

## Atteinte musculaire diaphragmatique et/ou périphérique en réanimation : que la force soit avec nos patients !

### Diaphragmatic and/or Peripheral Muscular Weakness in Critical Care: May the Force be with Our Patients!

G. Cottureau · D. Prat · B. Sztrymf

Reçu le 11 août 2017 ; accepté le 29 novembre 2017  
© SRLF et Lavoisier SAS 2017

La faiblesse musculaire acquise en réanimation est le résultat d'une atteinte des muscles et/ou des nerfs, en proportion variable, acquise durant le séjour en réanimation [1]. Elle est due à des altérations métaboliques, inflammatoires et énergétiques multiples, qui sont le fruit de la pathologie causale, mais aussi des moyens mis en œuvre pour la traiter [2]. Les muscles respiratoires, dont le principal est le diaphragme, peuvent également souffrir de ces différents facteurs affectant leur performance. Les conséquences démontrées de ces atteintes musculaires sont importantes, avec notamment des difficultés de sevrage de la ventilation mécanique et l'augmentation adjacente en termes de morbidimortalité [3,4]. Il n'y a pas à proprement parlé de traitement efficace [5] et la prévention, basée sur une limitation des facteurs de risque, la mobilisation et l'usage le plus précoce possible des muscles respiratoires par des modes ventilatoires assistés, reste l'élément principal de prise en charge.

Même si ces deux entités (faiblesse diaphragmatique et musculaire) partagent certains facteurs de risque, la prévalence respective de chacune, voire leur éventuelle coexistence est débattue, et est pourtant probablement un élément majeur dans la prédiction de la difficulté du sevrage de la ventilation mécanique et du succès de l'extubation. Quelques études se sont intéressées à cette coexistence et ses

conséquences. Dres et al. ont réalisé une étude prospective monocentrique évaluant la prévalence de chacune de ces atteintes et leur poids respectif dans le succès du sevrage lorsque ces variables étaient mesurées au moment du test de sevrabilité [6]. L'atteinte diaphragmatique était évaluée par la réponse à une stimulation phrénique magnétique et l'échographie diaphragmatique et la force musculaire par le score MRC. Un des premiers enseignements de cette étude est que la faiblesse musculaire périphérique et l'atteinte diaphragmatique étaient retrouvées respectivement chez 34 % et 63 % des patients, et que 21 % d'entre eux présentaient la coexistence des deux. Cette étude soulignait que seule l'atteinte diaphragmatique, et non l'atteinte musculaire périphérique, était associée à l'échec du sevrage, soulignant les possibles différences physiopathologiques. Cette étude présentait toutefois les spécificités suivantes : le nombre de patients inclus (n=76) est important au regard des méthodes de mesure, mais reste néanmoins limité pour la thématique du sevrage de la ventilation mécanique, avec une définition de l'échec de sevrage qui regroupait à la fois les échecs de tests de sevrabilité (79 % des échecs) et les réintubations après extubation (21 % des échecs). De plus, les patients étaient enfin évalués assez précocement après l'initiation de la ventilation invasive (quatre jours en moyenne).

Dans une autre étude prospective récente, Médrial et al. [7] ont mesuré la force musculaire périphérique par score MRC et la force diaphragmatique par mesure de la pression inspiratoire maximale ( $PI_{max}$ ) dans un collectif de 99 patients. Les auteurs décrivent une incidence plus élevée de coexistence des deux faiblesses musculaires (37 %), et respectivement 17 %, 12 % et 33 % de patients qui présentaient des atteintes diaphragmatiques isolées, périphériques isolées ou aucune des deux. Le lien était net entre atteinte périphérique et respiratoire ( $r=0,56$ ,  $p<0,0001$ ). Dans cette étude, l'échec d'extubation survenait surtout chez les patients présentant les deux atteintes, et la durée de ventilation mécanique était prolongée chez les patients présentant une atteinte musculaire

---

G. Cottureau  
APHP, service de kinésithérapie et réhabilitation fonctionnelle,  
hôpital Antoine Béclère, université Paris-Sud, Clamart, France

D. Prat · B. Sztrymf (✉)  
APHP, service de réanimation polyvalente et surveillance  
continue, hôpital Antoine Béclère, université Paris-Sud,  
147 rue de la porte de Trivaux, 92140 Clamart, France  
e-mail : benjamin.sztrymf@aphp.fr

B. Sztrymf  
INSERM U999, université Paris-Sud,  
centre chirurgical Marie Lannelongue,  
Le Plessis Robinson, France

périphérique ou la coexistence des deux atteintes. De façon intéressante, aucun des patients présentant une faiblesse diaphragmatique ne souffrait d'échec d'extubation, ni ne décédait en réanimation. Les auteurs concluaient donc que la coexistence des deux atteintes était fréquente, et avait un pronostic plus péjoratif que l'atteinte d'un seul groupe musculaire.

Dans le même esprit, Jung et al. [8] ont cherché à évaluer l'incidence de l'atteinte diaphragmatique par trois méthodes (stimulation magnétique phrénique comme méthode de référence, échographie diaphragmatique et mesure de la  $PI_{max}$ ) chez 40 patients, ventilés depuis plus de 48 heures et atteints de faiblesse musculaire définie par le score MRC. Ils retrouvaient une incidence de 80 % de l'atteinte diaphragmatique dans cette population. Chez ces patients, le score MRC n'était lié qu'à la  $PI_{max}$ . Le succès de l'extubation (objectif secondaire uniquement) était lié (mais sans association statistiquement significative,  $p=0,08$ ) au score MRC, à la fraction d'épaississement du diaphragme et à la réponse du diaphragme à la stimulation phrénique. Les auteurs concluaient donc que malgré la communauté dans les facteurs de risque de l'atteinte diaphragmatique et musculaire périphérique, certaines caractéristiques étaient propres à chaque atteinte, et que chaque groupe connaissait une récupération propre. Ils soulignaient enfin que même si leur étude n'était pas dessinée pour tester le succès de l'extubation, la moitié des patients porteurs d'atteinte musculaire quelle qu'elle soit ont pu être extubés avec succès.

Quelques autres études encore pourraient être citées, avec des résultats parfois sensiblement différents, mais qui sont finalement toutes le vecteur d'un message assez uniforme : les atteintes musculaires sont courantes en réanimation, et peuvent à divers niveaux affecter les muscles périphériques ou respiratoires. Comment ces données peuvent-elles nous être utiles au quotidien ? Il y a bien sûr une nécessaire prise de conscience sur la prophylaxie de ces syndromes. Certains facteurs de risque sont certainement non évitables comme le sepsis, l'âge, les comorbidités ou la sévérité initiale des patients. D'autres sont probablement « rationalisables » à défaut d'être évitables, comme l'usage des stéroïdes, des curares, des aminosides, le contrôle glycémique et bien sûr les médicaments sédatifs avec l'usage d'une sédation minimale quotidiennement réévaluée. La question du dépistage, dans l'optique d'une extubation réussie la plus précoce possible, reste à ce jour assez complexe à élucider. En effet, cette question se subdivise en plusieurs : à quel moment doit-on considérer ce dépistage ? Quel groupe musculaire doit on tester, et par quel examen ? Comment interpréter les résultats ?

Le moment du dépistage est peut-être la problématique la plus simple. En effet, la période du sevrage de la ventilation est la période d'intérêt des mesures. Qui plus est, Demoule et al. ont montré que l'évolution de la force diaphragmatique est variable selon les patients au cours du séjour en réanimation [9], laissant douter de l'intérêt de mesures trop précoces en

vue du sevrage. La méthode de mesure peut certainement poser des soucis. En effet, la mesure de la  $PI_{max}$ , assez facilement réalisable au quotidien sur certains respirateurs, n'est pas le reflet unique de la force diaphragmatique, puisque cette mesure dépendante de la volonté du patient implique également les muscles respiratoires accessoires. Le *gold standard* de l'évaluation diaphragmatique est à ce jour la réalisation d'une stimulation phrénique magnétique. Outre que cette technique a été jugée par certains comme à l'origine d'une stimulation « supraphysiologique », sa disponibilité est faible et sa réalisation en pratique quotidienne au chevet des patients difficilement envisageable aujourd'hui. L'échographie diaphragmatique semble être une bonne alternative. C'est une méthode non invasive, bien corrélée à la stimulation phrénique magnétique chez des patients en mode ventilatoire assisté [10]. De plus, il s'agit d'une technologie très largement répandue dans les services de réanimation de nos jours. Il faut bien sûr se former à sa réalisation et à l'interprétation des données issues du test. Il convient par ailleurs de rappeler que toute imagerie échographique reste opérateur-dépendant avec notamment une variabilité inter- et intra-individuelle.

Enfin, une fois tous ces indices recueillis, se posera la question de l'intégration de ce dépistage dans le processus du sevrage au cas par cas. En effet, aucune des études préalablement citées ne met en évidence une parfaite fiabilité de ces tests, et certains sujets avec des indices péjoratifs ont pu être extubés avec succès dans chacune d'entre elles. La présence d'une faiblesse musculaire périphérique, vu sa communauté de facteurs de risque et la fréquence de sa coexistence avec la faiblesse diaphragmatique apparaît peut être comme un trigger raisonnable à la recherche de celle-ci.

Au total, un vaste travail reste à accomplir dans ce domaine où des incertitudes persistent sur le diagnostic et la signification précise des différentes atteintes musculaires. Un large champ d'investigation existe aussi sur les thérapeutiques à apporter dans ce contexte. Plusieurs études sont en cours, notamment le projet GRIPWEAN (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT02946502) testant la force musculaire par la dynamométrie de la main dominante et également des paramètres de force inspiratoire et de toux au moment des tests de sevrabilité.

Finalement une seule certitude émerge : seul le maintien d'une activité musculaire adaptée met les patients dans une situation favorable pour le sevrage de la ventilation mécanique. Que la force (musculaire) soit avec nos patients !

**Liens d'intérêts :** Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

## Références

1. Horn J, Hermans G (2016) Intensive care unit acquired weakness. *Handb Clin Neurol* 141: 531–543

2. Visser LH (2008) Critical illness polyneuropathy and myopathy: clinical features, risk factors and prognosis. *Eur J Neurol* 13: 1203–1212
3. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Sharshar T, Outin H, Brochard L (2004) Does ICU acquired paresis lengthen weaning from mechanical ventilation? *Intensive Care Med* 30: 1117–1121
4. Sharshar T, Bastuji-Garin S, Stevens RD, Durand MC, Malissin I, Rodriguez P, Cerf C, Outin H, De Jonghe B; Groupe de Réflexion et d'Etude des Neuromyopathies En Réanimation (2009) Presence and severity of intensive care unit-acquired paresis at time of awakening are associated with increased intensive care unit and hospital mortality. *Crit Care Med* 37: 3047–3053
5. Walsh TS (2016) Pharmacologic Therapies for ICU-Acquired Weakness: A Long Road Ahead. *Crit Care Med* 44: 1245–1246
6. Dres M, Dubé BP, Mayaux J, Delemazure J, Reuter D, Brochard L, Similowski T, Demoule A (2017) Coexistence and Impact of Limb Muscle and Diaphragm Weakness at Time of Liberation from Mechanical Ventilation in Medical Intensive Care Unit Patients. *Am J Respir Crit Care Med* 195: 57–66
7. Medrinal C, Prieur G, Frenoy É, Combret Y, Gravier FE, Bonnevie T, Poncet A, Robledo Quesada A, Lamia B, Contal O (2017) Is overlap of respiratory and limb muscle weakness at weaning from mechanical ventilation associated with poorer outcomes? *Intensive Care Med* 43: 282–283
8. Jung B, Moury PH, Mahul M, de Jong A, Galia F, Prades A, Albaladejo P, Chanques G, Molinari N, Jaber S (2016) Diaphragmatic dysfunction in patients with ICU-acquired weakness and its impact on extubation failure. *Intensive Care Med* 42: 853–861
9. Demoule A, Molinari N, Jung B, Prodanovic H, Chanques G, Matecki S, et al (2016) *Ann Intensive Care* 6: 75
10. Dubé BP, Dres M, Mayaux J, Demiri S, Similowski T, Demoule A (2017) Ultrasound evaluation of diaphragm function in mechanically ventilated patients: comparison to phrenic stimulation and prognostic implications. *Thorax* 72: 811–818