

MISE AU POINT / UPDATE

Organisation et rôle d'un Service de Réadaptation Post-Réanimation (SRPR) à orientation respiratoire dans la trajectoire d'un patient de réanimation

Organization and role of a specialized weaning unit in the trajectory of a patient with persistent critical illness

Maxens Decavèle^{1,2,3*} • Élise Morawiec^{1,2} • Alexandre Demoule^{1,2,3} • Julie Delemazure^{1,2}

Reçu le 7 mars 2022 ; accepté le 20 avril 2022.

© SRLF 2022.

Résumé

Les services de réadaptation post-réanimation à orientation respiratoire sont des structures de soins offrant un nouveau modèle de prise en charge spécialisée pour les patients présentant un sevrage ventilatoire prolongé et/ou une défaillance critique persistante à l'issue d'un séjour prolongé en réanimation. La principale défaillance chronique persistante est la dépendance ventilatoire prolongée à laquelle s'associe généralement une constellation « syndromique » de modifications physiologiques, conséquences du séjour en réanimation, comme la dénutrition, la neuromyopathie (locomotion, déglutition), le delirium, les lésions cutanées et un état d'immunodépression. Au-delà de l'activité spécifique de sevrage ventilatoire et du retrait de la canule de trachéotomie, les missions de soins au SRPR sont complexes et multidisciplinaires impliquant une prise en charge nutritionnelle, une réhabilitation motrice, la gestion des comorbidités (décompensation), le soulagement des symptômes, une prise en charge psychologiques, et la planification du projet de soin en concertation avec le patient et son entourage. Cette mise au point aborde le concept de défaillance critique persistante post-réanimation et des enjeux de santé publique qu'il représente, retrace l'histoire du développement des SRPR à orientation respiratoire ainsi que leurs principaux éléments structurels et de fonctionnement, pour enfin développer les grands axes de prise en charge thérapeutique.

Mots-clés : Service de réadaptation post-réanimation, défaillance critique persistante, sevrage ventilatoire prolongé, ventilation mécanique, trachéotomie

Abstract

Weaning units are medical structures offering a new model of care for patients with prolonged weaning and/or persistent critical illness following a prolonged stay in the intensive care unit (ICU). The hallmark of persistent critical illness is the prolonged ventilator dependence and is generally associated with a "syndromic" constellation of physiological changes, such as malnutrition, neuromyopathy (locomotion, swallowing), delirium, skin lesions and a state of immunosuppression. Beyond the specific activity of weaning and removal of the tracheostomy tube, the missions of care in a weaning unit are complex and multidisciplinary, involving nutritional support, motor rehabilitation, management of comorbidities, relief of symptoms, psychological support, and organization of follow-up and care after discharge. This review addresses the concept of persistent critical illness after a ICU stay and the public health issues it represents, traces the history of the development of weaning centers in France as well as their main structural and operating elements, to finally develop the main axes of therapeutic management.

Keywords: Weaning unit, persistent critical illness, prolonged weaning, mechanical ventilation, tracheostomy

* Dr Maxens Decavèle

Groupe Hospitalier Universitaire APHP-Sorbonne Université, site Pitié-Salpêtrière
Service de Médecine Intensive et Réanimation (Département R3S), Paris, France

✉ maxens.decavele@aphp.fr

La liste complète des auteurs est disponible à la fin de l'article.



Défaillance critique persistante et ventilation mécanique prolongée

Définition

Les progrès réalisés dans les unités de soins critiques ces dernières décennies s'accompagnent de nouveaux défis. L'un de ces défis est l'émergence d'une population distincte de patients pour lesquels les dispositifs de suppléances d'organes ont permis la survie en réanimation pendant la phase aiguë de la maladie, mais pour lesquels un rétablissement complet n'est pas encore obtenu, entraînant une dépendance persistante/prolongée vis-à-vis des suppléances d'organe. Cette condition est appelée « *persistent (i. e. chronic) critical illness* » [1] traduite de façon littérale par défaillance critique persistante en français. On peut d'emblée regretter l'absence d'une terminologie francophone désignant ce phénomène. Le terme « syndrome post-réanimation » (en anglais *Post Intensive Care Syndrome*, PICS) renvoie à un concept plus large et plus étendu dans le temps, puisqu'il recoupe l'ensemble des symptômes que peut présenter un survivant de la réanimation, quelle que soit leur sévérité sans nécessairement la présence d'une défaillance critique.

On pourrait proposer le terme de « syndrome de réanimation prolongée ». En effet, il s'agit d'un syndrome, au sens d'ensemble de symptômes caractérisant un état pathologique particulier. Le symptôme de premier plan est le plus souvent la dépendance à la ventilation mécanique, à laquelle s'associe 1) une faiblesse musculaire périphérique attribuée à une neuromyopathie de réanimation et des altérations de la composition corporelle associant une perte de masse maigre (catabolisme, dénutrition), une augmentation de l'adiposité et un anasarque ; 2) une dégradation des tissus cutanés du fait du décubitus prolongé, de la fonte musculaire, de l'œdème, des carences nutritionnelles et de l'incontinence ; 3) la perte de sécrétion pulsatile d'hormones hypophysaires antérieures, à l'origine de faibles niveaux d'hormones dans les organes cibles et d'une altération de l'anabolisme ; 4) une immunosuppression responsable d'une susceptibilité accrue aux infections, à des germes souvent multi-résistants ; 5) un dysfonctionnement cérébral se manifestant par des troubles de vigilance, des troubles du sommeil ou une confusion prolongée (delirium de réanimation actif ou non) ; 6) l'expression marquée d'une détresse liée à divers symptômes principalement l'anxiété, la peur, la dyspnée, la soif, la douleur [1].

Le prototype d'un patient avec « syndrome de réanimation prolongé » est représenté en **Figure 1** : un patient de plus de 65 ans, avec comorbidités, hospitalisé pour une chirurgie (pontage coronarien, remplacement

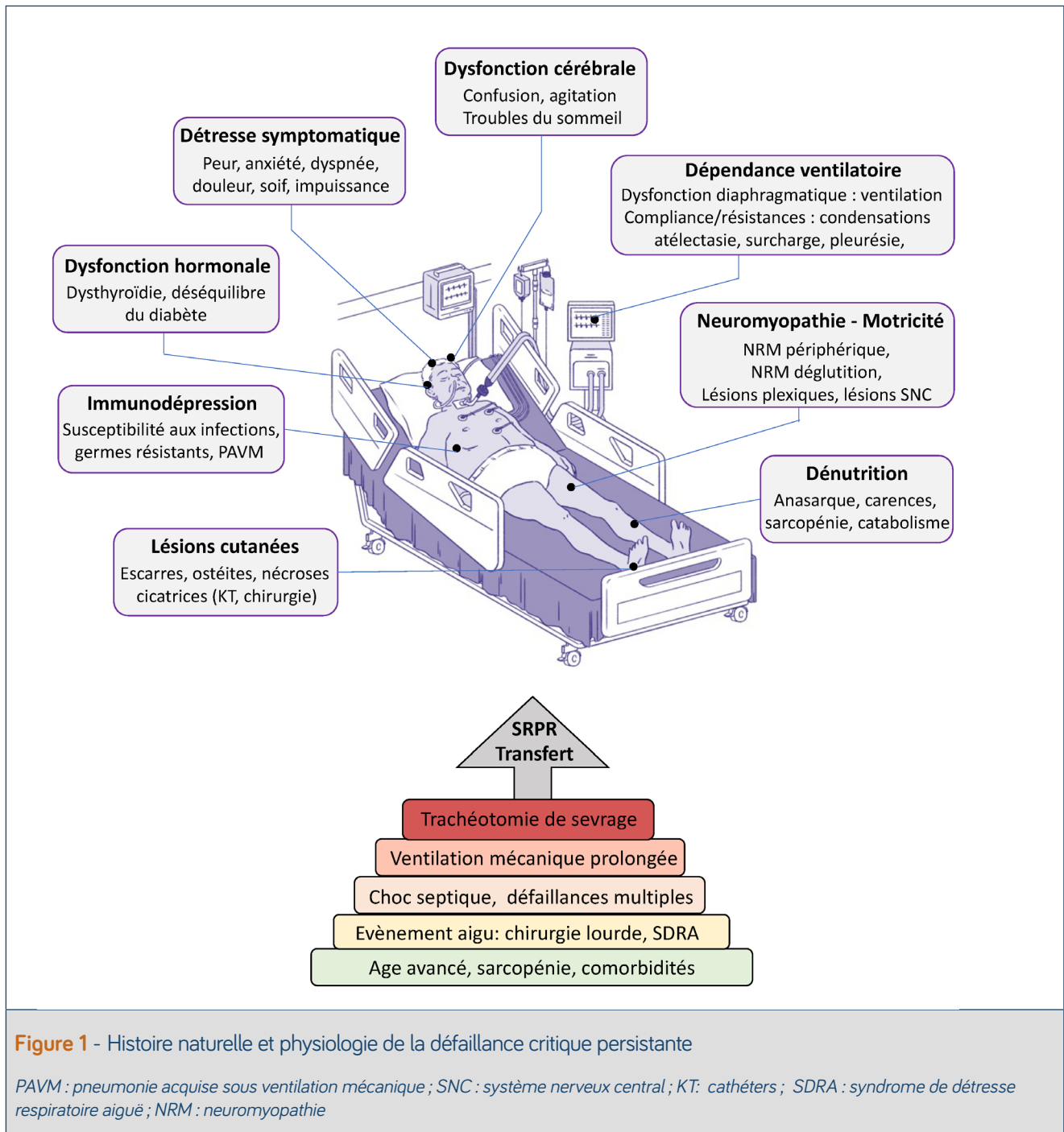
valvulaire, lobectomie pulmonaire, etc.) qui s'est compliquée d'un choc septique ou d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), responsable d'un séjour en réanimation avec ventilation mécanique de plus de 21 jours, au cours duquel il développera plusieurs défaillances d'organes, généralement satellites de sepsis à germes résistants. Au moment de la résolution de l'épisode aigu initial le patient est en échec de sevrage d'origine multifactorielle, motivant une trachéotomie de sevrage ventilatoire et un transfert en SRPR. Il présente alors également les autres composantes du syndrome (dénutrition, neuromyopathie de réanimation, troubles psycho-cognitifs).

Un enjeu de santé publique

Dans les pays développés environ 10-15 % des patients de réanimation correspondent aux critères de la défaillance critique persistante ou de ventilation mécanique prolongée [2–7]. Improprement appelés parfois « bloqueurs de lits », ils entravent la régulation de l'offre de lits de soins critiques et consomment d'une manière disproportionnée les ressources humaines et logistiques de réanimation. Aujourd'hui, les différents rapports internationaux indiquent que même s'ils restent une minorité, ces patients consomment 40 % des jours-lits de réanimation [8–10], 50 % des coûts totaux de réanimation [2, 6, 11–13] et 66 % des coûts spécifiquement liés aux patients intubés [14]. Aux États-Unis, les surcoûts générés par la présence de ces patients en réanimation sont ainsi estimés à plus de 25 milliards de dollars chaque année [2, 11].

Aux côtés de ces considérations économiques, la morbi-mortalité associée à la défaillance critique persistante est elle aussi préoccupante. En effet, environ la moitié de ces patients avec défaillance critique persistante seront morts à 1 an [11, 13, 15, 16], plus de la moitié présenteront des troubles cognitifs sévères à 6 mois [17, 18], près de 30 % auront besoin de ventilation non-invasive à la sortie d'hospitalisation [19] et environ 25 % regagneront finalement leur domicile [19–21] dont seulement la moitié sans aide [17, 18]. Ces données pronostiques péjoratives sont probablement à mettre en perspectives avec la période d'inclusion ancienne pour certaines études [11, 17, 18], l'âge des patients [22], et la proportion élevée d'insuffisants respiratoires chroniques pour d'autres [19, 20]. Une amélioration de la survie à la sortie du LTACH est d'ailleurs observée entre les années 1990 (jusqu'au 30 % de mortalité [22] et les années 2010 17 % [21].

Ces préoccupations économiques et cliniques ont néanmoins motivé le développement de structures de soins intermédiaires spécialisées et adaptées à leur complexité [21].



Historique des infrastructures et fonctionnement d'un SRPR : modèles Nord-Américain et Français/Européen

Modèle Nord-Américain

C'est dans les années 80 qu'apparaissent aux États-Unis puis en Europe les premières unités intermédiaires (« *post-*

acute ») dédiées au sevrage ventilatoire des patients avec ventilation mécanique prolongée et désignées à cette époque sous différents termes comme « *central respiratory unit* » [23], « *noninvasive respiratory care unit* » [23], « *respiratory intensive care unit* » [25], « *special care unit* » [26] » ou encore « *weaning units* » [27]. Ce type d'unité permettait une économie moyenne de 2 000 dollars par jour, par rapport à une journée standard en

réanimation [24]. Pour des raisons de remboursement de soins, cette activité de sevrage ventilatoire s'est vue progressivement regroupée au sein d'établissements plus généraux de soins complexes avec des durées de séjour d'au moins 25 jours appelés « *Long-term acute care hospitals* (LTACH) [28] ». Entre 1997 et 2006 le nombre de LTACH est passé aux États-Unis de moins de 200 à plus de 400 [13]. Aujourd'hui ces structures impliquent en réalité une grande diversité d'activités de soins de longue durée, comme les grands brûlés ou plaies complexes, les traumatismes graves (crâne), les maladies neurodégénératives, les accidents vasculaires cérébraux, ou les poly-pathologies. Des données récentes issues d'un consortium de 94 LTACH, portant sur les données de 6 500 patients, montrent qu'à l'admission en LTACH seulement 49 % ont une trachéotomie en place et seulement 44 % nécessitaient de la ventilation mécanique invasive [21].

Modèle Français

En France, la gestion des défaillances critiques persistantes et en particulier de la ventilation mécanique prolongée, est assurée soit par les réanimations soit par les différentes unités intermédiaires à orientation respiratoire [29] regroupées sous les termes d'unité de soins intensifs respiratoires (USIR) [30], d'unité de soins intensifs pneumologiques (USIP) ou d'unité de sevrage et de réhabilitation (USR). Le recensement de ces unités réalisé sous l'égide de la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) en 2020 [31] montre qu'il en existe 26 (205 lits) en France, réparties sur presque toutes les régions. Ces unités ont cependant une activité de soins à orientation « respiratoire / pneumologique » variée (ventilation non-invasive, oxygénothérapie à haut débit, patients intubés ou trachéotomisés, post-opératoire de chirurgie thoracique, etc.) et il est en pratique difficile d'estimer la proportion d'activité dédiée spécifiquement au sevrage ventilatoire des patients de réanimation, cette donnée n'ayant pas été recueillie dans l'enquête SPLF. À noter qu'un certain nombre de ces centres ont historiquement une activité de sevrage ventilatoire plus particulièrement centrée sur les patients insuffisants respiratoires chroniques. Parmi ces unités intermédiaires, « l'unité de sevrage et de réhabilitation » attachée au service de Médecine Intensive – Réanimation du CHU de Rouen a été la première à mettre en place dès 2004 une organisation et une activité dédiée exclusivement au sevrage ventilatoire et la prise en charge du syndrome de réanimation prolongée [32] (sans être encore « labélisée SRPR » par l'agence régionale de santé).

Il faut attendre les années 2000, sous l'impulsion de la circulaire du 18 juin 2004, pour voir apparaître en France les premiers services de réadaptation post-

réanimation (SRPR). Depuis 2014, 7 SRPR ont été créés dans la région francilienne : 3 SRPR respiratoires, 3 SRPR neurologiques, et un SRPR pédiatrique. Le recensement de ces unités, réalisé en 2021 sous l'égide du Collège des Enseignants de Médecine Physique et de Réadaptation montre qu'il en existe aujourd'hui 19 (200 lits), répartis sur sept régions. Parmi ces 19 SRPR, seulement 3 sont à orientation respiratoire, les 16 autres étant à orientation neurologique. Un travail récent sur données issues de notre centre a montré que sur les 950 patients admis sur 17 réanimations Franciliennes pour SDRA à SARS-Cov-2, 110 ont nécessité la réalisation d'une trachéotomie et 43 d'entre eux ont pu être admis dans notre SRPR [Faure et al., *Respir Care*, 2022, *accepted*].

Les 4 axes cardinaux de prise en charge thérapeutique

Qu'il s'agisse de LTACH ou de SRPR la prise en charge thérapeutique des patients va s'articuler autour de 4 grands axes représentés dans la Figure 2. Le sevrage de la ventilation mécanique, la rééducation motrice, la prise en charge nutritionnelle et la prise charge des symptômes (détresse) et l'accompagnement des familles. Ces structures et équipes dédiées au sevrage et à la réhabilitation ont mis en place des organisations spécifiques, un savoir spécialisé et des protocoles partagés afin d'optimiser la prise en charge de ces patients.

Fonctionnement et organisation des soins - Bénéfices d'un SRPR

Les 10 points clés structurels

Schématiquement, l'organisation des soins dans un SRPR repose sur 1) des hospitalisations uniquement programmées (pas d'admissions urgentes) ; 2) une surveillance continue des paramètres vitaux (présence d'infirmier.es/ aide-soignant.e.s 24h/24) et une présence médicale la nuit (garde) ; 3) une localisation géographique proche d'une unité de réanimation ; 4) une vocation d'offre de soin régionale non destinée uniquement aux patients de l'établissement d'implantation ; 5) une équipe soignante multidisciplinaire associant infirmier.es, aides-soignant.e.s, médecins, kinésithérapeutes, « *respiratory therapists* », diététicien.nes, psychologues, orthophonistes, avec 6) l'utilisation de protocoles adaptés aux problématiques du patient, gérés par les paramédicaux (sevrage ventilatoire, gestion de la trachéotomie, déglutition, réhabilitation motrice), 7) une réduction du ratio infirmier.es / patient entre 1/4 et 1/6 contre 1/2 en réanimation, avec augmentation du ratio kinésithérapeute / patient à 1/6), 8) d'importants moyens techniques (respirateurs performants, moniteurs, outils de mobilisation des patients

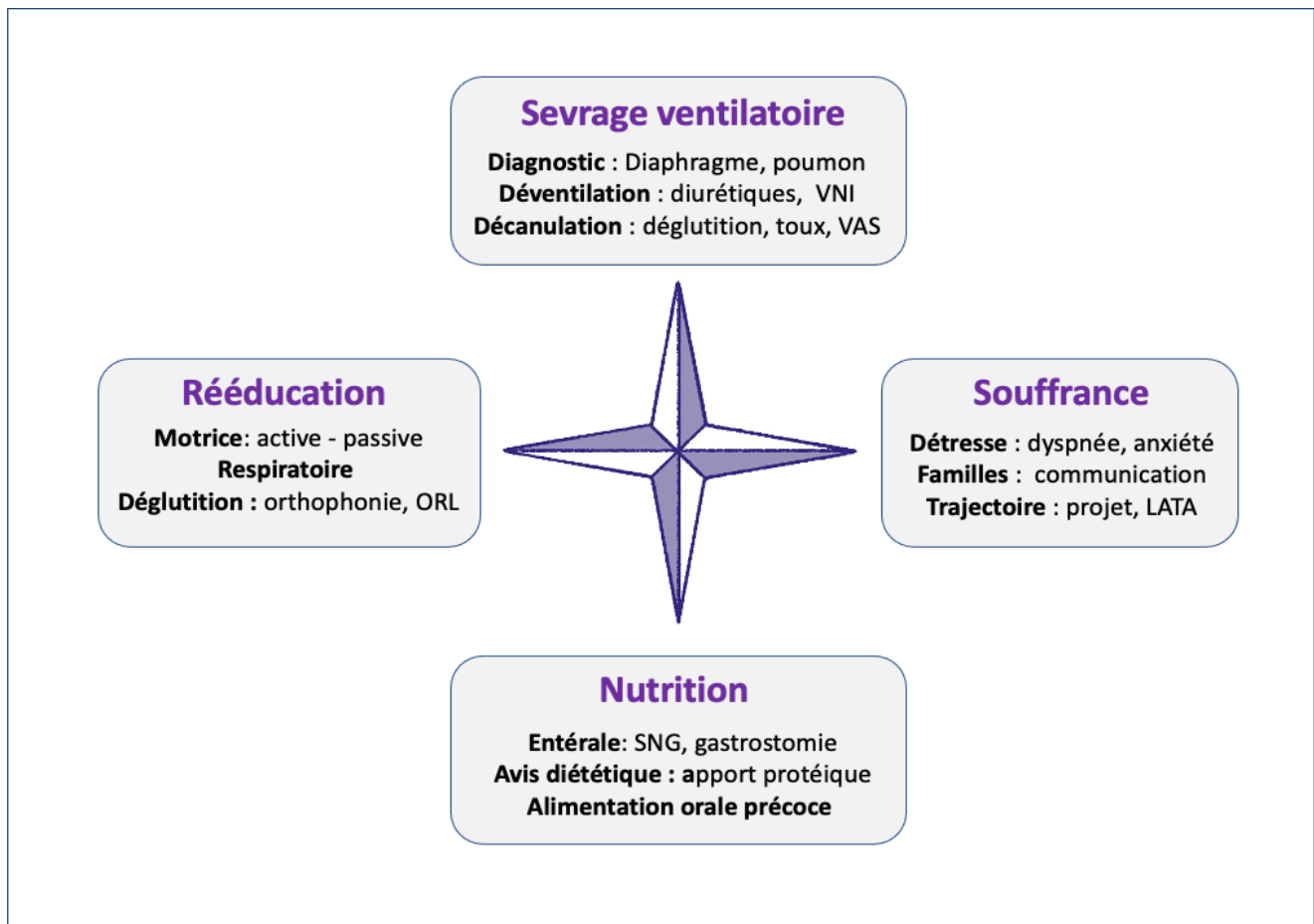


Figure 2 - Les quatre axes cardinaux de la prise en charge thérapeutique au SRPR

LATA: limitation et arrêt des thérapeutiques actives ; SNG : sonde nasogastrique ; ORL : oto-rhino-laryngologue ; VNI : ventilation non-invasive

dépendants, techniques d'aide à la toux, dispositifs de réhabilitation), 9) au sein d'un environnement moins « agressif » considéré plus propice au sevrage (activités diurnes majoritaires, chambres adaptées avec rails de mobilisation au plafond et salle de bain permettant une douche y compris sous ventilation mécanique invasive, pas d'admission la nuit, visites facilitées, renforcement de la communication avec les familles, attention particulière au respect du sommeil, expositions d'art, concerts musicaux), et 10) une anticipation du projet de soins et de la trajectoire du patient à la sortie de l'unité de sevrage (Tableau 1).

Les 5 critères liés au patient

Schématiquement, les prérequis relatifs au patient pour le bon fonctionnement d'un SRPR à orientation respiratoire sont chez un patient de réanimation ventilé depuis plus de 15 jours : 1) résolution de l'épisode aigu 2) stabilité

clinique ou « monodéfaillance respiratoire », impliquant le sevrage du support vasopresseur, l'absence d'épuration extrarénale, l'absence de troubles de la vigilance 3) tableau de *persistent critical illness* avec dépendance à la ventilation mécanique 4) absence de problèmes neurologiques au premier plan (ces patients doivent être pris en charge dans un SRPR neurologique), 5) la présence d'un potentiel de récupération et d'un projet de réhabilitation réaliste.

Ces critères d'admission assez stricts font que le recrutement d'un SRPR à orientation respiratoire est probablement assez différent de celui des LTACH nord-américains. La survie à 1 an des patients des unités de sevrage non-américaines est d'ailleurs presque deux fois supérieure à celle observée dans les LTACH (73 % vs 47 %, $p < 0.001$) [16] avec une probabilité de sevrage ventilatoire définitif significativement plus élevée (63 % vs 47 %, $p < 0.001$) [16]. Les critères d'admission des patients au SRPR sont donc des déterminants majeurs du succès de la prise en charge.

Tableau 1 - Fonctionnement d'un SRPR : dix points clés structurels

| N° | Points clés | Implications |
|----|------------------------------------|--|
| 1 | Hospitalisations programmées | Pas d'admission en urgence Pas d'admission la nuit Liste d'attente |
| 2 | Surveillance continue | IDE/Aide-soignant(e) 24h/24 Moniteurs de surveillance Médecin 24h/24, (garde de nuit) |
| 3 | Ressources de réanimation | Localisation proche d'une réanimation Dans le même établissement |
| 4 | Offre de soin régionale | Pas limitée à l'établissement d'implantation Communication vers l'extérieur Ligne téléphonique directe Demande via Trajectoire® |
| 5 | Équipe multidisciplinaire | IDE, Aide-soignant(e) Kinésithérapeute, orthophoniste Psychologue Diététicien(ne) <i>(Communication importante avec MPR, ORL)</i> |
| 6 | Utilisation de protocoles de soins | Sevrage ventilatoire Gestion de canule de trachéotomie Évaluation de la déglutition Retrait de canule de trachéotomie Réhabilitation motrice |
| 7 | Ratio soignant/patient adapté | IDE : 1/4 jour et nuit Aide-soignant(e) : 1/4 jour et 1/6 nuit Kinésithérapeute : 1/6 jour (pas la nuit) |
| 8 | Moyens techniques modernes | Respirateurs performants VNI à fuite, arsenal d'interfaces Moniteurs de surveillance continue Dispositifs d'aide à la toux Pédalier bras/jambes motorisé Table de verticalisation Déambulateurs avec site de fixation ventilateur Rails de mobilisation plafonniers |
| 9 | Environnement moins « agressif » | Chambres lumineuses, décoration possible par les familles, visites facilitées, renforcement de la communication avec les familles, respect du sommeil, expositions d'art, concerts musicaux, etc. |
| 10 | Trajectoire de soin | Anticipation de projet de soin Discussion avec structures d'amont et familles Planification des structures d'aval (Trajectoire®) |

IDE : infirmier(e) diplômé d'état ; MPR, médecine physique et de réadaptation ; ORL : oto-rhino-laryngologie ; VNI : ventilation non-invasive

Bénéfices d'un SRPR : quelles évidences sur le sevrage et la mortalité ?

À notre connaissance il n'existe qu'une seule étude randomisée [33] et une seule étude « avant-après » [34] ayant comparé une stratégie de prise en charge classique « en réanimation » à une stratégie de prise en charge en « unité de sevrage dédiée », des patients avec ventilation mécanique prolongée. La première étude randomisée a comparé 145 patients admis en unité de sevrage spécialisée à 75 patients restés en réanimation pour le sevrage ventilatoire. La mortalité hospitalière, la durée de sevrage ventilatoire et le nombre de complications sévères étaient similaires dans les deux groupes. En revanche le taux de réhospitalisation était plus élevé chez les patients traités en réanimation (20 % vs 8 %, $p = 0.031$). Dans la seconde étude « avant-après », 1 702 patients avec ventilation mécanique prolongée admis en LTACH [34] étaient comparés à 432 patients restés en réanimation pour le sevrage ventilatoire. Dans le sous-groupe des patients de plus de 65 ans, même si la mortalité à 6 mois et la durée de sevrage étaient similaires dans les deux groupes, la durée de survie était significativement plus élevée dans le groupe LTACH (100 vs 80 jours, $p < 0.05$). Deux méta-analyses récentes ont compilé les données de sevrage et de mortalité en fonction de la structure de prise en charge (réanimation ou unités intermédiaires). Même si les différences sont non significatives entre les structures, ces études montrent que la mortalité à 1 an (moyennée sur les centres) des patients avec ventilation mécanique prolongée est d'environ 40 % dans les unités de sevrage contre 50 % en réanimation [16, 35], la proportion de sevrage ventilatoire au cours de l'hospitalisation de 57 % contre 50 % [16] et la proportion de retour au domicile de 21 % contre 13 % [16]. Cette absence de différence de mortalité entre les structures est à mettre en perspective avec l'absence de bénéfice prouvé sur la survie à 1 an d'une stratégie de recours précoce à la trachéotomie [36].

Cependant, d'autres études permettent de déduire les éventuels bénéfices d'une admission en unité de sevrage ventilatoire. En effet, il est démontré que l'implémentation d'un protocole de sevrage ventilatoire guidé par un spécialiste (*respiratory therapist*) en réanimation [37, 38] ou en unité de sevrage dédiée [22] permet une réduction de la durée de sevrage ventilatoire et du nombre de complications respiratoires liées à la ventilation mécanique. En France, ces protocoles de sevrage ventilatoire sont généralement gérés de façon autonome et efficiente par les IDE [39], notamment chez les patients trachéotomisés [40] et constituent une pierre angulaire de la prise en charge au sein des unités de sevrage. Un essai randomisé récent, comparant différentes méthodes de sevrage ventilatoire chez 316 patients trachéotomisés

pour sevrage prolongé, a montré que 30 % des patients étaient finalement sevrés du ventilateur dès leur admission en unité de sevrage [41]. Ces données peuvent s'interpréter comme le reflet des bénéfices d'un SRPR par rapport à la réanimation où la « sevrabilité » du patient est probablement moins activement recherchée et donc plus souvent sous-estimée [42].

Gestion du sevrage ventilatoire

La gestion du sevrage ventilatoire au SRPR comporte une séquence de trois étapes clés : l'identification des causes et mécanismes impliqués dans la dépendance ventilatoire, le sevrage ventilatoire à proprement parler et la décanulation (retrait de la canule de trachéotomie).

En préambule aux deux paragraphes qui suivent, il nous semble important de mentionner que les données présentées ne sont pas des recommandations formalisées, mais plutôt le reflet de choix spécifiques de notre centre en matière d'approche diagnostique et thérapeutique du sevrage ventilatoire et de la décanulation.

Approche diagnostique du sevrage prolongé et protocole de sevrage ventilatoire

D'un point de vue physiopathologique, la dépendance ventilatoire prolongée des patients de réanimation est toujours multifactorielle et peut s'expliquer en partie par la dysfonction diaphragmatique acquise pendant le séjour en réanimation résultant essentiellement des effets délétères combinés de la ventilation mécanique et des agressions systémiques (e.g. le sepsis) des défaillances d'organes et des comorbidités [43].

L'état de dépendance ventilatoire du patient est testé dès l'admission au SRPR par une épreuve de sevrage sur nez artificiel (petit dispositif échangeur de chaleur et d'humidité, placé à l'extrémité distale de la canule de trachéotomie). Pendant cette épreuve de sevrage une check-list diagnostique est appliquée afin d'identifier les principaux mécanismes impliqués dans l'échec de sevrage ventilatoire (Figure 3).

Un protocole standardisé de déventilation partagé par l'ensemble l'équipe est appliqué par défaut à tous les patients (Figure 4). Les données de la littérature montrent qu'en comparaison à une réduction progressive du niveau d'assistance ventilatoire, la réalisation quotidienne de séances de déventilation au nez artificiel réduit significativement la durée sevrage ventilatoire (15 vs 19 jours, $p = 0.004$) [41].

La déventilation des patients est effectuée sur nez artificiel assurant ainsi l'humidification des voies aériennes. Sauf exception (troubles de déglutitions majeurs et inhalations évidentes), la déventilation se fait ballonnet dégonflé car garder le ballonnet dégonflé pendant la

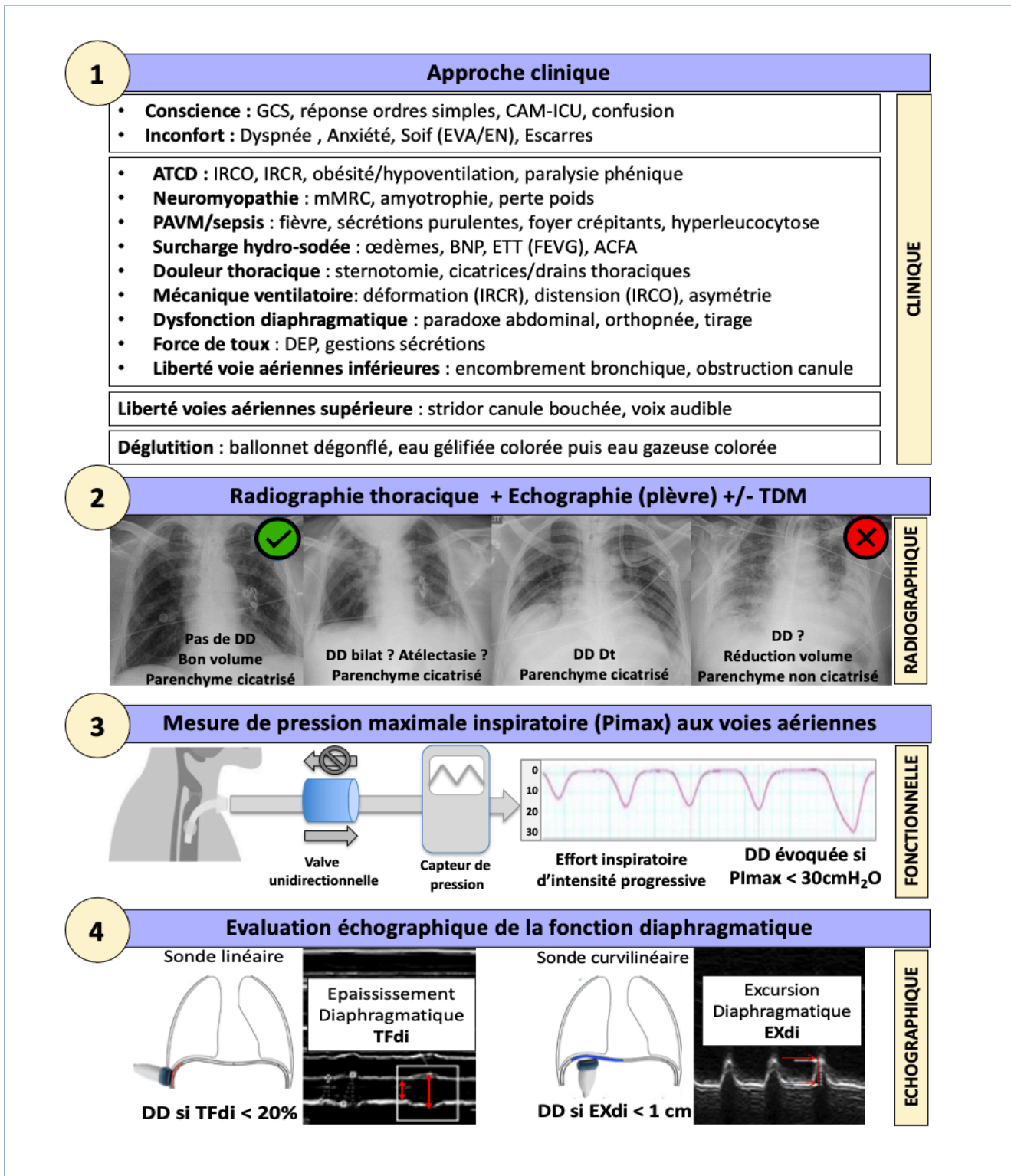


Figure 3 - Algorithme diagnostique des mécanismes impliqués dans la dépendance ventilatoire

GCS : score de Glasgow ; DD : dysfonction diaphragmatique ; TDM : tomodensitométrie thoracique ; IRCR, insuffisance respiratoire chronique restrictive ; IRCO : insuffisance respiratoire chronique obstructive ; BNP : peptide natriurétique B ; ETT : échographie transthoracique ; FEVG : fraction d'éjection du ventricule gauche ; ACFA : arythmie complète par fibrillation auriculaire

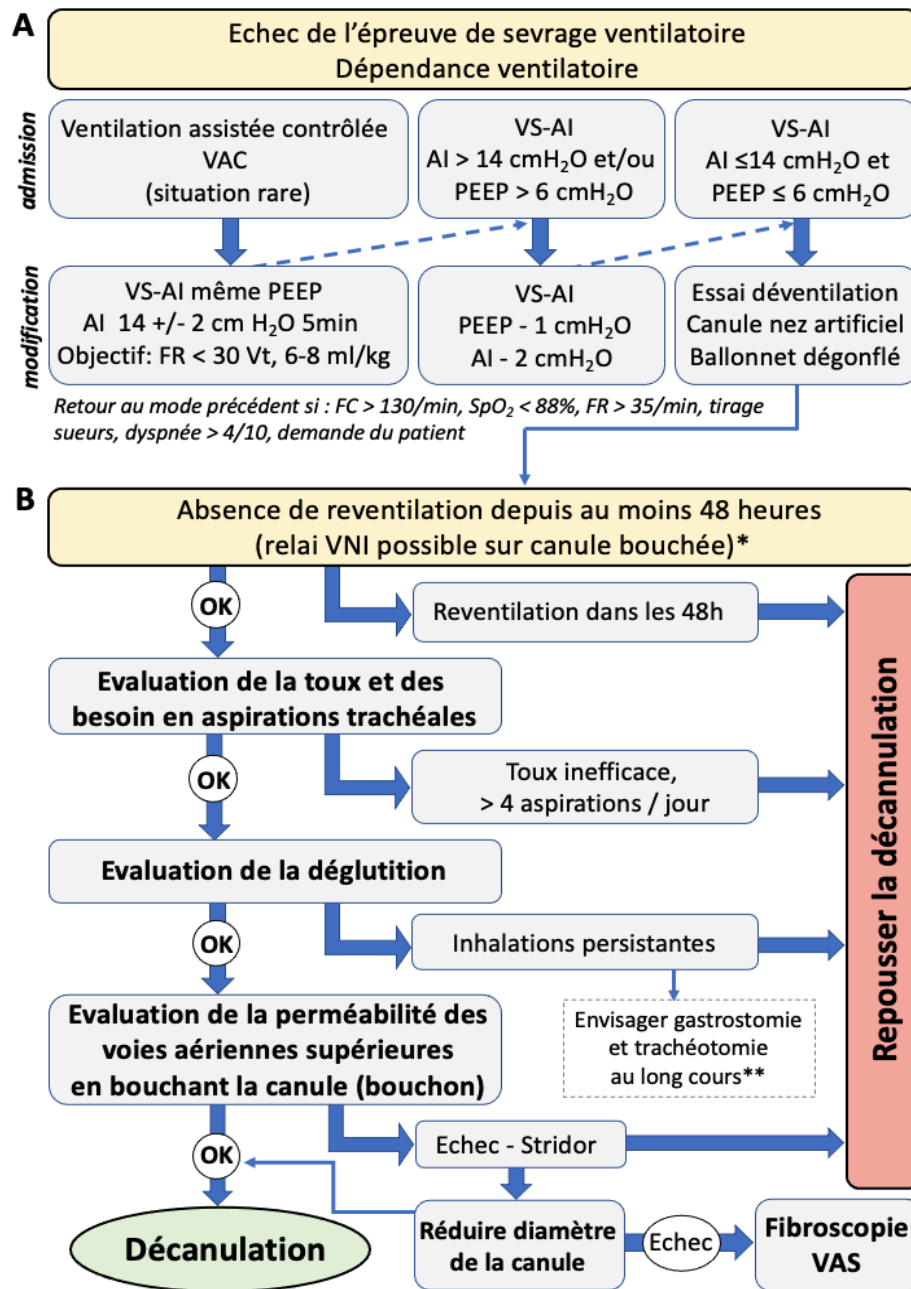


Figure 4 - Protocole de déventilation et de décannulation

* Un relai par VNI devra être envisagé en cas de pathologie respiratoire sous-jacente évoluée, de dysfonction diaphragmatique persistante, d'hypoventilation alvéolaire diurne ou nocturne (sommeil de moindre qualité sans VM, désaturation nocturne par période pouvant correspondre au sommeil paradoxal).

** La trachéotomie au long cours ne pourra être envisagée qu'après validation collégiale d'un projet réaliste impliquant une évaluation psychologique, familiale et sociale approfondie.

NB: Ce protocole est le reflet de choix spécifiques de notre centre en termes d'approche diagnostique et thérapeutique du sevrage ventilatoire.

déventilation accélère le sevrage, améliore la déglutition et prévient d'une manière générale le risque d'inhalation [44]. Plusieurs mécanismes semblent impliqués : gêne à l'ascension physiologique de la trachée lors de la déglutition, compression de l'œsophage situé en arrière du ballonnet, stase des sécrétions et aliments au-dessus du ballonnet, *shunt* aérien permanent des voies aériennes supérieures (VAS) empêchant la ré-afférentation et la rééducation sensitivomotrice pharyngolaryngée. À noter que le fait de dégonfler le ballonnet et de placer les patients au nez artificiel rend impossible la pressurisation sous glottique nécessaire à la déglutition. Cette pressurisation sous glottique sera alors rendue possible par l'occlusion de la canule avec ballonnet dégonflé, d'où l'importance de déventiler les patients avec le ballonnet dégonflé [45].

Si cette première étape est réussie, la valve phonatoire (valve unidirectionnelle ne permettant que l'inspiration) pourra être essayée. Son utilisation intermittente ne doit pas dépasser une à deux heures consécutives, et implique de contrôler rigoureusement que le ballonnet soit bien dégonflé (expiration bloquée, risque de tamponnade gazeuse). En l'absence de stridor ou de dyspnée inspiratoire, la valve de phonation peut être rapidement remplacée par le bouchon combinant phonation et humidification des VAS sans durée maximum d'utilisation. Le **Tableau 2** et la **Figure 4** aborde l'attitude diagnostique et de prise en charge en cas de stridor.

La durée de déventilation sera progressivement augmentée, chaque jour, en tenant compte de la tolérance clinique objective et celle rapportée par le patient, pour atteindre les 12h de la journée. Au bout de deux journées de 12h sans ventilation, il est proposé une première nuit sans ventilation. L'utilisation du nez artificiel la ou les premières nuits est privilégiée à celle du bouchon (moins de résistance des VAS) afin de ne pas aggraver les charges imposées au diaphragme pendant le sommeil (position allongée, hypotonie des VAS et paralysies des muscles inspiratoires en sommeil paradoxal).

Le succès de la déventilation nocturne est apprécié par la qualité du sommeil rapportée par l'IDE ou le patient, l'impression de sommeil réparateur, les signes cliniques d'hypoventilation alvéolaire au réveil (fatigue, sueur, somnolence, céphalées), l'oxymétrie nocturne et la gazométrie artérielle sanguine. Pour la plupart des patients, le sevrage ventilatoire est obtenu dans un délai médian d'une quinzaine de jours, mais avec de fortes variations interindividuelles.

Un relai par VNI devra être envisagé en cas de pathologie respiratoire sous-jacente évoluée, de dysfonction diaphragmatique persistante, d'hypoventilation alvéolaire diurne ou nocturne (sommeil de moindre qualité sans VM, désaturation nocturne par période pouvant correspondre au sommeil paradoxal).

Protocole de sevrage de la canule de trachéotomie : décanulation

La plupart des patients sont équipés, à l'admission au SRPR, de canules avec chemise interne et ballonnet à basse pression (gonflé à l'air entre 25 et 35 cmH₂O) permettant la ventilation mécanique en continu pendant le séjour en réanimation. Il en existe différents modèles, nous avons choisi celui (Rush® TracheoFix) offrant le plus petit diamètre externe (pour faciliter la déglutition, l'expectoration et la phonation) et le plus grand diamètre interne (pour réduire les résistances des voies aériennes).

Pour les patients pouvant être ballonnet dégonflé au moins 6-8 heures dans la journée et donc déventilés au moins aussi longtemps, un changement de canule est réalisé pour une canule dite « confort ». Il s'agit d'une trachéotomie en silicone (Bivona® TTS), plus souple, sans chemise interne, avec ballonnet plaqué qui disparaît, une fois dégonflé. Cette canule diminue les résistances des voies aériennes en comparaison aux canules standards dont le ballonnet non plaqué réduit le calibre de trachée libre autour de la canule et sur lequel se collent les sécrétions. Le ballonnet n'est en revanche pas à basse pression, il est gonflé avec de l'eau stérile (entre 3 à 20 ml selon les patients) aggravant le risque de lésions trachéales, ce d'autant que la pression ne peut être mesurée avec un manomètre comme pour les ballonnets gonflés à l'air. Par ailleurs ces canules sont le plus souvent utilisées sans chemise interne, ce qui améliore le rapport diamètre externe/diamètre interne mais supprime un élément de sécurité en cas d'obstruction de canule. Elles sont donc réservées aux patients avancés dans le sevrage.

En parallèle du sevrage de la ventilation, le processus menant à la décanulation est conduit (**Figure 4**). Outre le sevrage de la ventilation mécanique invasive, éventuellement relayée par une ventilation non-invasive, la décision de décanulation repose sur trois éléments cliniques :

1. *la capacité à expectorer sans recours aux aspirations trachéales*. Une étude portant sur plus de 800 décisions de décanulation a montré que l'encombrement bronchique représente la première cause d'échec de décanulation [46]. La capacité du patient à gérer l'encombrement bronchique dépend essentiellement de la force de la toux et du volume/consistance des sécrétions bronchiques. L'efficacité de la toux peut être évaluée par une mesure objective du débit expiratoire de pointe à la toux. Les études sur le débit expiratoire de pointe à la toux sont concordantes et montrent une association positive avec le succès de la décanulation [47, 48]. Cependant cette mesure sujette à variabilité, nécessite une bonne coopération du patient, est fortement corrélée à la capacité vitale forcée et ne fait état d'aucune valeur seuil consensuelle.

Tableau 2 - Résumé des conseils relatifs à l'utilisation de la trachéotomie

| | |
|-----------------------|---|
| Type de canule | <p>Fixations cervicales souple (risque d'escarres de l'orifice de trachéotomie si support rigide) Prêter attention au rapport diamètre externe/interne (variable ++) Ballonnet non basse pression si ventilation > 16h / jour Ballonnet plaqué si ventilation < 16h / jour. Attention car pas de chemise interne donc vérifier l'absence de sécrétion collantes à risque de bouchon. Bénéfice des canules fenêtrées incertain Risque de lésion trachéales en regard de la fenêtre</p> |
| Taille de canule | <p>Diamètre interne : 7 ou 8 mm Diamètre externe : 10 mm Les tailles supérieures causent plus de gêne à la déglutition et à l'utilisation des dispositifs d'occlusion (valve phonatoire, bouchon) Les tailles inférieures exposent à des résistances élevées.</p> |
| Gonflage du ballonnet | <p>Le ballonnet de trachéotomie doit être dégonflé Une seule exception temporaire : troubles déglutition majeurs</p> |
| Occlusion | <p>Valve phonatoire : occlusion expiratoire exclusive Bouchon : occlusion complète L'occlusion doit être la plus précoce possible Améliore la déglutition et la toux et le désencombrement salivaire et bronchique Améliore l'olfaction</p> |
| Stridor à l'occlusion | <p>Bruit inspiratoire sur canule bouchée (bouchon) Doit faire évoquer un obstacle des VAS (œdème glottique) ou un obstacle trachéal haut (sténose, granulome), ou simplement un espace anatomique insuffisant autour de la canule Première étape : changer de canule pour un diamètre inférieur Si stridor persiste : naso-fibroscopie</p> |
| Décanulation | <p>Si 48h au bouchon sans évènements et moins de 4 aspirations trachéales / jour</p> |

VAS : voies aériennes supérieures

Enfin, lors de la toux, la simple présence d'une trachéotomie, réduit l'augmentation de la pression sous glottique essentielle à l'expulsion. L'utilisation de dispositifs d'occlusion expiratoire (valve de phonation) ou complète (bouchon) de la canule permet de restaurer la pressurisation sous-glottique et l'efficacité de la toux. En pratique, la gestion de l'encombrement bronchique est jugée satisfaisante si le patient remonte ses sécrétions à l'extrémité visible de la canule ou

dans la bouche (toux efficace) et s'il nécessite moins de 4 aspirations trachéales par jour.

2. *l'intégrité de la déglutition.* L'incidence de ces troubles de déglutition chez les patients ayant reçu une ventilation mécanique invasive varie de 12 à 86 % suivant les séries [49, 50], en fonction des critères de définitions appliqués. Différents mécanismes physiopathologiques expliquant la dysphagie sous ventilation mécanique invasive sont avancés [51] :

Tableau 3 - Résumé des conseils relatifs à la gestion de la déglutition

| | |
|-------------------------------|--|
| Évaluation de la déglutition | <p>Tester la mobilité de la langue (faire tirer la langue, haut/bas, sur les côtés, se lécher les lèvres)</p> <p>Tester le réflexe nauséux (passage d'une sonde d'aspiration en fond de gorge)</p> <p>Reconnaître un hémmeage, une voix « mouillée », un patient qui bave, un encombrement salivaire</p> <p>Faire un test à l'eau gélifiée puis à l'eau gazeuse avec colorant alimentaires</p> |
| Prévention des fausses routes | <p>Respect des « petits moyens » :</p> <p>Installation position assise</p> <p>Dégonflage du ballonnet</p> <p>Occlusion de la canule</p> <p>Menton rentré vers le cou</p> <p>Éviter les becs verseurs et les pailles</p> |
| Reprise alimentation | <p>Progressive, en adaptant les textures</p> <p><i>Liquide</i> : eau gélifiée puis eau gazeuse puis eau plate</p> <p><i>Solide</i> : Crème/Yaourt/Compote, puis mixé, puis mouliné, puis texture normale avec éviction des aliments à risque (fibreux, secs, double texture), puis texture normale.</p> |
| Investigation spécialisées | <p>Si persistance des troubles de déglutition</p> <p>Nasofibroscopie pour quantifier l'inhalation et identifier les mécanismes</p> |
| Gastrostomie | À discuter si les troubles de la déglutition persistent |
| Retrait SNG/trachéotomie | <p>Chez certains patients (minoritaires), les troubles de la déglutition sont entretenus par la simple présence de la SNG et/ou de la trachéotomie.</p> <p>Un test de retrait de la SNG, voire de la trachéotomie peut être évoqué si l'histoire clinique ou l'endoscopie ne trouvent pas d'arguments en faveur d'une cause organique, et si la situation nutritionnelle n'est pas trop préoccupante.</p> <p>Une surveillance rapprochée et une réévaluation à quelques jours sont indispensables.</p> |
| Retrait SNG/trachéotomie | |

1) des traumatismes mécaniques directs (laryngoscopie traumatique, sonde d'intubation, trachéotomie, sonde d'échographie, sonde naso-gastrique); 2) une désynchronisation ventilation/déglutition centrale (trauma crânien, AVC, psychotropes) ; 3) le reflux gastro-œsophagien ; 4) une neuromyopathie de déglutition avec faiblesse musculaire (50 muscles impliqués dans la déglutition) et 5) des troubles sensitifs pharyngolaryngés. Ces deux derniers mécanismes font même évoquer pour certains auteurs une entité clinique à part entière appelée neuromyopathie sensitivomotrice de déglutition acquise en réanimation [52], généralement résolutive au bout de 4 semaines de séjour post-réanimation [53].

En pratique l'absence de fausses routes est appréciée par la conservation/l'intégrité du réflexe nauséux (sonde d'aspiration en fond de gorge), la négativité des tests de déglutition à l'eau gélifiée ou l'eau gazeuse colorée (une aspiration trachéale colorée signant l'inhalation), puis en cas de doute par une naso-pharyngoscopie (flexible endoscopic evaluation of swallowing – FEES) réalisée par l'équipe du SRPR à la recherche d'une hypoesthésie au passage du fibroscope en arrière de l'épiglotte (équivalent au réflexe nauséux), d'une hypomotilité pharyngé lors de la déglutition et permettant de quantifier de façon objective le degré d'inhalation de 1 (pas d'inhalation) à 8 (inhalation massive sans toux) lors d'un test de déglutition (gold-standard) [54].

3. **la perméabilité/liberté des VAS.** L'incidence des lésions trachéales chez les patients intubés semble atteindre les 50 % toutes types lésions confondues [55, 56]. La liberté des VAS est appréciée indirectement par la qualité de la phonation (sur bouchon ou valve phonatoire) et l'absence de stridor ou de dyspnée inspiratoire lors de l'obstruction de la canule (bouchon). Les causes de stridor sont soit en rapport avec la canule (ballonnet non correctement dégonflé, canule « trop grosse » par rapport au calibre trachéal), soit en rapport avec une complication laryngée ou trachéale de la réanimation. À titre d'exemple une canule de trachéotomie de diamètre externe 10 mm (Bivona® 7) est responsable à elle seule d'une obstruction de 40 % de la lumière trachéale, donc très proche du seuil de 50 % d'obstruction démontré comme générateur de dyspnée inspiratoire [57, 58]. Ainsi, dans notre pratique, la naso-fibrosopie est réservée dans les cas où le stridor persiste malgré la réduction du calibre de la trachéotomie (diamètre interne 6 mm) [57]. La nasofibrosopie est particulièrement rentable en cas de stridor au bouchon et permettra d'identifier une paralysie de corde vocale en adduction, un œdème du plan glottique, une ulcération, une sténose trachéale, un granulome, ou une trachéomalacie pouvant expliquer la gêne à l'écoulement de l'air.

Le **tableau 2** et le **tableau 3** résument les conseils relatifs à la gestion de la canule de trachéotomie et de la déglutition.

Réhabilitation motrice et respiratoire

Les résultats d'un essai randomisé contrôlé réalisé dans une unité de sevrage ont montré qu'en comparaison au standard de prise en charge, la mise en œuvre d'une kinésithérapie intensive combinant le travail de la force musculaire et de l'endurance avec la rééducation fonctionnelle favorisait le sevrage ventilatoire (87 % de succès de sevrage vs. 41 %, $p < 0.01$), et le retour au domicile (53 % vs. 12 %, $p = 0.05$) [59].

La kinésithérapie motrice doit être débutée précocement dès l'admission au SRPR et repose essentiellement sur des changements de position (mise au fauteuil, lit fauteuil) et des mobilisations passives des quatre membres les premiers jours. La présence d'un lève-malade avec rails plafonniers facilite les mobilisations. En fonction de l'état clinique, des pédaliers avec (actif) ou sans (passif) résistances peuvent être utilisés bien que de niveau d'efficacité faible [60]. Pour les patients ayant une impotence fonctionnelle très sévère le pédalier motorisé (MOTOMED®) à bras et jambes avec assistance électrique permet progressivement au patient de s'impliquer musculairement dans l'effort. Des exercices actifs de

renforcement musculaire doivent être débutés dès que possible et débutés sans pesanteur pour les muscles dont le *testing* manuel est $< 3/5$. Ce travail doit se faire avec un nombre réduit de répétitions et des temps de repos prolongés. Ces exercices musculaires doivent cibler les muscles clés des quatre membres dans une optique de fonctionnalité.

Il existe plusieurs techniques de verticalisation qui doivent être choisies en fonction de l'état fonctionnel des patients. Un patient avec une locomotricité conservée pourra être assis au bord du lit et levé avec ou sans verticalisateur. En cas de neuromyopathie sévère, l'utilisation d'une table de verticalisation en chambre ou de lits verticalisateurs est possible. La durée des séances de verticalisation et l'angle de verticalisation (jusqu'à 70°) doivent être adaptés aux tolérances tensionnelle et respiratoire.

Enfin, la reprise de la marche est facilitée par l'utilisation de déambulateurs adaptés qui peuvent être utilisés également chez le patient sous ventilation mécanique ou non invasive par une équipe entraînée. La présence de respirateurs amovibles permet au patient une plus grande indépendance pour se mouvoir dans le service.

La kinésithérapie respiratoire, bien que de niveau preuve faible également, permet d'accompagner le sevrage ventilatoire en combinant essentiellement une aide au désencombrement bronchique, des changements de positions (décubitus latéral en cas d'atélectasie) et des exercices de contrôle conscient de la ventilation abdominale (respiration diaphragmatique) dans le but d'améliorer la qualité de la ventilation (augmentation des volumes, réduction de la fréquence, amélioration de la coordination thoraco-abdominale, diminution de l'utilisation excessive des muscles inspiratoires extra-diaphragmatiques). D'une manière générale la kinésithérapie est réalisée sous monitoring continu de la SpO_2 en adaptant le débit d'oxygène pour maintenir une $SpO_2 > 90\%$.

Prise en charge nutritionnelle

L'une des études princeps sur l'état nutritionnel des patients admis en réanimation pour SDRA rapportait une perte de près de 20 % de la masse corporelle à la sortie du séjour en réanimation [61]. Ces données datent d'il y a plus de 20 ans, mais force est de constater que l'ampleur de la dénutrition reste considérable chez les patients admis en SRPR.

Sur le plan nutritionnel, le premier objectif du séjour est donc de ne pas aggraver davantage la dénutrition, mais d'amorcer progressivement sa correction. Le deuxième objectif du séjour est la reprise de l'alimentation *per os*, et il est important de souligner que ce deuxième objectif est souvent en contradiction avec le premier. En effet,

la reprise de l'alimentation *per os* adaptée aux besoins se heurte à de nombreux obstacles : troubles de la déglutition, persistance de facteurs d'hypercatabolisme (escarres, infections), de troubles digestifs, dyspnée d'effort, fatigabilité musculaire ou troubles moteurs rendant l'alimentation difficile, perte d'appétit, d'odorat, du goût, contexte hospitalier peu convivial et rigide en termes d'horaires et de composition des repas, *etc.*

Les travaux de recherche sur le métabolisme des patients en situation de défaillance critique persistante sont rares. Au contraire des premiers jours de réanimation, où l'on observe une baisse de la dépense énergétique, la suite du séjour est plutôt marquée par une augmentation de cette dépense, qui se poursuivrait ensuite plusieurs semaines. Au SRPR, la reprise d'une activité physique sous la forme de séances de kinésithérapie intensive, ainsi que l'arrêt progressif de l'assistance ventilatoire vont également contribuer à une augmentation de la dépense énergétique.

Il paraît donc logique de proposer des cibles caloriques et protidiques élevées à ces patients (respectivement 30 kcal/kg/j et 1.3 à 2 g/kg/j) selon les recommandations de l'*European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) [62]. Même si ces stratégies n'ont pas été évaluées de façon prospective et contrôlée en unité de sevrage, une étude rétrospective récente a montré qu'une alimentation riche en protéine est associée à un meilleur taux de sevrage et de retour au domicile [63]. Pour arriver à ces objectifs, la poursuite d'une nutrition entérale est très souvent nécessaire sur une partie du séjour. Les solutés hyperprotéiques et les compléments nutritionnels oraux sont des outils indispensables. La prise en charge diététique repose sur une approche pluridisciplinaire (diététiciens, infirmiers, aides-soignantes, orthophonistes) et individualisée, avec de fréquentes réévaluations.

La gestion des troubles de la déglutition est une compétence importante au sein des SRPR. S'ils s'amendent progressivement chez la plupart des patients, la persistance de ces troubles doit conduire à un bilan endoscopique, et/ou ORL et orthophonique à la recherche d'une cause organique (Figure 4). En cas de troubles de la déglutition persistant, le recours à la gastrostomie est volontiers envisagé [64], le retrait de la sonde nasogastrique d'alimentation favorisant également la rééducation pharyngolaryngée et la mise en route d'une éventuelle ventilation non invasive.

Détresse symptomatique, communication avec les familles

L'état de défaillance critique persistante implique chez les patients un certain nombre de symptômes et de désagréments de nature et d'intensité variables selon les

patients. En règle générale on observe une forte recrudescence de ces symptômes au moment du transfert au SRPR, les sédatifs et morphiniques étant généralement sevrés depuis plusieurs jours. La dyspnée, l'anxiété et la fatigue sont les plaintes les plus fréquemment rapportées. En plus des traitements symptomatiques, le rôle du psychologue est ici essentiel, notamment du fait de l'impact traumatique potentiel de ces souffrances [65].

Un certain nombre de données soulignent les défauts persistants de communication avec les familles pendant le séjour en réanimation et l'impréparation des familles à la défaillance critique persistante et ses conséquences. Une enquête auprès des familles de 100 patients trachéotomisés en état de défaillance critique persistante a révélé que dans la majorité des cas, la décision de trachéotomie avait été prise sans qu'aucune information sur la survie à 1 an, l'état fonctionnel, l'état cognitif ou les alternatives à la poursuite de la ventilation mécanique n'ait été délivrée [66]. Ces patients en défaillance critique persistante peuvent représenter un fardeau important pour les proches, souvent très impliqués dans les processus de soin [67], exposés au stress, à la dépression et confrontés aux difficultés financières [68]. Une étude rapportait que la souffrance psychologique des proches de patients sous ventilation mécanique prolongée était plus importante que celle observée chez les proches de patients atteint de la maladie d'Alzheimer [68]. Dans une autre étude, la présence d'une trachéotomie chez les patients était le facteur le plus prédictif de dépression chez les proches à 1 an [69]. Enfin il a été récemment montré que malheureusement, un tiers des patients trachéotomisés en échec de déventilation, avec ventilation invasive au domicile aurait *a posteriori* préféré mourir lors du séjour hospitalier que de vivre dans ces conditions [70].

Dans notre expérience nous dédions un temps d'échange avec le patient et ses proches dès son arrivée. Sont notamment évoqués et colligés dans le dossier le projet de sevrage ventilatoire et de réhabilitation, le fait que celui-ci n'est pas garanti et la forte probabilité de survenue de complications y compris de retour en réanimation (10 % de nos patients). Le projet et ses étapes (relais VNI / gastrostomie/ transfert en SSR) sont décidés en prenant en compte l'avis du patient et de ses proches et communiqués régulièrement.

Exemples d'activité SRPR : recrutement non-COVID-19 et COVID-19

Le tableau 4 rapporte les caractéristiques et les résultats de l'activité du SRPR à orientation respiratoire de l'hôpital Pitié Salpêtrière sur deux périodes d'activité et de recrutement différentes : non COVID-19 et COVID-19 lors de la première vague.

Tableau 4 - Caractéristiques des patients admis au SRPR Pitié-Salpêtrière en dehors du contexte de COVID-19 ou dans les suites d'un SDRA lié au COVID-19

| Variables | Hors-Covid Février 2016 - Juin 2018 n = 215 (non publié) | Covid Mars 2020 - Mai 2020 n = 43 [Resp Care, accepté] |
|---|--|---|
| <i>Âge (années)</i> | 67 [57–74] | 61 [48–66] |
| <i>Genre (homme), n (%)</i> | 136 (63) | 35 (81) |
| <i>Indice de masse corporelle (kg/m²)</i> | 22 [20–27] | 30 [26–35] |
| <i>Maladie chronique respiratoire, n (%)</i> | 111 (52) | 3 (7) |
| <i>Nombre de réanimation d'amont</i> | 34 | 17 |
| <i>Intubation pour cause respiratoire, n (%)</i> | 123 (57) | 43 (100) |
| <i>Patients admis en post-opératoire, n (%)</i> | 125 (58) | 0 (0) |
| <i>Indice de gravité simplifié 2 en réanimation</i> | 52 [38–65] | 33 [27–43] |
| <i>Durée de VM avant admission (jours)</i> | 39 [29–61] | 30 [21–46] |
| <i>Trachéotomie à l'admission au SRPR, n (%)</i> | 192 (89) | 43 (100) |
| <i>Délai admission réanimation - trachéotomie (jours)</i> | - | 19 [12–27] |
| <i>Ventilation invasive à l'admission, n (%)</i> | 159 (74) | 40 (93) |
| <i>MRC à l'admission au SRPR</i> | 45 [36–48] | 36 [27–44] |
| <i>Durée séjour au SRPR (jours)</i> | 20 [12–30] | 13 [10–21] |
| Mode de sortie du SRPR | | |
| Décès, n (%) | 20 (9) | 0 (0) |
| Retour en réanimation, n (%) | 23 (11) | 1 (2) |
| Sortie en MCO, n (%) | 79 (37) | 5 (12) |
| Sortie en SSR, n (%) | 68 (32) | 35 (81) |
| Sortie au domicile, n (%) | 25 (12) | 2 (5) |
| Statut ventilatoire des survivants au SRPR (hors retours en réanimation) | | |
| | n = 172 | n = 42 |
| Sevrage ventilatoire complet, n (%) | 105 (61) | 41 (98) |
| Délai admission SRPR - décannulation (jours) | - | 4 [2–8] |
| Sortie sous ventilation non invasive, n (%) | 62 (36) | 1 (2) |
| Sortie sous ventilation invasive, n (%) | 5 (3) | 0 (0) |
| Succès de la décannulation, n (%) | - | 40 (95) |
| Délai admission SRPR - décannulation (jours) | - | 9 [7–18] |
| Survie à 3 mois, n (%) | 187 (87) | 42 (98) |
| Autonome au domicile à 3 mois, n (%) | - | 36 (84) |

Les variables catégorielles sont exprimées en effectif (%) et les variables continue en médiane (intervalle interquartile).

VM : ventilation mécanique ; SRPR : service de rééducation post réanimation ; MRC : *medical research council* ; MCO : médecine chirurgie obstétrique ; SSR : soins de suites et de réadaptation

Conflits d'intérêts

Alexandre Demoule déclare des bourses de recherche, des frais personnels et un soutien non-financier de PHILIPS, des frais personnels de BAXTER, des frais personnels et un soutien non-financier de FISHER & PAYKEL, des bourses de recherche du MINISTÈRE FRANÇAIS DE LA SANTÉ, des frais personnels de GETINGE, des bourses de recherche, des frais personnels et un soutien non-financier de RESPINOR, des bourses de recherche, des frais personnels et un soutien non-financier de LUNGPACER, des frais personnels de LOWENSTEIN, des frais personnels de GILEAD. Maxens Decavèle déclare avoir reçu des frais personnels d'ISIS MEDICAL. Élise Morawiec et Julie Delemazure déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts.

Affiliations

¹APHP-6 Sorbonne Université, site Pitié-Salpêtrière
Service de Médecine Intensive - Réanimation (Département R3S), Paris, France
²APHP-6 Sorbonne Université, site Pitié-Salpêtrière
Service de réadaptation post-réanimation (Département R3S) Paris, France
³Sorbonne Université, INSERM
UMRS 1158 Neurophysiologie Respiratoire Expérimentale et Clinique Paris, France

Références

- Nelson JE, Cox CE, Hope AA, Carson SS (2010) Chronic Critical Illness. *Am J Respir Crit Care Med* 182:446–454. DOI : 10.1164/rccm.201002-0210CI
- Kahn JM, Le T, Angus DC, et al (2015) The Epidemiology of Chronic Critical Illness in the United States*. *Crit Care Med* 43:282–287. DOI : 10.1097/CCM.0000000000000710
- Rose L, Fowler RA, Fan E, et al (2015) Prolonged mechanical ventilation in Canadian intensive care units: A national survey. *J Crit Care* 30:25–31. DOI : 10.1016/j.jcrc.2014.07.023
- Engoren M, Arslanian-Engoren C, Fenn-Buderer N (2004) Hospital and Long-term Outcome After Tracheostomy for Respiratory Failure. *Chest* 125:220–227. DOI : 10.1378/chest.125.1.220
- Seneff MG, Zimmermann JE, Knaus WA, et al (1996) Predicting the Duration of Mechanical Ventilation. *Chest* 110:469–479. DOI : 10.1378/chest.110.2.469
- Carson SS, Bach PB (2002) The epidemiology and costs of chronic critical illness. *Crit Care Clin* 18:461–476. DOI : 10.1016/S0749-0704(02)00015-5
- Wagner DP (1989) Economics of Prolonged Mechanical Ventilation. *Am Rev Respir Dis* 140:S14–S18. DOI : 10.1164/ajrccm/140.2_Pt_2.S14
- Bagshaw SM, Stelfox HT, Iwashyna TJ, et al (2018) Timing of onset of persistent critical illness: a multi-centre retrospective cohort study. *Intensive Care Med* 44:2134–2144. DOI : 10.1007/s00134-018-5440-1
- Iwashyna TJ, Hodgson CL, Pilcher D, et al (2016) Timing of onset and burden of persistent critical illness in Australia and New Zealand: a retrospective, population-based, observational study. *Lancet Respir Med* 4:566–573. DOI : 10.1016/S2213-2600(16)30098-4
- Shaw M, Vigiante EM, McPeake J, et al (2020) Timing of Onset, Burden, and Postdischarge Mortality of Persistent Critical Illness in Scotland, 2005–2014: A Retrospective, Population-Based, Observational Study. *Crit Care Explor* 2:e0102. DOI : 10.1097/CCE.0000000000000102
- Lone NI, Gillies MA, Haddow C, et al (2016) Five-Year Mortality and Hospital Costs Associated with Surviving Intensive Care. *Am J Respir Crit Care Med* 194:198–208. DOI : 10.1164/rccm.201511-2234OC
- Lone NI, Walsh TS (2011) Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Crit Care* 15:R102. DOI : 10.1186/cc10117
- Unroe M, Kahn JM, Carson SS, et al (2010) One-year trajectories of care and resource utilization for recipients of prolonged mechanical ventilation: a cohort study. *Ann Intern Med* 153:167-75. DOI : 10.7326/0003-4819-153-3-201008030-00007
- Zilberberg MD, Luippold RS, Sulsky S, Shorr AF (2008) Prolonged acute mechanical ventilation, hospital resource utilization, and mortality in the United States. *Crit Care Med* 36:724–730. DOI : 10.1097/CCM.0B013E31816536F7
- Carson SS, Garrett J, Hanson LC, et al (2008) A prognostic model for one-year mortality in patients requiring prolonged mechanical ventilation*. *Crit Care Med* 36:2061–2069. DOI : 10.1097/CCM.0b013e31817b8925
- Damuth E, Mitchell JA, Bartock JL, et al (2015) Long-term survival of critically ill patients treated with prolonged mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med* 3:544–553. DOI : 10.1016/S2213-2600(15)00150-2
- Nelson JE (2006) Brain Dysfunction: Another Burden for the Chronically Critically Ill. *Arch Intern Med* 166:1993. DOI : 10.1001/archinte.166.18.1993
- Stoller JK, Xu M, Mascha E, Rice R (2003) Long-term Outcomes for Patients Discharged From a Long-term Hospital-Based Weaning Unit*. *Chest* 124:1892–1899. DOI : 10.1378/chest.124.5.1892
- Davies MG, Quinnett TG, Oscrift NS, et al (2017) Hospital outcomes and long-term survival after referral to a specialized weaning unit. *Br J Anaesth* 118:563–569. DOI : 10.1093/bja/aex031
- Kahn JM (2010) Long-term Acute Care Hospital Utilization After Critical Illness. *JAMA* 303:2253. DOI : 10.1001/jama.2010.761
- Grigonis AM, Mathews KS, Benka-Coker WO, et al (2021) Long-Term Acute Care Hospitals Extend ICU Capacity for COVID-19 Response and Recovery. *Chest* 159:1894–1901. DOI : 10.1016/j.chest.2020.12.001
- Scheinhorn DJ, Chao DC, Stearn-Hassenpflug M, Wallace WA (2001) Outcomes in post-ICU mechanical ventilation: a therapist-implemented weaning protocol. *Chest* 119:236–242. DOI : 10.1378/chest.119.1.236
- Krieger BP, Ershowsky P, Spivack D, et al (1988) Initial experience with a central respiratory monitoring unit as a cost-saving alternative to the intensive care unit for Medicare patients who require long-term ventilator support. *Chest* 93:395–397. DOI : 10.1378/chest.93.2.395
- Elpern EH, Silver MR, Rosen RL, Bone RC (1991) The noninvasive respiratory care unit. Patterns of use and financial implications. *Chest* 99:205–208. DOI : 10.1378/chest.99.1.205
- Confalonieri M (2001) Respiratory intensive care units in Italy: a national census and prospective cohort study. *Thorax* 56:373–378. DOI : 10.1136/thorax.56.5.373
- Daly BJ, Rudy EB, Thompson KS, Happ MB (1991) Development of a special care unit for chronically critically ill patients. *Heart Lung J Crit Care* 20:45–51

27. Bagley PH, Cooney E (1997) A community-based regional ventilator weaning unit: development and outcomes. *Chest* 111:1024–1029. DOI : [10.1378/chest.111.4.1024](https://doi.org/10.1378/chest.111.4.1024)
28. Kahn JM (2010) The evolving role of dedicated weaning facilities in critical care. *Intensive Care Med* 36:8–10. DOI : [10.1007/s00134-009-1672-4](https://doi.org/10.1007/s00134-009-1672-4)
29. Members of the Task Force: A. Corrado, C. Roussos, N. Ambrosino et al (2002) Respiratory intermediate care units: a European survey: European Respiratory Society Task Force on epidemiology of respiratory intermediate care in Europe. *Eur Respir J* 20:1343–1350. DOI : [10.1183/09031936.02.00058202](https://doi.org/10.1183/09031936.02.00058202)
30. Polverino E, Nava S, Ferrer M, et al (2010) Patients' characterization, hospital course and clinical outcomes in five Italian respiratory intensive care units. *Intensive Care Med* 36:137–142. DOI : [10.1007/s00134-009-1658-2](https://doi.org/10.1007/s00134-009-1658-2)
31. (2021) Recensement unités de soins intensifs respiratoires (USIR) et unités de surveillance continue pneumologiques (USC). In: Société Pneumol. Lang. Fr. <https://splf.fr/recensement-usir/>. Accessed 26 Jan 2022
32. Carpentier D, Beduneau G, Girault C (2015) Séjour prolongé en réanimation. *Réanimation* 24:379–388. DOI : [10.1007/s13546-015-1089-8](https://doi.org/10.1007/s13546-015-1089-8)
33. Rudy EB, Daly BJ, Douglas S, et al (1995) Patient outcomes for the chronically critically ill: special care unit versus intensive care unit. *Nurs Res* 44:324–331
34. Seneff MG, Wagner D, Thompson D, et al (2000) The impact of long-term acute-care facilities on the outcome and cost of care for patients undergoing prolonged mechanical ventilation: *Crit Care Med* 28:342–350. DOI : [10.1097/00003246-200002000-00009](https://doi.org/10.1097/00003246-200002000-00009)
35. Sison SM, Sivakumar GK, Caufield-Noll C, et al (2021) Mortality outcomes of patients on chronic mechanical ventilation in different care settings: A systematic review. *Heliyon* 7:e06230. DOI : [10.1016/j.heliyon.2021.e06230](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06230)
36. Siempos II, Ntaidou TK, Filippidis FT, Choi AMK (2015) Effect of early versus late or no tracheostomy on mortality and pneumonia of critically ill patients receiving mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med* 3:150–158. DOI : [10.1016/S2213-2600\(15\)00007-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00007-7)
37. Blackwood B, Alderdice F, Burns K, et al (2011) Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 342:c7237. DOI : [10.1136/bmj.c7237](https://doi.org/10.1136/bmj.c7237)
38. Zhu B, Li Z, Jiang L, et al (2015) Effect of a quality improvement program on weaning from mechanical ventilation: a cluster randomized trial. *Intensive Care Med* 41:1781–1790. DOI : [10.1007/s00134-015-3958-z](https://doi.org/10.1007/s00134-015-3958-z)
39. Danckers M, Grosu H, Jean R, et al (2013) Nurse-driven, protocol-directed weaning from mechanical ventilation improves clinical outcomes and is well accepted by intensive care unit physicians. *J Crit Care* 28:433–441. DOI : [10.1016/j.jcrc.2012.10.012](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2012.10.012)
40. Fagoni N, Piva S, Peli E, et al (2018) Comparison between a nurse-led weaning protocol and weaning based on physician's clinical judgment in tracheostomized critically ill patients: a pilot randomized controlled clinical trial. *Ann Intensive Care* 8:11. DOI : [10.1186/s13613-018-0354-1](https://doi.org/10.1186/s13613-018-0354-1)
41. Jubran A, Grant BJB, Duffner LA, et al (2013) Effect of Pressure Support vs Unassisted Breathing Through a Tracheostomy Collar on Weaning Duration in Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation: A Randomized Trial. *JAMA* 309:671. DOI : [10.1001/jama.2013.159](https://doi.org/10.1001/jama.2013.159)
42. Tobin MJ (2012) Extubation and the myth of “minimal ventilator settings.” *Am J Respir Crit Care Med* 185:349–350. DOI : [10.1164/rccm.201201-0050ED](https://doi.org/10.1164/rccm.201201-0050ED)
43. Supinski GS, Morris PE, Dhar S, Callahan LA (2018) Diaphragm Dysfunction in Critical Illness. *Chest* 153:1040–1051. DOI : [10.1016/j.chest.2017.08.1157](https://doi.org/10.1016/j.chest.2017.08.1157)
44. Hernandez G, Pedrosa A, Ortiz R, et al (2013) The effects of increasing effective airway diameter on weaning from mechanical ventilation in tracheostomized patients: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 39:1063–1070. DOI : [10.1007/s00134-013-2870-7](https://doi.org/10.1007/s00134-013-2870-7)
45. Gross RD, Mahlmann J, Grayhack JP (2003) Physiologic effects of open and closed tracheostomy tubes on the pharyngeal swallow. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 112:143–152. DOI : [10.1177/000348940311200207](https://doi.org/10.1177/000348940311200207)
46. Choate K, Barbetti J, Currey J (2009) Tracheostomy decannulation failure rate following critical illness: a prospective descriptive study. *Aust Crit Care Off J Confed Aust Crit Care Nurses* 22:8–15. DOI : [10.1016/j.aucc.2008.10.002](https://doi.org/10.1016/j.aucc.2008.10.002)
47. McKim DA, Hendin A, LeBlanc C, et al (2012) Tracheostomy decannulation and cough peak flows in patients with neuromuscular weakness. *Am J Phys Med Rehabil* 91:666–670. DOI : [10.1097/PHM.0b013e31825597b8](https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31825597b8)
48. Chan LYY, Jones AYM, Chung RCK, Hung KN (2010) Peak flow rate during induced cough: a predictor of successful decannulation of a tracheotomy tube in neurosurgical patients. *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit-Care Nurses* 19:278–284. DOI : [10.4037/ajcc2009575](https://doi.org/10.4037/ajcc2009575)
49. Schefold JC, Berger D, Zürcher P, et al (2017) Dysphagia in Mechanically Ventilated ICU Patients (DYnAMICS): A Prospective Observational Trial. *Crit Care Med* 45:2061–2069. DOI : [10.1097/CCM.0000000000002765](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002765)
50. Partik B, Pokieser P, Schima W, et al (2000) Videofluoroscopy of swallowing in symptomatic patients who have undergone long-term intubation. *AJR Am J Roentgenol* 174:1409–1412. DOI : [10.2214/ajr.174.5.1741409](https://doi.org/10.2214/ajr.174.5.1741409)
51. Zuercher P, Moret CS, Dziewas R, Schefold JC (2019) Dysphagia in the intensive care unit: epidemiology, mechanisms, and clinical management. *Crit Care Lond Engl* 23:103. DOI : [10.1186/s13054-019-2400-2](https://doi.org/10.1186/s13054-019-2400-2)
52. Brodsky MB, De I, Chilukuri K, et al (2018) Coordination of Pharyngeal and Laryngeal Swallowing Events During Single Liquid Swallows After Oral Endotracheal Intubation for Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Dysphagia* 33:768–777. DOI : [10.1007/s00455-018-9901-z](https://doi.org/10.1007/s00455-018-9901-z)
53. Ponfick M, Linden R, Nowak DA (2015) Dysphagia--a common, transient symptom in critical illness polyneuropathy: a fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing study*. *Crit Care Med* 43:365–372. DOI : [10.1097/CCM.0000000000000705](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000705)
54. Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, et al (1996) A penetration-aspiration scale. *Dysphagia* 11:93–98. DOI : [10.1007/BF00417897](https://doi.org/10.1007/BF00417897)
55. Tadié J-M, Behm E, Lecuyer L, et al (2010) Post-intubation laryngeal injuries and extubation failure: a fiberoptic endoscopic study. *Intensive Care Med* 36:991–998. DOI : [10.1007/s00134-010-1847-z](https://doi.org/10.1007/s00134-010-1847-z)

56. Shinn JR, Kimura KS, Campbell BR, et al (2019) Incidence and Outcomes of Acute Laryngeal Injury After Prolonged Mechanical Ventilation. *Crit Care Med* 47:1699–1706. DOI : [10.1097/CCM.0000000000004015](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004015)
57. Pandian V, Miller CR, Schiavi AJ, et al (2014) Utilization of a standardized tracheostomy capping and decannulation protocol to improve patient safety. *The Laryngoscope* 124:1794–1800. DOI : [10.1002/lary.24625](https://doi.org/10.1002/lary.24625)
58. Hollingsworth HM (1987) Wheezing and stridor. *Clin Chest Med* 8:231–240
59. Verceles AC, Wells CL, Sorkin JD, et al (2018) A multimodal rehabilitation program for patients with ICU acquired weakness improves ventilator weaning and discharge home. *J Crit Care* 47:204–210. DOI : [10.1016/j.jcrc.2018.07.006](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.07.006)
60. Fossat G, Baudin F, Courtes L, et al (2018) Effect of In-Bed Leg Cycling and Electrical Stimulation of the Quadriceps on Global Muscle Strength in Critically Ill Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 320:368–378. DOI : [10.1001/jama.2018.9592](https://doi.org/10.1001/jama.2018.9592)
61. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, et al (2003) One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 348:683–693. DOI : [10.1056/NEJMoa022450](https://doi.org/10.1056/NEJMoa022450)
62. Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al (2019) ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr* 38:48–79. DOI : [10.1016/j.clnu.2018.08.037](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037)
63. Wappel S, Tran DH, Wells CL, Verceles AC (2021) The Effect of High Protein and Mobility-Based Rehabilitation on Clinical Outcomes in Survivors of Critical Illness. *Respir Care* 66:73–78. DOI : [10.4187/respcare.07840](https://doi.org/10.4187/respcare.07840)
64. Law AC, Stevens JP, Walkey AJ (2019) Gastrostomy Tube Use in the Critically Ill, 1994–2014. *Ann Am Thorac Soc* 16:724–730. DOI : [10.1513/AnnalsATS.201809-638OC](https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201809-638OC)
65. Demoule A, Hajage D, Messika J, et al (2022) Prevalence, Intensity and Clinical Impact of Dyspnea in Critically Ill Patients Receiving Invasive Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. DOI : [10.1164/rccm.202108-1857OC](https://doi.org/10.1164/rccm.202108-1857OC)
66. Nelson JE, Mercado AF, Camhi SL, et al (2007) Communication about chronic critical illness. *Arch Intern Med* 167:2509–2515. DOI : [10.1001/archinte.167.22.2509](https://doi.org/10.1001/archinte.167.22.2509)
67. Cox CE, Martinu T, Sathy SJ, et al (2009) Expectations and outcomes of prolonged mechanical ventilation*. *Crit Care Med* 37:2888–2894. DOI : [10.1097/CCM.0b013e3181ab86ed](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181ab86ed)
68. Douglas SL, Daly BJ (2003) Caregivers of long-term ventilator patients: physical and psychological outcomes. *Chest* 123:1073–1081. DOI : [10.1378/chest.123.4.1073](https://doi.org/10.1378/chest.123.4.1073)
69. Van Pelt DC, Schulz R, Chelluri L, Pinsky MR (2010) Patient-Specific, Time-Varying Predictors of Post-ICU Informal Caregiver Burden. *Chest* 137:88–94. DOI : [10.1378/chest.09-0795](https://doi.org/10.1378/chest.09-0795)
70. Huttman SE, Magnet FS, Karagiannidis C, et al (2018) Quality of life and life satisfaction are severely impaired in patients with long-term invasive ventilation following ICU treatment and unsuccessful weaning. *Ann Intensive Care* 8:38. DOI : [10.1186/s13613-018-0384-8](https://doi.org/10.1186/s13613-018-0384-8)