

Urgences préhospitalières: crise COVID-19

Dr LUDOVIC MAUDET^{a,b}, Pr FRANÇOIS SARASIN^c, Dr FABRICE DAMI^{a,d}, Pr PIERRE-NICOLAS CARRON^a et Dr MATHIEU PASQUIER^a

Rev Med Suisse 2020; 16: 810-4

L'épidémie de COVID-19 a nécessité de la part des services d'urgence préhospitaliers des adaptations rapides et fréquentes. L'exposition des intervenants au risque infectieux est significative, notamment en cas de procédures à risque d'aérosolisation (réanimation cardiopulmonaire, gestion des voies aériennes supérieures). Les moyens de protection individuelle ont dû être adaptés en conséquence et leur manipulation entraînée. Les transferts interhospitaliers médicalisés de patients COVID-19 concernent surtout des patients intubés et sont complexes. L'éventuelle pénurie des ressources motiverait la mise en application de directives préhospitalières spécifiques rédigées en cohérence avec les processus de triage hospitaliers.

Emergency Medical Services: COVID-19 crisis

The COVID-19 epidemic required rapid and frequent adaptations from the prehospital emergency medical services (EMS). The exposure of EMS providers is significant, particularly during procedures at risk of aerosolization such as advanced airways management or cardiopulmonary resuscitation. EMS personal need to be equipped with appropriate personal protective equipment and trained in its use. Interhospital transfers from COVID-19 patients are complex and involve mainly intubated patients. The possible shortage of resources may motivate the implementation of dedicated prehospital triage and orientation recommendations, which should be consistent with the hospital processes.

INTRODUCTION

Le contexte de travail singulier des services de secours préhospitaliers opérant à l'interface entre la communauté et l'hôpital, sous la pression du temps et dans l'incertitude diagnostique, a désigné, dans l'esprit des professionnels, dès le début de la crise liée au COVID-19, ces services de premier recours comme les lignes de front de la réponse sanitaire.

Un fonctionnement en mode de gestion de crise s'est imposé dans les semaines suivant l'émergence du COVID-19 dans nos cantons, nécessitant des adaptations rapides et fréquentes de l'organisation, de la structure et des processus selon l'évolution de l'épidémie.

Cet article résume les répercussions de l'apparition du COVID-19 sur le secteur préhospitalier de nos services d'urgences. L'accent est mis sur les impacts directs sur nos

pratiques et sur les stratégies implémentées ou anticipées, souvent inspirées des expériences de nos collègues urgentistes de pays touchés plus précocement ou durement.

RÉGULATION DES APPELS SANITAIRES URGENTS

La régulation des appels sanitaires urgents (via les centrales 144) – premier maillon de la chaîne de survie – doit rester opérationnelle en toutes circonstances. L'un des risques identifiés en situation de crise est d'être submergé d'appels et de ne plus pouvoir répondre et prioriser les moyens vers les urgences vitales. Les cantons ont donc mis en place des lignes téléphoniques spécifiques pour préserver les centrales d'urgences. Malgré cela, le volume d'appel aux centrales a augmenté (de 2 à 5 fois plus pour les centrales 144 Vaud-Neuchâtel et Genève), alors que le volume d'engagement des secours augmentait, mais dans une proportion bien moindre.

L'absentéisme potentiel des collaborateurs est un autre risque précocement identifié durant cette crise. La régulation, bien qu'assistée par ordinateur, ne saurait se passer d'opérateurs qualifiés et donc difficilement remplaçables au pied levé. La centrale 144 VD-NE a par exemple restreint son accès aux seuls régulateurs et superviseurs, comme première mesure de protection. Une augmentation des capacités de travail à distance a en outre été réalisée, pour anticiper les éventuelles quarantaines à domicile ou la fermeture des frontières. Le manque potentiel de ressources humaines et de vecteurs de transport sur le terrain a aussi retenu l'attention des planificateurs, conduisant à développer des transports assis pour les cas de faible gravité, libérant ainsi des ambulances pour les cas les plus graves. Des étudiants en master de médecine ont été intégrés au 144 GE, dans le but de laisser aux régulateurs habituels le triage des urgences vitales.

Si une pénurie des ressources de soin devait s'installer, la régulation médicale (via les centrales 144) aurait sans doute un rôle à jouer, en cohérence avec les directives médicales préhospitalières et hospitalières, pour allouer les forces d'interventions au cas prioritaires et orienter les bénéficiaires de soins vers la structure la plus appropriée.¹ Selon les circonstances, on pourrait même par exemple imaginer être contraint à ne plus proposer une aide par téléphone à la réanimation ou à restreindre l'engagement de premiers répondants dans certains types d'arrêt cardiaque. À Genève, un médecin trieur H24 a été mis en place dès le début de la crise, avec l'objectif de préserver l'ensemble des structures préhospitalières et hospitalières du canton. Il évalue systématiquement en visiophonie les patients pouvant rester à domicile, et représente une aide permettant d'allouer les

^aService des urgences, CHUV, 1011 Lausanne; ^bService d'anesthésiologie, CHUV, 1011 Lausanne; ^cpour l'équipe des cadres du Service des urgences, HUG, 1205 Genève; ^dCentrale 144 Vaud-Neuchâtel, Fondation Urgences Santé, 1002 Lausanne ludovic.maudet@chuv.ch | Francois.Sarasin@hcuge.ch | fabrice.dami@chuv.ch | pierre-nicolas.carron@chuv.ch | mathieu.pasquier@chuv.ch

forces d'interventions aux cas prioritaires et d'orienter directement les bénéficiaires de soins vers les structures les plus appropriées.¹

MÉDICALISATION DES INTERVENTIONS PRÉHOSPITALIÈRES

Le 4 mars, le virus a fait irruption dans nos services mobiles d'urgence et de réanimation (SMUR). Ce même jour, le médecin du SMUR de Lausanne pratiquait sans protection additionnelle particulière une intubation orotrachéale chez un patient en arrêt cardiorespiratoire, qui se révéla a posteriori porteur du SARS-CoV-2. Le lendemain une situation similaire expose un médecin d'urgence dans le canton de Genève lors d'une prise en charge pour insuffisance respiratoire. L'incertitude vis-à-vis du statut infectieux de nos patients est devenue depuis lors une caractéristique incontournable de l'activité préhospitalière en période d'épidémie. Elle dicte une partie des procédures décrites ici et s'ajoute aux autres contraintes classiques de cette activité médicale urgente au contact des gens, faite d'écoute, de sens clinique et de gestes techniques souvent invasifs, dans le confinement de la cellule arrière d'une ambulance ou d'un hélicoptère.

Stratégie: anticipation et souplesse comme maîtres-mots

Heureusement aucun des deux médecins exposés pour la première fois n'a été contaminé. Ces deux situations illustrent bien le besoin d'adaptation rapide des services de médecine d'urgence. Les dernières semaines nous montrent que les options choisies un jour peuvent être obsolètes le lendemain. Là où les quelques patients positifs isolés et initialement tracés pouvaient conduire à la mise en place d'équipes spécialisées,² la dissémination du virus a fait en quelques semaines de tout patient un suspect et de toute mission préhospitalière une exposition à risque potentielle. La veille littéraire et les échanges avec les pairs à travers le monde ont à cet effet joué un rôle important dans l'anticipation des mesures à prendre.²⁻⁶

L'analyse des impacts immédiats et attendus de l'épidémie sur l'activité médicale préhospitalière nous a conduit à définir nos missions prioritaires avant tout et à assurer les fonctions clés (**tableau 1**). La médicalisation H24 des interventions préhospitalières terrestres et hélicoptérées a été retenue en priorité, suivie de l'anticipation d'un besoin accru de transferts interhospitaliers médicalisés. Enfin, de par leur polyvalence, les urgentistes sont appelés dans la mesure du possible à soutenir les autres secteurs de l'hôpital qui en auraient besoin.

Impacts sur l'activité opérationnelle

À ce jour, dans l'attente de l'afflux redouté, nous observons une diminution globale de nos interventions préhospitalières, exception faite des situations de COVID-19 suspectées ou avérées (péjoration secondaire à domicile, essentiellement sur le plan respiratoire). Ces prises en charges COVID-19 sont spécifiquement recensées afin de tracer l'exposition des collaborateurs aux cas confirmés.

Le constat récurrent partagé par plusieurs médecins du préhospitalier en Suisse et à l'étranger, est celui d'une présen-

	TABLEAU 1	Mesures prises dans le secteur préhospitalier	
--	------------------	--	--

Les mesures prises découlent de l'identification des missions prioritaires de la médecine d'urgence préhospitalière. La mission prioritaire retenue par la médecine d'urgence préhospitalière est la médicalisation H24 des interventions extrahospitalières terrestres et hélicoptérées qui le nécessitent. Cette mission sert non seulement à assurer la prise en charge des urgences graves usuelles, mais joue également un rôle cardinal dans le triage précoce des patients, leur orientation et l'épargne des structures de soin. Les mesures et décisions prises sont évidemment appelées à évoluer continuellement.

Domaine	Mesure
Gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des missions prioritaires • Identification des fonctions et des collaborateurs clés ainsi que leurs remplaçants
Opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Priorisation des premières lignes de médicalisation terrestre et hélicoptérée • Mise sur pied d'une équipe spécialisée dans les transferts interhospitaliers médicalisés de COVID-19+
Planification et RH	<ul style="list-style-type: none"> • Suppression des vacances • Création d'horaires de réserve • Création d'un horaire supplémentaire dédiée à la médicalisation des transferts interhospitaliers
Enseignement et formation	<ul style="list-style-type: none"> • Suppression de tous les cours et congrès internes et externes
Recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Veille scientifique • Contacts réguliers avec les partenaires externes
Logistique	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement en équipement de protection et en matériel de désinfection, intégration de nouveau matériel, accroissement des capacités de nettoyage des tenues d'intervention

tation brutale et hyper-intense des cas de COVID-19 lors de ces interventions.⁷ Plusieurs retours d'expérience rapportent des détresses respiratoires hypoxémiques rapidement progressive en insuffisance respiratoire, pouvant conduire à un arrêt cardiorespiratoire durant, voire avant, la prise en charge médicale. La coexistence d'embolies pulmonaires massives constatée chez certains cas COVID-19 pourrait expliquer certaines de ces présentations cliniques.

Équipements de protection individuelle et adaptation des pratiques en intervention

Définir la composition pertinente d'un équipement de protection individuelle adapté à la diversité des situations rencontrées en préhospitalier, cohérent avec l'interface que sont les services hospitaliers d'aval et rationnel par rapport aux stocks et dans la durée, a été un défi. La manipulation correcte de ces équipements de protection individuelle a nécessité un entraînement, une systématique bien rodée et un travail en binôme. Alors que le COVID-19 nécessite régulièrement une prise en charge des voies respiratoires, les intervenants sont paradoxalement appelés à surseoir aux procédures à risque d'aérosolisation (ventilation non invasive en particulier).⁸⁻¹⁰ Si celles-ci sont nécessaires, toutes les précautions permettant de diminuer le risque de transmission doivent être prises (**figure 1, tableau 2**).⁴ Les intervenants sont également invités à limiter le risque de transmission du virus durant toute l'intervention en exposant le minimum de ressources (matériel et personnel). La désinfection de tout l'équipement déployé, le nettoyage pluriquotidien des surfaces de travail et des véhicules et l'augmentation de la fréquence de nettoyage des tenues ont renforcé l'arsenal des mesures d'hygiène. Ces considérations concernent évidem-

FIG 1 La réanimation et l'intubation sont des procédures à risque d'aérosolisation

La gestion des voies aériennes chez un patient suspect de COVID-19 implique donc, en plus des mesures de protection individuelle standard (gants, lunettes de protection) des mesures supplémentaires (masque FFP2, surblouse ou combinaison).



(Image : N. Beysard, R. Junod & L. Maudet)

TABLEAU 2 Pratiques préhospitalières à risque d'aérosolisation et limitation du risque infectieux

En cas de situations à risque d'aérosolisation (réanimation cardiopulmonaire, gestion des voies aériennes supérieures, nébulisation notamment), des mesures de protection individuelle supplémentaires (masque FFP2, surblouse ou combinaison) sont utilisées en plus des précautions standards (gants, lunettes de protection). C-PAP: Ventilation

Domaine	Solution
Aspiration oropharyngée	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulation prudente en cas d'aspiration en système ouvert • Utilisation d'un système clos pour les aspirations dans le tube orotrachéal
Aérosols broncho-dilatateurs	<ul style="list-style-type: none"> • Chambre d'inhalation ou nébuliseur, avec un filtre sur l'embout d'expiration
C-PAP/VNI	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation limitée en dernier recours aux OAP hypertensifs afebriles
Ventilation manuelle	<ul style="list-style-type: none"> • Limitation autant que possible de la ventilation au masque • Maintien à 2 mains du masque facial • Administration de petits volumes courants
Intubation	<ul style="list-style-type: none"> • Induction en séquence rapide • Évitement de l'oxygénation apnéique à haut débit • Vidéo-laryngoscopie et intubation par le collaborateur le plus expérimenté • Ventilation seulement après gonflage du ballonnet • Si ventilation de secours nécessaire : administration de petits volumes courants et maintien du masque facial à 2 mains
Réanimation cardio-pulmonaire	<ul style="list-style-type: none"> • Limitation des personnes et du matériel à proximité immédiate • Dès que possible, utilisation d'un appareil de massage cardiaque mécanique • Interruption du massage pendant la laryngoscopie
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien des patients sédatisés et curarisés • Ventilation mécanique contrôlée • Vérification de la fixation du tube et de tous les raccords
Manipulations sur les « voies aériennes »	<ul style="list-style-type: none"> • Filtre et clamp sur le tube durant les déconnexions • Anticipation et contrôles croisés des étapes de remise et de transfert des patients intubés (risque infectieux majoré et maintien des paramètres ventilatoires, y c. pression positive en fin d'expiration)

ment également le personnel ambulancier, exposé aux mêmes risques, et qui effectue la majorité des interventions pré-hospitalières.

TRANSFERTS INTERHOSPITALIERS MEDICALISES COVID-19+

Stratégies et ressources pour les transferts terrestres

Deux raisons principales motivent le transfert interhospitalier médicalisé d'un patient COVID-19. La première est médicale et concerne des patients dont l'état critique nécessite un transfert « centripète » vers un plateau médicoteknique plus complet. Les transferts de patients déjà intubés et ventilés en décubitus ventral sont également possibles, par voie terrestre ou hélicoptérée.^{11,12} Ils sont d'un niveau de complexité élevé et devraient être anticipés ou évités autant que possible.

La seconde est celle des transferts dits « centrifuges » qui libèrent des places dans les unités les plus spécialisées en déplaçant les patients dont l'évolution est favorable vers des unités de soins intensifs généraux en périphérie ou en clinique privée. Quoique stabilisés sur les plans respiratoire et hémodynamique, ces patients ont en principe encore besoin d'une ventilation mécanique.

Pratiquement, à ce jour, sur le canton de Vaud, les transferts interhospitaliers médicalisés « centripètes » sont réalisés par les ressources courantes du dispositif sanitaire cantonal (hélicoptère ou ambulance médicalisés). Cependant la spécificité et la technicité de ces transferts nécessite des procédures standardisées spécifiques et détaillées ainsi qu'une équipe dédiée et entraînée, y compris idéalement par des simulations.^{2,13} Le CHUV s'est organisé dans ce sens et dispose maintenant d'une ressource dédiée aux transferts « centrifuges » dans les meilleures conditions possibles (figure 2).

FIG 2 Équipe spécialisée dans le transfert interhospitalier médicalisé de patients COVID-19+

Les transferts de patients de soins intensifs COVID-19 sont potentiellement complexes sur le plan médical, mais surtout sur le plan de la gestion du risque infectieux. La limitation du nombre de professionnels dédiés semble importante pour concentrer l'exposition aux cas et accélérer l'acquisition d'une expertise.



(Image : R. Rotzetter et L. Maudet)

Particularités des transferts hélicoptérés

Le transport hélicoptéré de patients COVID-19 est problématique sur le plan des mesures de protection individuelles et sur l'impact des mesures d'hygiène sur la disponibilité des moyens de secours. Certains opérateurs étrangers ne font simplement pas de transport hélicoptéré de cas confirmés COVID-19. D'autres utilisent des systèmes dédiés permettant d'isoler le patient intégralement (p.ex. EpiShuttle). En Suisse, et comme dans plusieurs autres pays, ces transferts restent possibles, dans un cadre strict défini dans des procédures standard exercées par les équipages. Il semblerait toutefois préférable de réserver l'utilisation de l'hélicoptère à des transferts sur de longues distances et de privilégier le transport terrestre pour des distances plus courtes.

PERSPECTIVES: VERS UN RATIONNEMENT DES SOINS PRÉHOSPITALIER?

Jusqu'à récemment, il n'existait pas de de coordination cantonale ou supracantonale de l'attribution des places de soins intensifs, et la décision de transférer relevait des spécialistes en médecine intensive des différents hôpitaux. La situation liée au COVID-19 a fait évoluer les choses sur ce plan, et ainsi le CHUV annonçait le 3 avril avoir reçu le mandat officiel de la Conférence latine des affaires sanitaires et sociales (CLASS) pour la gestion centralisée des lits de soins intensifs pour toute la Suisse romande. La pandémie a conduit

l'Académie Suisse des Sciences Médicales (ASSM) et la Société Suisse de Médecine Intensive (SSMI) à proposer des directives d'aide à l'allocation des ressources de soins intensifs en situation de pénurie.¹⁴ Ces directives ont été adaptées au préhospitalier par la Société Suisse de Médecine d'Urgence et de Sauvetage (SSMUS) (**tableau 3**).¹ En cas de pénurie au niveau local ou régional dans le secteur hospitalier, les conditions intercantionales sont à considérer, pour autant que les capacités de transport soient maintenues.¹ La capacité à transférer se trouve ainsi au cœur de la notion de pénurie, elle-même tributaire du maintien de la capacité d'orientation primaire et de transfert secondaire de patients nécessitant des soins intensifs, vers des structures ayant une capacité d'accueil préservée. La SSMUS recommande cependant, afin de respecter au mieux la protection individuelle des intervenants, que les patients transférés dans d'autres hôpitaux soient en priorité des patients négatifs pour le COVID-19.¹⁴ Au moment de rédiger ces lignes, ces mesures de rationnement ne sont pas encore appliquées.

CONCLUSION

Nos services d'urgences préhospitaliers ont été en première ligne suite à l'apparition du COVID-19. Des adaptations rapides et fréquentes des processus et prises en charge ont dû être mises en place au fur et à mesure de l'évolution de l'épidémie, en parallèle aux aspects plus stratégiques de la gestion et de l'anticipation de la crise.

TABLEAU 3		Adaptation de la médecine d'urgence préhospitalière en cas de pénurie de ressources hospitalières	
Adapté de : Triage et soins préhospitaliers en cas de pénurie de ressources dans le secteur hospitalier (plus particulièrement en médecine intensive) pendant la pandémie de COVID-19. Recommandations de la Société Suisse de Médecine d'Urgence et de Sauvetage (SSMUS), 25 Mars 2020. (sgnor.ch/fileadmin/user_upload/Dokumente/SGNOR-Empfehlung_Covid19-Triage_V1.1FRmit.pdf).			
Pénurie des ressources de niveau A: lits disponibles pour les soins intensifs, mais en capacité limitée		Pénurie des ressources de niveau B: aucun lit disponible pour les soins intensifs.	
		La décision de priorisation des patients pour la mise en œuvre des mesures et l'allocation des catégories d'hôpitaux doit reposer sur le pronostic à court terme .	
Arrêt cardiaque: ne pas débiter une réanimation dans les cas suivants:			
<ul style="list-style-type: none"> • Arrêt cardiovasculaire sans mesures de réanimation efficaces pendant plus de 10 minutes • Asystolie ou activité électrique sans pouls (AESP) en rythme initial • Comorbidités graves connues ou état de santé fortement dégradé avant l'arrêt cardiovasculaire • Circonstances spécifiques de l'arrêt cardiovasculaire de mauvais pronostic (par ex. polytraumatisme, strangulation) 			
Réanimation:			
<ul style="list-style-type: none"> • Début en cas de constatation de l'arrêt cardiaque (par le soignant ou un témoin) et initiation des mesures de réanimation immédiates • Poursuite en cas de rythme pouvant être défibrillé jusqu'à 4 cycles max. (= 10 minutes) • Ne pas transporter de patient sous réanimation 			
Intubation orotrachéale (IOT)			
Réserver l'intubation orotrachéale (IOT) à certaines situations:		Extrême réserve quant à l'intubation orotrachéale (IOT)	
<ul style="list-style-type: none"> • Suspicion d'hématome épidual aigu • Fracture du massif facial avec risque imminent d'asphyxie • Anaphylaxie avec risque imminent d'obstruction des voies aériennes 			
Systèmes de réanimation mécaniques (Autopulse, Lucas, etc.)			
Réserve vis-à-vis de l'utilisation		Aucune utilisation	
Admission dans les hôpitaux avec soins intensifs			
À limiter pour les patients dont le pronostic à long terme est mauvais, par ex:		<ul style="list-style-type: none"> • Indication extrêmement restrictive • Pas d'admission pour les patients >85 ans avec nécessité de ventilation 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cancer métastatique connu • Maladie neurodégénérative connue, au stade final ; démence grave • Signes évidents de handicap neurologique central irréversible 			

Les effets de la pandémie sur la médecine d'urgence pré-hospitalière décrits ici sont les préoccupations actuelles de nos services. Quelle que soit l'évolution de l'épidémie, nous aurons sans doute à affronter dans les mois à venir les répliques du séisme sanitaire actuel et les conséquences indirectes de la focalisation légitime mais intense des soins sur le COVID-19. Persévérance et flexibilité restent de mise.

Il nous faudra ensuite apprendre à revenir à une activité normale, réinvestir du temps dans la formation et la recherche, et *last but not least* rétablir dans la population la confiance qui amenait il y a quelques semaines encore des inconnus à débiter sans réserve une réanimation cardiorespiratoire en rue là où aujourd'hui un obstacle invisible les retient.

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Face à la crise sanitaire causée par le COVID-19, la médecine d'urgence préhospitalière fait preuve d'anticipation, de flexibilité et d'inventivité pour assumer dans la durée sa mission prioritaire: la médicalisation de toutes les urgences vitales dans la communauté
- La régulation des appels sanitaires urgents préserve ses capacités en renforçant ses outils techniques, en protégeant ses ressources humaines et grâce à l'appui capital des hotlines déployées par l'état
- La maladie, sa contagiosité et ses présentations brutales et sévères en préhospitalier imposent un équipement de protection individuel complet et des changements de pratique des intervenants
- La formation d'équipes dédiées aux transferts interhospitaliers médicalisés de patients COVID-19+ répond à la complexité des transports critiques entre unités de soins intensifs
- Face à l'évolution de la pandémie et au risque de pénurie des ressources, la médecine d'urgence préhospitalière se prépare comme les autres disciplines aiguës à l'éventualité de devoir rationner les soins dès l'avant

1 Triage et soins préhospitaliers en cas de pénurie de ressources dans le secteur hospitalier (plus particulièrement en médecine intensive) pendant la pandémie de COVID-19. Recommandations de la Société Suisse de Médecine d'Urgence et de Sauvetage (SSMUS), 25 Mars 2020. (sgnor.ch/fileadmin/user_upload/Dokumente/SGNOR-Empfehlung_Covid19-Triage_V1.1FRmit.pdf)

2 Spina S, Marrazzo F, Migliari M, Stucchi R, Sforza A, Fumagalli R. The response of Milan's Emergency Medical System to the COVID-19 outbreak in Italy. *Lancet* 2020;395:e49-e50.

3 Procédures du Greater Sydney Area HEMS. (sydneyhems.com/covid-19-resources/)

4 Centers for Disease Control and Prevention. Interim Guidance for Emergency

Medical Services (EMS) Systems and 911 Public Safety Answering Points (PSAPs) for COVID-19 in the United States. Updated March 10, 2020. (cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-for-ems.html)

5 Martinez M, Cesareo E, Montassier E, et al. Prise en charge des patients en service mobile d'urgence et de réanimation. In P.-G. Claret, et al., Prise en charge des patients Covid-19, ou suspects, en structures d'urgence, Commission des référentiels de la SFMU. Mars 2020.

6 Norwegian Air Ambulance Foundation. Editor: Hans Morten Lossius. 2020. (airambulance-forum.info/)

7 Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study, *Lancet* 2020;395:1054-62.

8 Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. *PLoS ONE* 2012;7:e35797.

9 Raboud J, Shigayeva A, McGeer A, et al. Risk Factors for SARS Transmission from Patients Requiring Intubation: A Multicentre Investigation in Toronto, Canada. *PLoS ONE* 2010;5:e10717.

10 Mahase E, Kmiotowicz Z. Covid-19: Doctors are told not to perform CPR on patients in cardiac arrest. *BMJ* 2020;368:m1282 doi: 10.1136/bmj.m1282

11 Flabouris A, Schoettker P, Garner A. ARDS with severe hypoxia--aeromedical transportation during prone ventilation. *Anaesth Intensive Care* 2003;31:675-8

12 DellaVolpe JD, Lovett J, Martin-Gill C, Guyette FX. Transport of Mechanically Ventilated Patients in the Prone Position. *Prehosp Emerg Care* 2016;20:643-7.

13 Garcia-Castrillo L, Petrino R, Leach R, et al. EUSEM Position paper on Emergency Medical Systems response to COVID-19. 2020 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000701

14 Scheidegger D, Fumeaux T, Hurst S, Salathé M. Académie Suisse des Sciences Médicales et Société Suisse de Médecine Intensive. Pandémie Covid-19: Triage des traitements de soins intensifs en cas de pénurie des ressources. Directives du 20 Mars 2020. (samw.ch/fr/Ethique/Apercu-des-themes/Medecine-intensive.html)