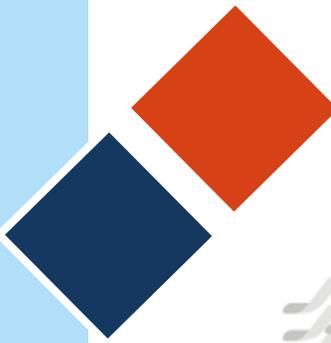


Modèle prédictif du moment optimal du début de la
kinésithérapie motrice chez les patients atteints de
pneumopathie sévère à SARS-COV-2 grâce à
un algorithme de modélisation du jour
d'oxygénothérapie maximale



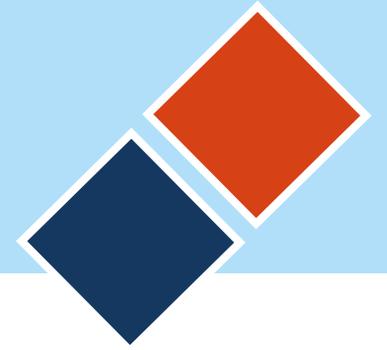
R2P2



réanimation 2024
PARIS 12-14 JUIN Palais des Congrès de Paris
Porte Maillot

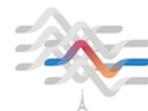
Carla GARCIA-CARMONA,
Maxence ROUYER,
Adeline TRUAN,

Déclaration de liens de conflit d'intérêt potentiels



Carla GARCIA-CARMONA, Adeline TRUAN, Melun :

- Nous n'avons pas de lien d'intérêt potentiel à déclarer



Contexte

- **Rééducation motrice précoce : recommandée pour les patients atteints de SARS-COV-2 en soins continus** (1)
- Patients fragiles : attente de la **stabilisation clinique** (2)
- Ici, définition à postériori : moment à partir de la diminution du débit l'oxygénothérapie sans remontée ultérieure (**JO2max**).
- **Prédiction du JO2max grâce au machine learning ?**

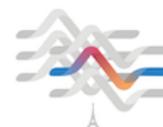
(1) Debeuf R, et al. The Effect of physical therapy on impairments in COVID-19 patients from intensive care to home rehabilitation: A rapid review. J Rehabil Med. 2022

(2) Veronica Lourenço Wittmer, et al. Early mobilization and physical exercise in patients with COVID-19: A narrative literature review, Complementary Therapies in Clinical Practice, Volume 43, 2021



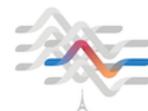
Objectifs

- **Prédire le JO2max** grâce à un **algorithme d'apprentissage** mathématique.
- **Déterminer les variables** d'entrée et de suivi **utiles** à l'algorithme.



Méthode

- **Recueil rétrospectif** des données
- Patients hospitalisés en soins continus au 1^{er} semestre 2021.
- **Traitement des variables par différents algorithmes de machine learning**



Résultats

Population

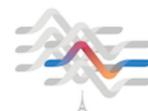
- 90 patients
- 53(59%) hommes
- Age moyen : 62 (12) ans
- DMS : 15,33 (12,3) jours

Oxygénothérapie haut débit

- Débit max moyen : 18,22(10,3) L/min

JO2max moyen

- À 14,5 (7,6) jours du 1^{er} jour des symptômes
- À 6,1 (6,9) jours d'hospitalisation





Résultats

	Variables non retenues par l'algorithme	Variables retenues par l'algorithme
Données d'entrée et antécédents	<ul style="list-style-type: none">• J0 des symptômes• IMC• insuffisance rénale• sexe• Âge• HTA• hyperlipidémie• insuffisance respiratoire• insuffisance cardiaque	<ul style="list-style-type: none">• Diabète
Traitements prescrits	<ul style="list-style-type: none">• dexaméthasone• Cortancyl• Antiviraux• anticoagulants• VNI et IOT• oxygénation à haut débit, débit maximal en oxygénothérapie• kinésithérapie• tocilizumab• sédatifs• neuroleptiques	<ul style="list-style-type: none">• Remdesivir• Antibiothérapie• compléments nutritionnels oraux• suivi diététique
Données de suivi	<ul style="list-style-type: none">• fréquence respiratoire• la saturation en oxygène• le débit d'oxygénothérapie.• services d'hospitalisation• dates d'hospitalisation• albuminémie	<ul style="list-style-type: none">• confusion ou agitation

Modèle de régression quantile

Résultats

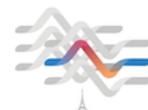
Quantile	Moyenne (MAE)	Moyenne basse	Moyenne haute	Nombre d'erreurs >= JO2max	Erreurs >= JO2max (en %)
5%	2,40	2,85	0,13	15	16,67%
10%	2,06	2,54	0,26	19	21,11%
20%	1,72	1,95	0,86	19	21,11%
30%	1,47	1,82	0,72	29	32,22%
40%	1,38	1,83	0,76	38	42,22%
50%	1,42	1,84	1,04	47	52,22%
60%	1,45	1,98	1,10	54	60,00%
70%	1,53	1,69	1,46	62	68,89%
80%	2,05	1,92	2,09	71	78,89%
90%	2,82	1,43	3,06	77	85,56%
95%	4,11	1,51	4,33	83	92,22%

Pour le quantile 80%

Quantile	Moyenne (MAE)	Moyenne basse	Moyenne haute	Nombre d'erreurs \geq JO2max	Erreurs \geq JO2max (en %)
80%	2,05	1,92	2,09	71	78,89%

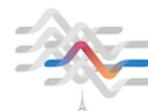
- MAE (erreur absolue moyenne) : 2,05 jours
- Moyenne basse : pour 20% des patients, la prédiction est antérieure à JO2max, avec une moyenne des erreurs de 1.92 jours.
- Moyenne haute : pour les 80% des patients, la prédiction est postérieure à JO2max, avec une moyenne des erreurs de 2,09 jours.
- Erreurs \geq JO2max(en %) : la date prédite est supérieure à JO2max pour 78,89% des patients

Résultats



Conclusion

- JO2max prédictible par un algorithme de machine learning
- Marge d'erreur connue
- D'autres études prospectives nécessaires
- Proposition d'un algorithme d'apprentissage fédéré : centralisé et systématisé

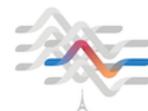


Remerciements

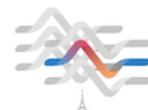
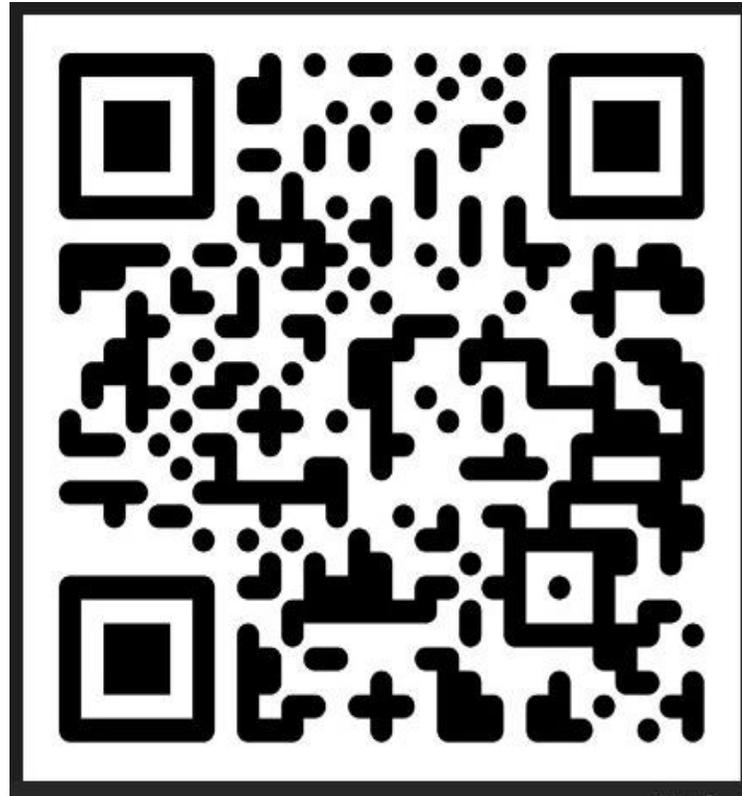
Merci à Francois Delbot et Thibault Anani (Université Paris la Sorbonne) pour leur expertise en machine learning.

Merci aux auteurs : Armel Fred BOMGNI, Stéphanie DELORME, Amélie BRUANT, Sébastien JOCHMANS, Mehran MONCHI, Sylvain DIAMANTIS

Merci à l'équipe médicale et paramédicale de l'unité de soins continus, merci à l'équipe de rééducation fonctionnelle.



Merci de votre attention



réanimation 2024
PARIS 12-14 JUIN Palais des Congrès de Paris
Porte Maillot

