutiques et suivi des CTEPH
- 6 L'évolution au long cours pour déterminer la thérapie adaptée et l'évolution à 3 mois
- 7 Meilleure compréhension physiopathologique

Progression des lésions pulmonaires et de l'insuffisance respiratoire liées à la COVID-19 :  
Rôle SPECT-CT V/P et DECT > 3 mois épisode aigu

# Le retour au sport après COVID-19

Axel URHAUSEN, Prof. Dr

# Le retour au sport



Hein/Urhausen, in COSL: Flambeau 88; Janvier 2021

Les „sportifs“:

En principe pas une population à risque,  
mais aussi nombre croissant d'infections COVID-19,  
incluant des cas isolés graves

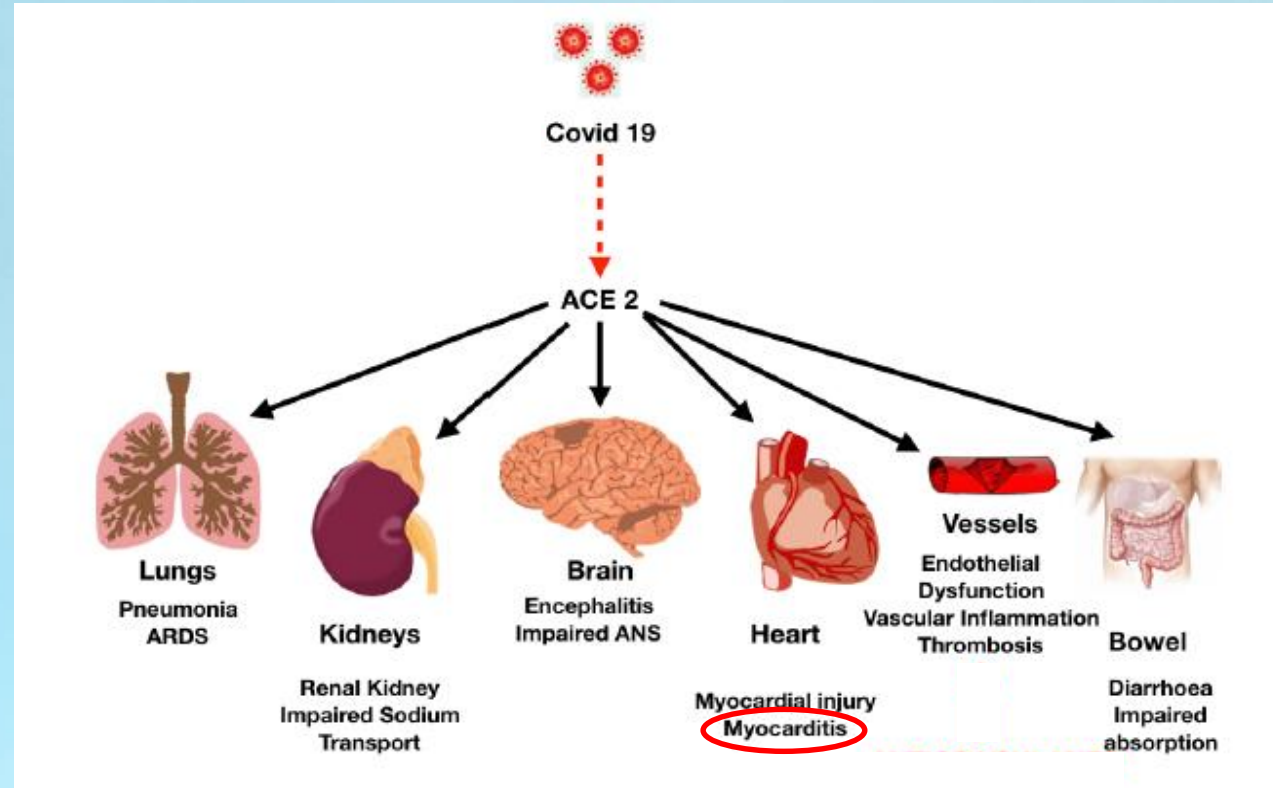
Eviter la reprise PRECOCE:

Contagiosité accrue par gouttes/aérosol(?);  
Répercussions graves par complications aiguës et  
chroniques d'une infection non guérie;  
mais risque actuel inconnu, surtout après infection  
asymptomatique/maladie légère

Eviter la reprise TARDIVE:

Effets négatifs d'une inactivité inutilement  
prolongée sur différents aspects de la santé  
(physique et mentale), incluant un affaiblissement  
du système de défense immunitaire

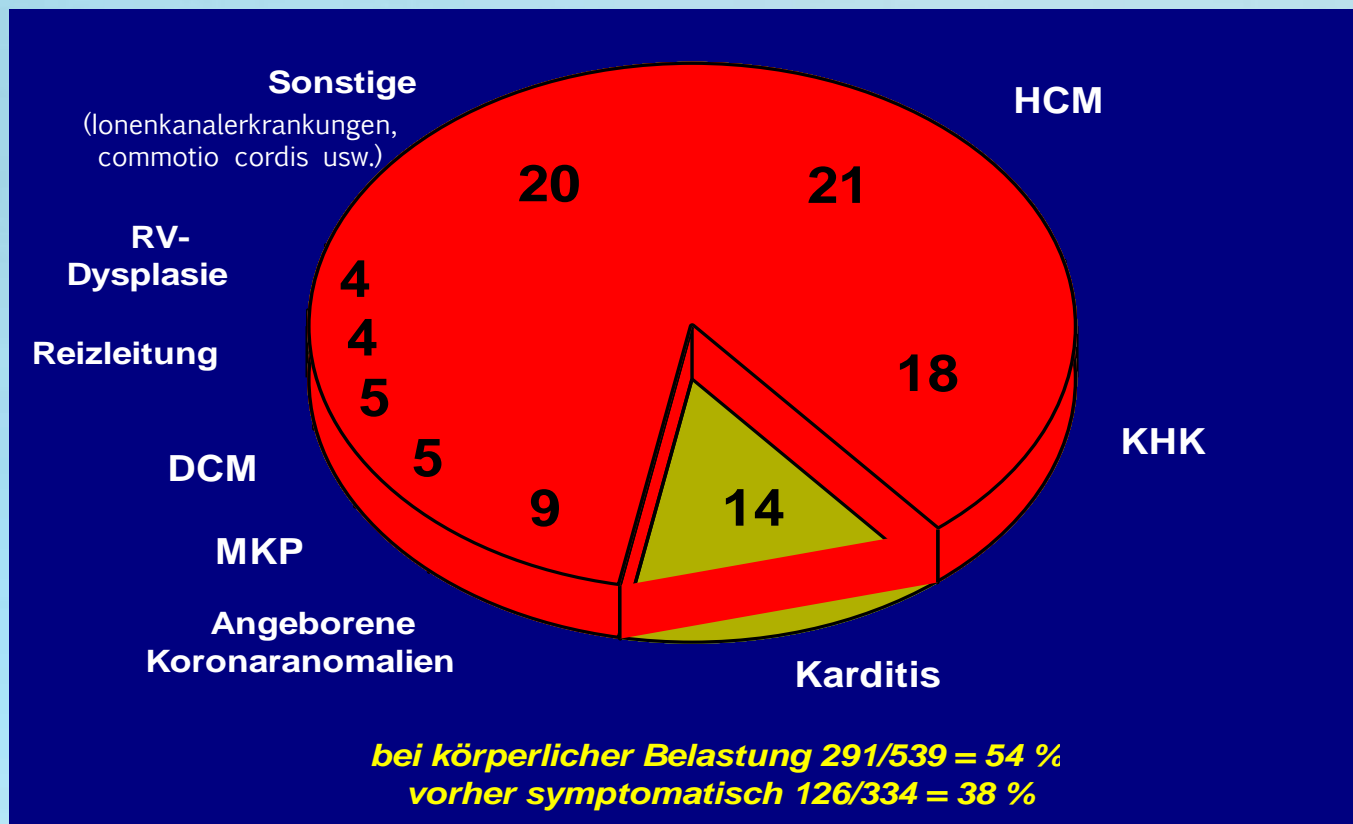
# Syndrome inflammatoire multi-systémique



atypical myocarditis:  
no lymphocytic myocarditis, no myocyte necrosis,  
no direct viral presence

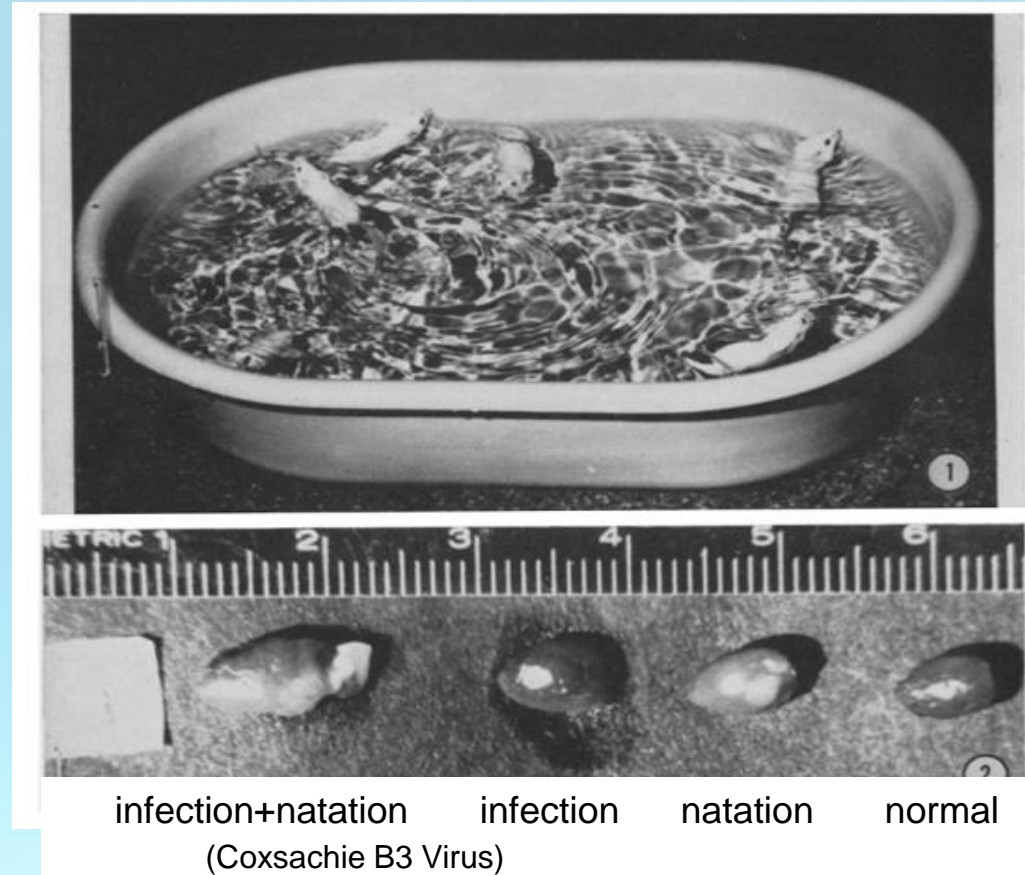
Imazio et al., Heart 2020

# Morts subites non-traumatiques chez 703 personnes jeunes <40 ans



Urhausen and Kindermann, Ther Umsch 1998

# Acute intensive physical exercise (overload) during infectious disease increases risk of cardiac complications



Gatmaitan et al., J Exp Med 1970

# COVID-19 and myocarditis

Reference	Population	Results
Puntman et al. JAMA Cardiol 2020; 5(11):1265-1273	100 <b>patients</b> (incl. comorbidities and 36% not completely recovered from COVID-19, incl. <b>33 hospitalized</b> ); IRM after 71 (64-92) days	78% cardiac involvement; 60% myocardial inflammation; 5% hsTnT >13.9 pg/ml
Vago et al. JACC Cardiovasc Imaging 2020; Dec 16	12 elite athletes after asymptomatic/mild/moderate COVID-19; IRM after 17 (n=10, mean) and 67/90 days	No signs of cardiac involvement
Rajpal et al. JAMA Cardiol 2021; Jan1;6(1):116-118	26 athletes after asymptomatic/mild COVID-19; IRM after 11-53 days	15% met Lake Louis criteria for myocarditis; 46% focal LGE
Clark et al. Circulation 2021; 143:609-612	59 athletes after asymptomatic/mild COVID-19; IRM after 21 (10-162) days	3% met Lake Louis criteria for myocarditis; 22% focal LGE, but also in 24% of athletic controls
Starekova et al. JAMA Cardiol 2021; Jan 14	145 athletes after asymptomatic/mild/moderate COVID-19; IRM after 15 (11-194) days	1,4% met Lake Louis criteria for myocarditis; 26% non specific LGE
Halushka and Vander Heide Cardiovasc Pathol 2021; Jan-Feb;50:107300	277 <b>patients</b> postmortem at age 75 y and COVID-19	7.2% reported « myocarditis », but rather non specific inflammatory infiltrates; 1.4% true myocarditis

# Principes du return-to-sports après COVID-19

Adapter les examens requis au sportif individuel:

- sévérité d'atteinte par COVID-19
- âge
- niveau (loisir / compétitif / professionnel)

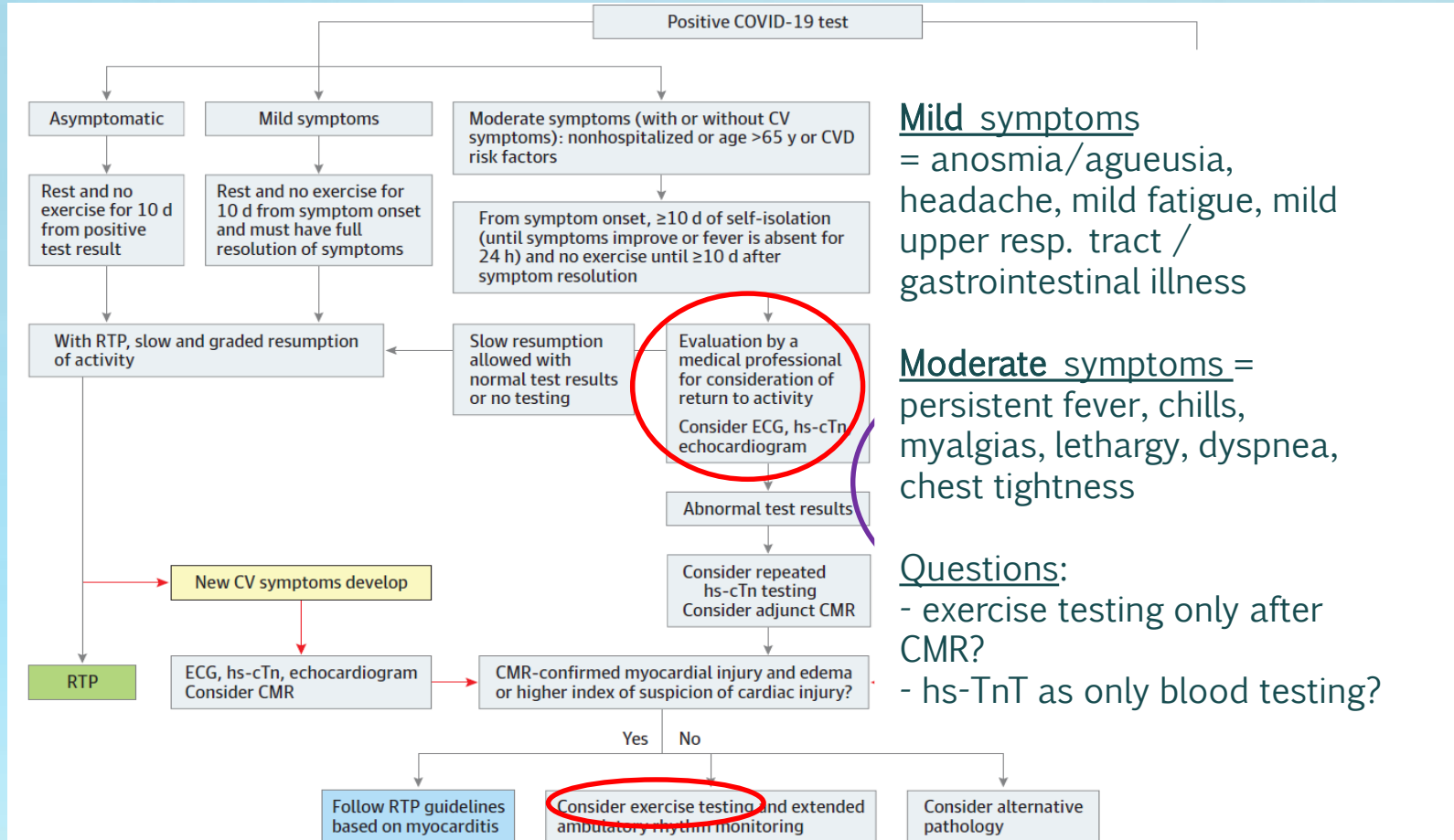
Respecter les ressources (accessibilité, coûts) limitées  
et éviter des examens et inaptitudes inutiles

« Early experiences [...] suggest that nearly all athletes, particularly those who have completely recovered from mild COVID-19 infection, do not develop clinically significant COVID-19 CV pathology. »

(Kim et al., JAMA Cardiol 2021)



# Recreational Master Athletes



**Mild symptoms**  
= anosmia/ageusia, headache, mild fatigue, mild upper resp. tract / gastrointestinal illness

**Moderate symptoms** = persistent fever, chills, myalgias, lethargy, dyspnea, chest tightness

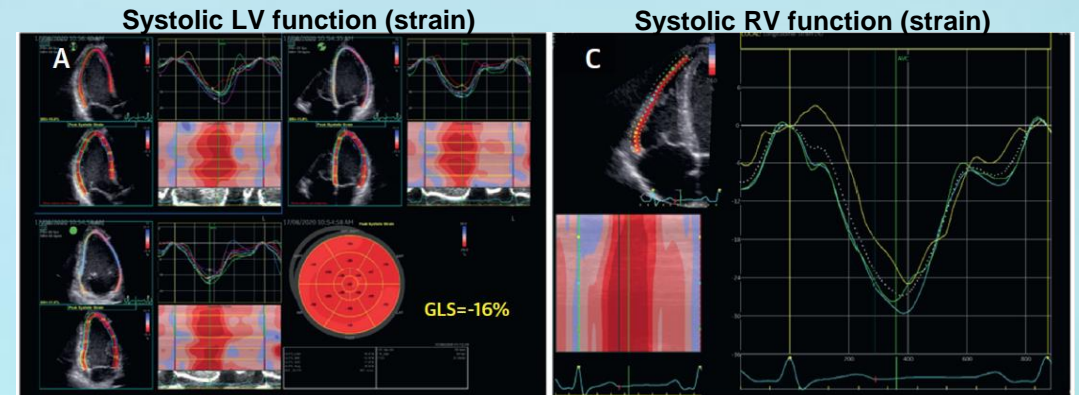
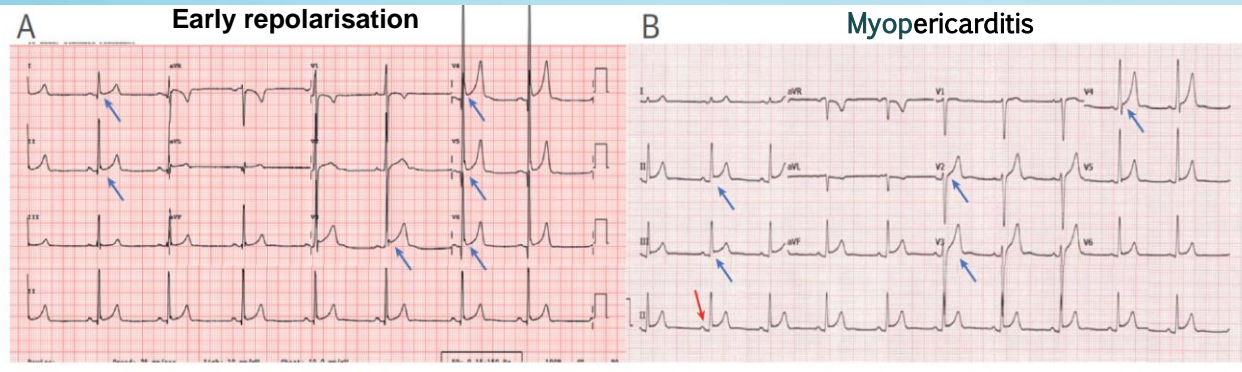
**Questions:**  
- exercise testing only after CMR?  
- hs-TnT as only blood testing?

Kim et al., JAMA Cardiol 2021;6(2):219-227 (other tables for High School Sports / Competitive Athletes)

**TABLE 2 Indications: Consider Addition of CMR to the Evaluation of Athletes Post-COVID-19**

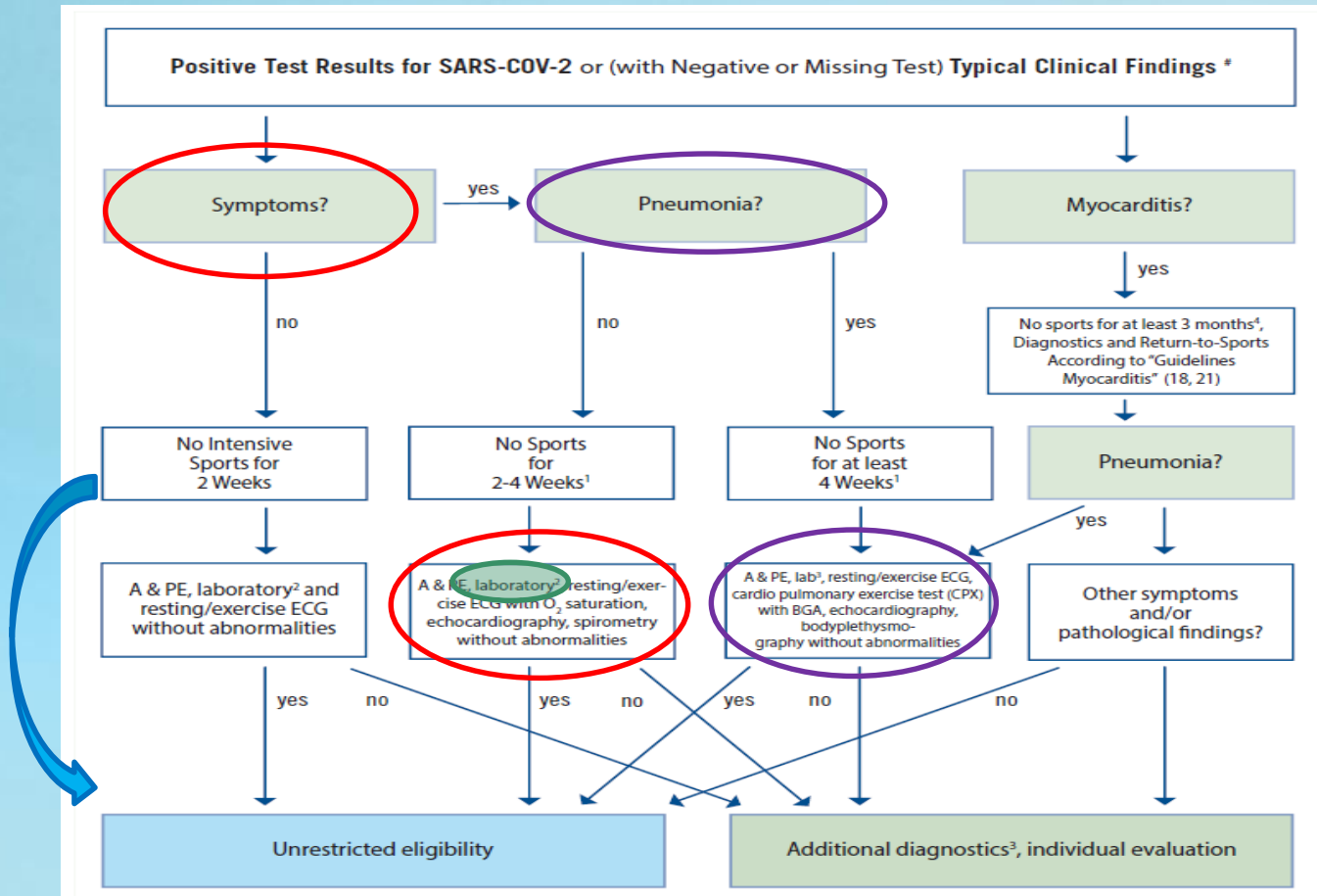
- Limiting symptoms (e.g., chest pain, dyspnea, exertional intolerance, syncopal event concerning for arrhythmia) without alternative explanation, even if normal TTE
- A sustained troponin elevation of 2 samples >99th percentile **Cave! > 24-48 h after intense exercise**
- New or evolving ECG changes such as diffuse ST-segment elevations or new T-wave inversions **Comparison with baseline ECG**
- ECG evidence of complex ectopic beats or ventricular arrhythmias
- Regional LV wall motion abnormality on echocardiography
- Global ventricular dysfunction (LVEF <50%) on echocardiography **GLS should be >16%**
- Segmental RV abnormalities, significant dilation, or dysfunction on echocardiography **most common, but difficult to measure**
- Diastolic dysfunction or abnormal strain, particularly if associated with other concerning features or new compared with prior recent imaging
- More than trivial pericardial effusion

CMR = cardiac magnetic resonance; ECG = electrocardiogram; TTE = transthoracic echocardiogram; other abbreviations as in Table 1.



Phelan et al., JACC 2020

# Algorithme décisionnel



## Basis-Labor (Labor 1):

Differenzialblutbild, CRP, Transaminasen, CK, Kreatinin, Urinstatus, kardiales hs-Troponin,

Nieß AM, Bloch W, Friedmann-Bette B, Grim C, Halle M, Hirschmüller A, Kopp C, Meyer T, Niebauer J, Reinsberger C, Röcker K, Scharhag J, Scherr J, Schneider C, Steinacker JM, Urhausen A, Wolfarth B, Mayer F. Position stand: return to sport in the current Coronavirus pandemic (SARS-CoV-2 / COVID-19). Dtsch Z Sportmed. 2020; 71: E1-E4.

VOT

CHL Clinique d'Eich  
BGEM epoc-Bluttest

Patienten-ID: 2300433  
Datum & Uhrzeit: 22.01.21 14:09:  
55  
Patiententemperatur: 36 C

Ergebnisse: Gase+  
pH 7,441  
pCO2 22,2 mmHg Niedrig  
pO2 94,0 mmHg

pH(T) 7,456 Hoch  
pCO2(T) 31,9 mmHg Niedrig  
pO2(T) 88,4 mmHg  
cHCO3- 22,7 mmol/L  
BE(eef) -1,4 mmol/L  
cSO2 97,7 %

Ergebnisse: Chem+  
Na+ 137 mmol/L Niedrig  
K+ 3,8 mmol/L  
Ca++ 1,11 mmol/L Niedrig  
Cl- 107 mmol/L  
TCO2 22,6 mmol/L  
Het 41 %  
cHgb 14,0 g/dL  
BE(b) -0,8 mmol/L

Ergebnisse: Meta+  
Glu 126 mg/dL Hoch  
Lac 0,87 mmol/L Hoch  
BUN 13 mg/dL  
Urea 4,5 mmol/L  
Crea 0,98 mg/dL  
BUN/Crea 12,9 mg/mg  
Urea/Crea 51,9 mmol/mmol

Referenzbereiche  
pCO2 35,0 - 48,0 mmHg  
Na+ 138 - 146 mmol/L  
Ca++ 1,15 - 1,33 mmol/L  
Glu 74 - 100 mg/dL  
Lac 0,36 - 0,75 mmol/L

Probentyp: Kapillar  
Hämodilution: Nein  
Größe: Nicht eingegeben

Mach LB

CHL Clinique d'Eich  
BGEM epoc-Bluttest

Patienten-ID: 2300433  
Datum & Uhrzeit: 22.01.21 14:27:  
07  
Patiententemperatur: 36 C

Ergebnisse: Gase+  
pH 7,338  
pCO2 22,2 mmHg Niedrig  
pO2 67,9 mmHg Niedrig

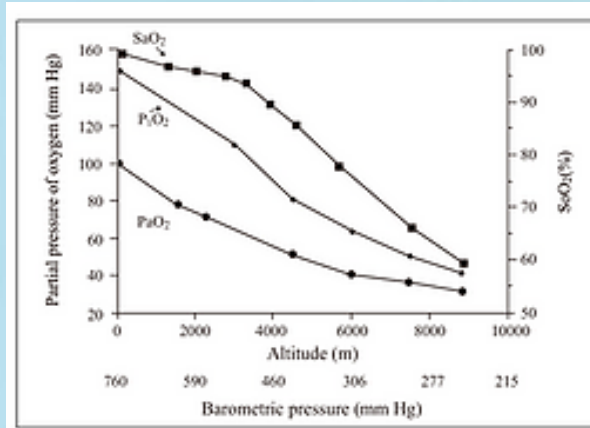
pH(T) 7,352  
pCO2(T) 31,9 mmHg Niedrig  
pO2(T) 63,4 mmHg Niedrig  
cHCO3- 17,9 mmol/L Niedrig  
BE(eef) -7,0 mmol/L Niedrig  
cSO2 92,3 % Niedrig

Ergebnisse: Chem+  
Na+ 143 mmol/L  
K+ 5,7 mmol/L Hoch  
Ca++ 1,20 mmol/L  
Cl- 110 mmol/L Hoch  
TCO2 18,2 mmol/L Niedrig  
Het 45 %  
cHgb 15,4 g/dL  
BE(b) -6,9 mmol/L Niedrig

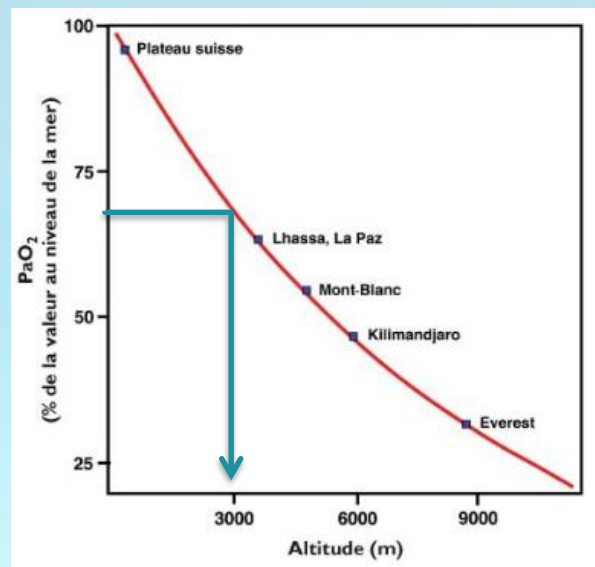
Ergebnisse: Meta+  
Glu 85 mg/dL  
Lac 11,20 mmol/L Hoch  
BUN 17 mg/dL  
Urea 5,9 mmol/L  
Crea 1,22 mg/dL Hoch  
BUN/Crea 13,6 mg/mg  
Urea/Crea 55,1 mmol/mmol

Referenzbereiche  
pH 7,350 - 7,450  
pCO2 35,0 - 48,0 mmHg  
pO2 83,0 - 108,0 mmHg  
cHCO3- 21,0 - 28,0 mmol/L  
BE(eef) -2,0 - 3,0 mmol/L  
cSO2 94,0 - 98,0 %  
K+ 3,5 - 4,5 mmol/L  
Cl- 98 - 107 mmol/L  
TCO2 22,0 - 29,0 mmol/L  
BE(b) -2,0 - 3,0 mmol/L  
Lac 0,36 - 0,75 mmol/L  
Crea 0,51 - 1,19 mg/dL

Probentyp: Kapillar  
Hämodilution: Nein  
Größe: Nicht eingegeben



Kim et al., J Korean Med Assoc 2007



Brossard et al., Rev Med Suisse 2009



## GRADUATED RETURN TO PLAY PROTOCOL

UNDER MEDICAL SUPERVISION

	STAGE 1 10 DAYS MINIMUM	STAGE 2 2 DAYS MINIMUM	STAGE 3A 1 DAY MINIMUM	STAGE 3B 1 DAY MINIMUM	STAGE 4 2 DAYS MINIMUM	STAGE 5 EARLIEST DAY 7*	STAGE 6
ACTIVITY DESCRIPTION	MINIMUM REST PERIOD	LIGHT ACTIVITY	FREQUENCY OF TRAINING INCREASES	DURATION OF TRAINING INCREASES	INTENSITY OF TRAINING INCREASES	RESUME NORMAL TRAINING PROGRESSIONS	RETURN TO COMPETITION IN SPORT SPECIFIC TIMELINES
EXERCISE ALLOWED	WALKING, ACTIVITIES OF DAILY LIVING	WALKING, LIGHT JOGGING, STATIONARY CYCLE, NO RESISTANCE TRAINING	SIMPLE MOVEMENT ACTIVITIES E.G. RUNNING DRILLS	PROGRESSION TO MORE COMPLEX TRAINING ACTIVITIES	NORMAL TRAINING ACTIVITIES	RESUME NORMAL TRAINING PROGRESSIONS	
% HEART RATE MAX		<70%	<80%	<80%	<80%	RESUME NORMAL TRAINING PROGRESSIONS	
DURATION	10 DAYS	<15 MINS	<30 MINS	<45 MINS	<60 MINS	RESUME NORMAL TRAINING PROGRESSIONS	
OBJECTIVE	ALLOW RECOVERY TIME, PROTECT CARDIO-RESPIRATORY SYSTEM	INCREASE HEART RATE	INCREASE LOAD GRADUALLY, MANAGE ANY POST VIRAL FATIGUE SYMPTOMS	EXERCISE, COORDINATION AND SKILLS/TACTICS	RESTORE CONFIDENCE AND ASSESS FUNCTIONAL SKILLS	RESUME NORMAL TRAINING PROGRESSIONS	
MONITORING	SUBJECTIVE SYMPTOMS, RESTING HR, I-PRRS	SUBJECTIVE SYMPTOMS, RESTING HR, I-PRRS, RPE	SUBJECTIVE SYMPTOMS, RESTING HR, I-PRRS, RPE	SUBJECTIVE SYMPTOMS, RESTING HR, I-PRRS, RPE	SUBJECTIVE SYMPTOMS, RESTING HR, I-PRRS, RPE	SUBJECTIVE SYMPTOMS, RESTING HR, I-PRRS, RPE	

ACRONYMS: I-PRRS (INJURY - PSYCHOLOGICAL READINESS TO RETURN TO SPORT); RPE (RATED PERCEIVED EXERTION SCALE)

NOTE: THIS GUIDANCE IS SPECIFIC TO SPORTS WITH AN AEROBIC COMPONENT

# Rééducation post-COVID-19: revue de littérature

Jean Paul Weydert, PT, Chef d'unité Physiothérapie, CHL  
Patrick Feiereisen, PT, PhD, Attaché de Direction  
Direction des Soins, CHL

# Introduction:

---

## Littérature actuelle kinésithérapie et réadaptation:

- Consensus d'experts se basant:
  - des retours d'expériences lors de la première vague
  - des connaissances recueillies pendant les épidémies CoV: SARS (2002) et MERS (2012)
  - «l'evidence based» de la prise en charge en kinésithérapie des patients présentant des signes cliniques semblables au COVID-19
- Publications actuelles:
  - prise en charge aiguë (phase d'hospitalisation)
  - la prise en charge des patients avec conséquences à moyen/long terme:  
« syndrome COVID-19 post-aigu, Syndrome post-COVID, COVID long »

# Syndrome COVID-19 post-aigu, Syndrome post-COVID, COVID long

Symptoms	Total (n=1733)	Seven-category scale			OR or $\beta$ (95% CI)	
		Scale 3: not requiring supplemental oxygen (n=439)	Scale 4: requiring supplemental oxygen (n=1172)	Scale 5-6: requiring HFNC, NIV, or IMV (n=122)	Scale 4 vs 3	Scale 5-6 vs 3
Any one of the following symptoms	1265/1655 (76%)	344/424 (81%)	820/1114 (74%)	101/117 (86%)	OR 0.70 (0.52 to 0.96)*	OR 2.42 (1.15 to 5.08)*
Fatigue or muscle weakness	1038/1655 (63%)	281/424 (66%)	662/1114 (59%)	95/117 (81%)	OR 0.74 (0.58 to 0.96)*	OR 2.69 (1.46 to 4.96)*
Sleep difficulties	437/1655 (26%)	116/424 (27%)	390/1114 (35%)	31/117 (26%)	OR 0.93 (0.71 to 1.21)	OR 1.15 (0.68 to 1.94)
Hair loss	359/1655 (22%)	93/424 (22%)	238/1114 (21%)	28/117 (24%)	OR 0.99 (0.74 to 1.31)	OR 1.17 (0.67 to 2.04)
Smell disorder	176/1655 (11%)	55/424 (13%)	107/1114 (10%)	14/117 (12%)	OR 0.69 (0.48 to 1.00)	OR 0.90 (0.43 to 1.87)
Palpitations	154/1655 (9%)	45/424 (11%)	96/1114 (9%)	13/117 (11%)	OR 0.86 (0.58 to 1.28)	OR 1.31 (0.61 to 2.80)
Joint pain	154/1655 (9%)	51/424 (12%)	86/1114 (8%)	17/117 (15%)	OR 0.56 (0.38 to 0.83)*	OR 0.74 (0.36 to 1.50)
Decreased appetite	138/1655 (8%)	42/424 (10%)	85/1114 (8%)	11/117 (9%)	OR 0.84 (0.56 to 1.27)	OR 1.56 (0.71 to 3.43)
Taste disorder	120/1655 (7%)	37/424 (9%)	75/1114 (7%)	8/117 (7%)	OR 0.84 (0.54 to 1.30)	OR 0.80 (0.32 to 2.02)
Dizziness	101/1655 (6%)	32/424 (8%)	60/1114 (5%)	9/117 (8%)	OR 0.77 (0.48 to 1.22)	OR 0.95 (0.39 to 2.31)
Diarrhoea or vomiting	80/1655 (5%)	27/424 (6%)	48/1114 (4%)	5/117 (4%)	OR 0.71 (0.42 to 1.22)	OR 0.39 (0.11 to 1.42)
Chest pain	75/1655 (5%)	19/424 (4%)	46/1114 (4%)	10/117 (9%)	OR 0.94 (0.52 to 1.67)	OR 2.55 (0.99 to 6.62)
Sore throat or difficult to swallow	69/1655 (4%)	20/424 (5%)	44/1114 (4%)	5/117 (4%)	OR 0.91 (0.50 to 1.65)	OR 1.21 (0.40 to 3.73)
Skin rash	47/1655 (3%)	16/424 (4%)	27/1114 (2%)	4/117 (3%)	OR 0.64 (0.32 to 1.26)	OR 0.71 (0.18 to 2.87)
Myalgia	39/1655 (2%)	11/424 (3%)	24/1114 (2%)	4/117 (3%)	OR 0.80 (0.38 to 1.69)	OR 1.72 (0.47 to 6.27)
Headache	33/1655 (2%)	10/424 (2%)	20/1114 (2%)	3/117 (3%)	OR 0.76 (0.35 to 1.69)	OR 1.53 (0.36 to 6.52)
Low grade fever	2/1655 (<1%)	1/424 (<1%)	1/1114 (<1%)	0	NA	NA
mMRC score						
0	1196/1615 (74%)	323/425 (76%)	802/1079 (74%)	71/111 (64%)	NA	NA
≥1	419/1615 (26%)	102/425 (24%)	277/1079 (26%)	40/111 (36%)	OR 1.11 (0.84 to 1.46)	OR 2.15 (1.28 to 3.59)*
EQ-5D-5L questionnaire†						
Mobility: problems with walking around	113/1622 (7%)	25/426 (6%)	72/1084 (7%)	16/112 (14%)	OR 1.06 (0.63 to 1.78)	OR 2.48 (1.12 to 5.48)*
Personal care: problems with washing or dishing	11/1622 (1%)	0	10/1084 (1%)	1/112 (1%)	NA	NA
Usual activity: problems with usual activity	25/1611 (2%)	5/425 (1%)	15/1076 (1%)	5/110 (5%)	OR 1.10 (0.35 to 3.50)	OR 3.42 (0.74 to 15.78)
Pain or discomfort	431/1616 (27%)	111/422 (26%)	274/1082 (25%)	46/112 (41%)	OR 0.86 (0.66 to 1.13)	OR 1.94 (1.19 to 3.16)*
Anxiety or depression	367/1617 (23%)	98/425 (23%)	233/1081 (22%)	36/111 (32%)	OR 0.88 (0.66 to 1.17)	OR 1.77 (1.05 to 2.97)*
Quality of life‡	80.0 (70.0 to 90.0)	80.0 (70.0 to 90.0)	80.0 (75.0 to 90.0)	80.0 (70.0 to 87.5)	$\beta$ 2.66 (-1.55 to 6.94)	$\beta$ -2.33 (-10.60 to 5.95)
Distance walked in 6 min, m	495.0 (440.0 to 538.0)	495.0 (446.0 to 542.0)	495.0 (439.0 to 537.0)	479.0 (434.0 to 515.5)	$\beta$ -9.25 (-18.80 to 0.26)	$\beta$ -32.50 (-51.40 to -13.60)§
Percentage of predicted value¶	87.7 (75.9 to 101.1)	87.8 (76.3 to 101.3)	87.9 (76.3 to 101.5)	85.2 (72.9 to 98.6)	$\beta$ -1.58 (-3.59 to 0.43)	$\beta$ -5.61 (-9.60 to -1.62)*
Less than lower limit of the normal range	392/1662 (23%)	103/423 (24%)	355/1153 (31%)	34/116 (29%)	OR 1.13 (0.81 to 1.57)	OR 2.48 (1.18 to 4.03)*
eGFR <90 mL/min per 1.73 m²	487/1393 (35%)	121/338 (36%)	326/967 (34%)	40/88 (45%)	OR 0.86 (0.63 to 1.19)	OR 1.44 (0.76 to 2.70)

Data are n/N (%) or median (IQR), unless otherwise specified. The differing denominators used indicate missing data. OR=odds ratio. HFNC=high-flow nasal cannula for oxygen therapy. NIV=non-invasive ventilation. IMV=invasive mechanical ventilation. NA=not applicable. mMRC=modified British Medical Research Council. EQ-5D-5L=EuroQol five-dimension five-level questionnaire. eGFR=estimated glomerular filtration rate. \*p<0.05. †Detailed results of EQ-5D-5L questionnaire are presented in the appendix (pp 12-13). ‡Quality of life was assessed using the EuroQol Visual Analogue Scale, ranging from 0 (worst imaginable health) to 100 (best imaginable health). §p<0.001. ¶Predicted values were calculated according to the method of Enright and Sherrill. ||The lower limit of the normal range was calculated by subtracting 153 m from the predicted value for men or by subtracting 139 m for women.

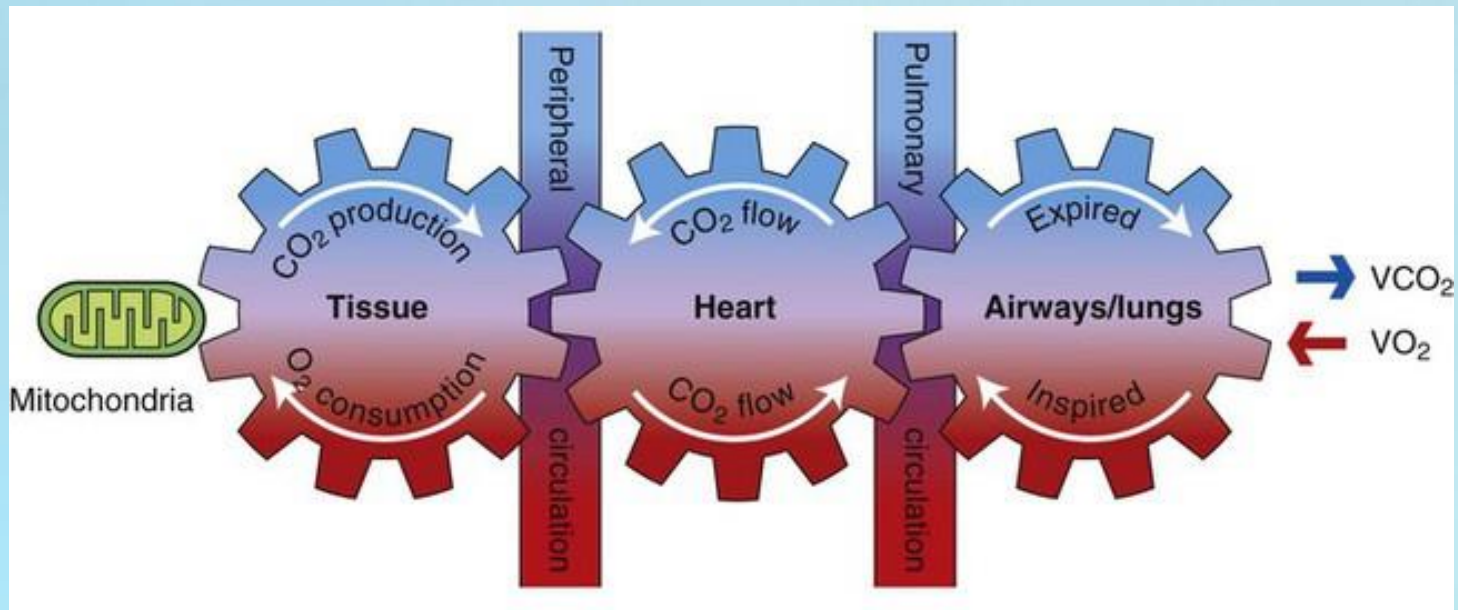
Table 2: Symptoms, exercise capacity, and health-related quality of life at follow-up according to severity scale

- Persistance de signes et symptômes après la phase aiguë
  - essoufflement
  - toux,
  - fatigue,
  - perte de force musculaire
  - douleurs
- Cette phase s'étend au-delà de 3 semaines

The Lancet 2021 397220-232DOI: (10.1016/S0140-6736(20)32656-8)



# Limitation à l'effort: composante « centrale » et composante « périphérique »

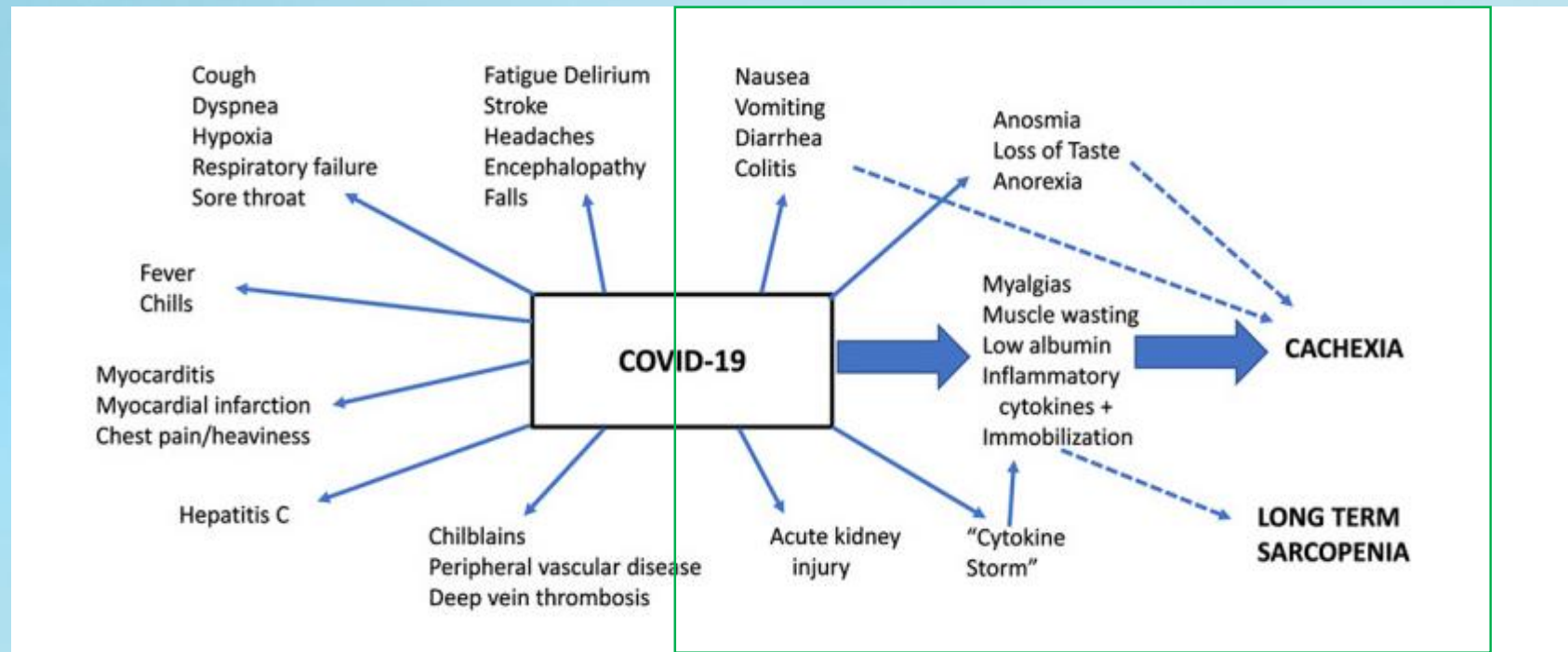


Atteinte musculaire

Atteinte pulmonaire

# Syndrome COVID-19 post-aiguë, Syndrome post-COVID, COVID long

Mécanismes potentiels de la faiblesse musculaire associée au COVID-long



*J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2020 Aug; 11(4): 863-865.*

# A qui s'adresse la rééducation ?

La rééducation s'adresse surtout à des patients présentant des limitations du fonctionnement physique dans:

- Les activités de la vie quotidiennes
- L'activité physique / efforts physiques

## **Screening et suivi déficits fonctionnels**

1. Newcastle post-COVID syndrome Follow-up Screening Questionnaire
2. COVID-19 Yorkshire Rehab Screening Tool
3. Post COVID-19 Functional Status Scale
4. The Patient-Specific Functional Scale

# Rééducation: contre-indications

## Red Flags:

- FC au repos  $< 40$  /  $> 130$
- FR  $> 40$  par minute
- Sat O<sub>2</sub> au repos  $< 90\%$  / pendant l'exercice/activité  $< 85\%$
- Arythmie cardiaque
- Membres douloureux et enflés (suspicion de thrombose veineuse profonde)
- Dyspnée aiguë (suspicion d'embolie pulmonaire)
- Myocardite récente
- Transpiration excessive, signes faciaux de malaise, anxiété
- Fièvre  $>38,0^\circ$
- Arrêt et reprise ultérieurement:
  - épuisement (échelle de Borg  $>5$  sur 10 au repos)
  - Hypertension artérielle au repos ( $>180/100$  mmHg)

## Yellow Flags:

facteurs aggravants pouvant influencer négativement le réentraînement et aggraver l'état de santé  
il est nécessaire d'interrompre la prise en charge et référer le patient vers d'autres professionnels de santé

- Respiration inefficace
- Délire dans les antécédents médicaux récents
- Peur de l'activité physique
- Peur de l'essoufflement
- Problèmes de sommeil
- Syndrome de stress post-traumatique
- Pensées négatives et/ou préoccupations concernant les symptômes



# Recommandations Guidelines:

Diviser la phase post-COVID-19 en 2 périodes  
basé sur le temps et l'évolution de la capacité physique du patient

## 6 premières semaines post-hospitalisation:

- infos et conseils pour augmenter progressivement leur AVQ + programme d'exercices
- Si besoin/ sur demande : prescription kiné à domicile

Objectifs:

1. Maintien de la mobilité de base
2. Progresser en autonomie de marche sur courte distance
3. Autonomie à la marche (sortir de la maison, faire ses courses, participer à la vie sociale)

HOME BASED EXERCICES

## Si persistance de la symptomatologie > 6 sem (screening préalable)

➔ Consultation médicale

Bilan clinique, physiologique et d'imagerie

- pour apprécier la capacité à l'effort
- dépister les déficiences
- Guider/orienter la prise en charge et optimiser la rééducation à l'effort
- Suivre l'évolution du patient à 3 mois et 6 mois

La rééducation peut ainsi se faire en toute sécurité en milieu hospitalier ambulatoire adapté

REED A L'EFFORT SURVEILLEE



# Modalités de la rééducation

- Application des principes d'entraînement connus et validés, tels que ceux chez les patients atteints de maladies pulmonaires chroniques en fonction de l'intensité et/ou de la gravité perçue des symptômes (essoufflement, fatigue)
- Tenir compte du niveau d'activité du patient
  - avant l'infection au COVID-19
  - De sa capacité physique au cours des 6 premières semaines
- Améliorer continuellement la capacité à l'effort par augmentation graduelle:
  - de l'intensité (FC, essoufflement (échelle de BORG), saturation)
  - de la fréquence (2-3 fois/semaine sur 8-12 semaines)
  - de la durée (20-60 minutes en fonction fatigue)
  - du type d'exercice (endurance, renforcement musculaire, équilibre, posture)
- Pendant l'exercice un seuil maximum de 6 sur l'échelle de BORG pour l'essoufflement
- 60 à 80% de la performance d'exercice max testé (test de vélo, 6 MWT)
- Renforcement musculaire, travail entre 50-75% de la 1RM, série 8-12 répétitions, pauses adaptées selon besoins

# Modalités de la rééducation

- Surveillance de la saturation tout au long de la séance
  - 90% de SpO2 au repos
  - 85% de SpO2 pendant l'exercice
  - Si SpO2 < 85% pendant l'exercice
    - arrêt de l'activité physique
  - Reprise si SpO2 atteint le niveau mesuré de pré-activité en 2 minutes
  - Si niveau pas atteint en 2 min
    - Diminuer l'intensité
    - Éventuellement suppléer en O2
  - Si effort est bien toléré, et aucun signe de désaturation
    - > le seuil d'intensité de l'exercice physique

# Conclusion:

---

- Limitations périphériques (et centrales) dans le COVID long peuvent être pris en charge par un programme de réentraînement à l'effort
- Ce programme doit s'adresser préférentiellement à des patients avec des symptômes persistant au-delà de 6 semaines post-hospitalisation ou post-phase aigue



# Merci

Dr Martine Goergen  
Paul Drauth  
Paul Foguette  
Toni Barros  
Fabio Martins