

Autour de l'intubation

All about intubation

© SRLF et Springer-Verlag France 2012

SPF094

Efficacité du système Nosten® sur la régulation continue de la pression du ballonnet des sondes d'intubation en polyuréthane

E. Jailllette¹, F. Zerimech², J. de Jonckheere³, D. Makris⁴,
M. Balduyck², A. Durocher¹, S. Nseir⁵

¹Service de réanimation médicale et de médecine hyperbare,
CHRU de Lille, hôpital Calmette, Lille, France

²Biologie, CHRU de Lille, Lille, France

³Recherche/biomécanique, CHRU, Lille, France

⁴Réanimation, CHU de Larisa, Larisa, Grece

⁵Urgence respiratoire et réanimation médicale, CHRU de Lille,
hôpital Calmette, Lille, France

Introduction : Des études récentes ont montré une diminution des micro-inhalations et de l'incidence des pneumonies nosocomiales chez les patients intubés avec des sondes munies d'un ballonnet en polyuréthane (PU). Néanmoins, au cours de la ventilation mécanique, des épisodes de sous-pression et de surpression sont fréquemment observés et responsables d'une majoration du risque de micro-inhalations et de lésions ischémiques trachéales. L'objectif principal était de déterminer l'efficacité du système Nosten® sur la régulation continue (RC) de la pression du ballonnet (Pb) des sondes d'intubation avec ballonnet en PU, comparé à la régulation discontinue (RD). Les objectifs secondaires étaient : déterminer l'impact de la forme du ballonnet sur l'efficacité du système Nosten® dans la RC de la Pb ; déterminer l'impact de la RC et de la forme du ballonnet sur la survenue de micro-inhalations documentées par le dosage de la pepsine dans les aspirations trachéales.

Matériels et méthodes : Étude prospective, randomisée et contrôlée. Tous les patients nécessitant une intubation avec ventilation mécanique supérieure ou égale à 48 heures étaient éligibles. L'enregistrement de la Pb était réalisé après randomisation pendant deux périodes successives de 24 heures durant lesquelles la régulation de la Pb était soit continue au moyen du système pneumatique Nosten® puis discontinue au moyen d'un manomètre, ou discontinue puis continue. La Pb cible était de 25 cmH₂O. Pendant la période d'enregistrement, un dosage quantitatif de pepsine était réalisé dans chaque aspiration trachéale. Les 32 premiers patients inclus étaient intubés avec une sonde d'intubation avec ballonnet conique en PU ; les 32 suivants avec un ballonnet cylindrique en PU. Les tests de McNemar et Wilcoxon permettaient la comparaison des variables qualitatives et quantitatives pendant les deux périodes d'enregistrement. Les tests de Chi², de Fischer et de Mann-Whitney étaient utilisés pour l'analyse des groupes conique vs cylindrique.

Résultats : Les caractéristiques démographiques des patients étaient identiques entre les deux périodes d'enregistrement, de même qu'entre les deux groupes. Le système Nosten® a montré son efficacité sur le contrôle de la Pb (26 [24, 28] vs 22 [20, 28] cmH₂O, en RC et en RD, respectivement ; $p = 0,017$). Le pourcentage de patients ayant présenté des épisodes de surpression (51 vs 96 %) ou de sous-pression (29 vs 93 %) de la Pb, de même que le pourcentage du temps passé

en surpression (0,9 [0, 17] vs 14 % [4, 30]) ou sous-pression (0 [0, 2] vs 32 % [9, 54]), était significativement moindre en RC qu'en RD ($p < 0,001$). La pepsine a été dosée dans 623 aspirations trachéales. Aucune différence significative n'a été retrouvée concernant les taux de pepsine entre les deux périodes de régulation de la Pb (185 [113–296] vs 203 [120–338] ng/ml, $p = 0,17$). Cependant, une tendance à un taux de pepsine moins élevé a été observée chez les patients intubés avec une sonde munie d'un ballonnet conique comparé à ceux intubés avec une sonde munie d'un ballonnet cylindrique (154 [75–230] vs 214 [126–466] ng/ml, $p = 0,066$).

Conclusion : Le système Nosten® a montré son efficacité sur la régulation de la Pb chez les patients intubés avec sondes munies de ballonnet en PU.

Bibliographie

1. Duguet A, D'Amico L, Biondi G, et al (2007) Control of tracheal cuff pressure: a pilot study using a pneumatic device. *Intensive Care Med* 33:128–32
2. Nseir S, Zerimech F, De Jonckheere J, et al (2010) Impact of polyurethane on variations in tracheal cuff pressure in critically ill patients: a prospective observational study. *Intensive Care Med* 36:1156–63

SPF095

Évaluation de l'étanchéité et de la variation de pression du ballonnet conique de la sonde d'intubation : étude ex vivo d'un modèle porcin

M. Le Corre¹, A. Monsel¹, R. Deransy², Q. Lu¹, J.J. Roubly¹

¹Réanimation polyvalente, département d'anesthésie et réanimation,
CHU la Pitié-Salpêtrière, Paris, France

²Service de réanimation polyvalente, CHU d'Amiens, hôpital Nord,
Amiens, France

Introduction : Les pneumonies acquises sous ventilation mécanique sont responsables d'une morbidité élevée. Le mécanisme physiopathologique principal reste le phénomène de micro-inhalation autour du ballonnet de la sonde d'intubation. Le ballonnet de la sonde Taperguard® est de forme conique conçu pour diminuer les micro-inhalations. Néanmoins, cette sonde a été étudiée uniquement dans des modèles in vitro de trachée en verre, très éloignée de la réalité clinique. Nous avons donc comparé la capacité d'étanchéité et la variation de pression du ballonnet conique de la sonde Taperguard® avec deux types de sondes classiques avec ballonnets de forme cylindrique ou sphérique dans un modèle animal ex vivo de bloc trachéopulmonaire porcin.

Patients et méthodes : Deux types de sonde d'intubation classique avec ballonnet en polychlorure de vinyle (PVC) de forme sphérique (sonde Mallinckrodt Hi-Contour avec système Brandt : $n = 10$), de forme cylindrique (sonde Rüsch : $n = 14$) et la sonde Taperguard® avec ballonnet en PVC de forme conique ($n = 13$) ont été étudiés.

Les blocs trachéopulmonaires entiers des porcs étaient intubés et ventilés deux heures avec un monitoring continu de la pression du ballonnet (pression initiale à 25 cmH₂O). Le diamètre moyen des trachées était de 1,9 cm [1,5–2,4]. En amont du ballonnet étaient déposés 2 ml de bleu de méthylène. Au terme des deux heures de ventilation mécanique (Vt = 450 ml, FR = 24/min, PEEP = 5 cmH₂O), le volume résiduel de bleu de méthylène au-dessus du ballonnet était mesuré. Les blocs trachéopulmonaires étaient ensuite disséqués pour quantifier la diffusion du bleu de méthylène et la surface colorée du ballonnet. Le score d'inhalation prenant en compte le ratio de volume inhalé (volume inhalé par volume injecté), la surface colorée du ballonnet, la diffusion du bleu sous le ballonnet et la présence de bulles lors de la ventilation mécanique était calculé. Les pressions maximales, minimales et moyennes des ballonnets étaient enregistrées. La variabilité des pressions du ballonnet était mesurée par le coefficient de variation. Ce dernier est calculé par la moyenne horaire de variation de pression = $([P_{max} - P_{moy}] + [P_{moy} - P_{min}])/2$.

Résultats : La pression moyenne des ballonnets et le diamètre moyen des trachées n'étaient pas différents dans les trois groupes. Le volume inhalé, le ratio de volume inhalé, la surface colorée du ballonnet, ainsi que le score d'inhalation étaient significativement plus bas dans le groupe des sondes avec ballonnet conique que dans le groupe des sondes Hi-Contour avec ballonnet sphérique (respectivement, $p = 0,01$, $p = 0,02$, $p = 0,05$ et $p = 0,01$). Le coefficient de variation des pressions du ballonnet conique était significativement plus grand que dans le groupe des sondes Rüsch avec ballonnet cylindrique (4,6 [1,4–14,4] versus 1,8 [0,7–4], $p = 0,02$). Les ballonnets coniques passent plus de temps avec une pression supérieure à 30 cmH₂O que ceux de la sonde Hi-Contour (77,9 % [0–100] versus 0 % [0–14], $p = 0,01$). Pour les ballonnets coniques, il existe une corrélation inverse et significative entre le volume inhalé et le coefficient de variation ($p = 0,02$, $r = -0,6$).

Discussion : Ex vivo, le ballonnet conique de la sonde Taperguard® confère une meilleure étanchéité que le ballonnet sphérique de la sonde Hi-Contour. Cette supériorité n'est pas retrouvée lors de la comparaison avec le ballonnet cylindrique de la sonde Rüsch. La pression des ballonnets coniques varie plus que celle des ballonnets cylindriques et reste plus souvent au-dessus de 30 cmH₂O que celle des ballonnets sphériques durant les deux heures d'enregistrement continu.

Conclusion : Dans le modèle porcin ex vivo de bloc trachéopulmonaire et durant deux heures de ventilation mécanique, l'étanchéité du ballonnet conique en PVC est supérieure au ballonnet sphérique Hi-Contour en PVC. Cette caractéristique semble liée à une grande variabilité des pressions au sein du ballonnet conique.

SPF096

Lésions ischémiques trachéales liées à l'intubation : incidence, facteurs de risque et évolution

S. Nseir¹, L. Touat¹, C. Fournier², P. Ramon², A. Durocher³

¹Réanimation médicale, CHRU de Lille, hôpital Calmette, Lille, France

²Pneumologie, CHRU de Lille, hôpital Calmette, Lille, France

³Service de réanimation médicale et de médecine hyperbare, CHRU de Lille, hôpital Calmette, Lille, France

Introduction : Peu d'études se sont intéressées aux lésions ischémiques trachéales induites par l'intubation et la ventilation mécanique en réanimation. L'objectif de cette étude est d'en déterminer l'incidence, les facteurs de risque et l'évolution.

Patients et méthodes : Analyse post-hoc planifiée d'une étude prospective, randomisée, contrôlée en ouvert, dans une unité de dix lits de réanimation. La pression du ballonnet (Pbal) a été régulée par un système pneumatique (50 % des patients) ou par un manomètre

manuel (50 %). Tous les patients qui ont pu bénéficier d'une fibroscopie trachéale dans les 24 heures suivant l'extubation ont été inclus. Une fibroscopie trachéale de contrôle a été réalisée à j14 après la dernière extubation chez les patients présentant plus de deux lésions ischémiques trachéales, une ulcération ou une rupture trachéale à la fibroscopie postextubation. Les patients ont été classés selon leur score d'ischémie trachéale (par exemple un patient présentant un érythème sévère [2 points], une ischémie modérée [4 points] et trois ulcères [8 points] avait un score à 14 [2 + 4 + 8]) (Tableau 1). La fibroscopie trachéale a pu être enregistrée et interprétée par deux pneumologues chez 32 patients, ce qui a permis de calculer le coefficient de reproductibilité interobservateur par méthode de Fleiss. Les facteurs de risque de lésions ischémiques trachéales ont été déterminés par analyse univariée, puis multivariée.

Tableau 1. Score d'ischémie trachéale

Lésions	Modérées (≤ 2)	Sévères (> 2)	Confluentes
Érythème	1	2	3
Ischémie	4	5	6
Ulcère	7	8	9
Rupture trachéale	10	10	10

Résultats : Quarante-vingt-seize patients ont été inclus, dont 71 hommes. Quarante-vingts (83 %) patients présentaient au moins une lésion ischémique trachéale. Trente-sept (38 %) avaient un score d'ischémie trachéale supérieur au score médian (5 ; IQ 1,7). Les lésions les plus fréquentes étaient l'ischémie (68 %), suivie par l'érythème (54 %), l'ulcération (10 %) et la plaie trachéale (1 %). Le coefficient de reproductibilité interobservateur était excellent (0,953). L'analyse univariée a identifié la durée de curarisation ($p = 0,022$), les épisodes de surpressions ballonnet ($p = 0,035$), la Pbal maximale ($p = 0,040$), le pourcentage de détermination de la Pbal supérieur à 30 cmH₂O ($p = 0,030$), la durée de ventilation en mode assisté contrôlé ($p = 0,038$) et la pression de plateau élevée ($p = 0,005$) comme facteurs de risque de lésions ischémiques trachéales. La régulation continue de la Pbal n'avait pas d'impact significatif sur ces lésions ischémiques trachéales. L'analyse multivariée a identifié la durée de ventilation en mode assisté contrôlé comme seul facteur de risque indépendant d'ischémie trachéale (OR [IC 95 %] 1,10 par heure [1,02–1,20]). Une fibroscopie de contrôle (à j14 postextubation) a été réalisée chez 22 patients. Toutes les lésions avaient disparu à j14 après la dernière extubation, sauf la plaie trachéale qui était en cours de cicatrisation.

Conclusion : Les lésions ischémiques trachéales sont fréquentes chez les patients intubés et ventilés en réanimation. Le seul facteur de risque indépendant de survenue d'ischémie trachéale est la durée de ventilation en mode assisté contrôlé. La majorité de ces lésions ont évolué favorablement à 14 jours.

SPF097

Critères diagnostiques et facteurs de risque de pneumopathies bactériennes survenant en postextubation

H. El Ghord¹, A. M'Rad¹, S. Souissi², N. Kouraichi³, M. Amamou²

¹Service de réanimation médicale, centre d'assistance médicale-urgente, Tunis, Tunisie

²Service de réanimation polyvalente, centre d'assistance médicale-urgente, Tunis, Tunisie

³Réanimation médicale et toxicologique, centre d'assistance médicale-urgente (Camu), Tunis, Tunisie

Introduction : Les pneumopathies nosocomiales sont responsables d'une morbidité hospitalière importante. Les pneumopathies survenant en postextubation (PPE) représentent une entité nosologique particulière qui n'est pas connue de la littérature. Le travail présenté a pour objet principal de déterminer les critères cliniques et paracliniques permettant de porter le diagnostic de PPE, d'en déterminer l'incidence et d'identifier des facteurs pouvant prédire la survenue d'une PPE.

Patients et méthodes : Cette étude prospective observationnelle a été réalisée au service de réanimation médicale et toxicologique adulte Camu sur une période d'une année. Ont été inclus les patients âgés de plus de 18 ans, quel que soit le motif d'hospitalisation et chez qui on a eu recours à une ventilation mécanique invasive de plus de 48 heures ; ont été suivis pendant les huit jours suivant l'extubation et sont exclus tous les patients intubés moins de 48 heures, ceux qui se sont autoextubés, les patients trachéotomisés avant leur séjour en réanimation, les patients décédés sans être extubés, les patients qui n'ont pas pu être suivis pendant huit jours en postextubation et les patients trachéotomisés au cours de leur séjour en réanimation et enfin ceux chez qui l'aspiration endotrachéale à l'extubation n'a pas été faite ou le prélèvement est non concluant.

Résultats : Quatre-vingt-dix patients ont été inclus, 33 patients ont présenté une PPE. La survenue de PPE est responsable d'allongement de la durée de séjour en réanimation et du séjour en postextubation. Les symptômes cliniques corrélés à la survenue de PPE sont la fièvre ($p < 0,001$), la tachypnée ($p < 0,001$), les modifications de l'expectoration ($p < 0,001$), la présence de crépitations ($p < 0,001$) ou de râles ronflants ($p = 0,009$) à l'auscultation et la toux ($p < 0,001$). Parmi les critères biologiques, la présence d'une hyperleucocytose ($p < 0,001$) mais surtout l'ascension des leucocytes ($p < 0,001$) en moyenne de $7\,600 \pm 10\,700$ et la présence d'une désaturation sont les paramètres les plus significatifs. L'apparition d'un nouveau foyer radiologique a été notée dans 72 % des cas, mais c'est un élément important du diagnostic même si l'interprétation des radiographies du thorax est difficile en réanimation. Il existe une corrélation significative entre une aspiration endotrachéale (AE) d'extubation supérieure ou égale à 10^5 UFC/ml et la survenue d'une PPE. Dans ce cas, l'AE a une sensibilité de 94 % et une spécificité de 92 % et représente l'examen le plus contributif dans la prédiction de PPE. En analyse multivariée, le diabète (OR : 21 ; IC : [2,52–175,07]) et l'AE supérieure ou égale à 10^5 UFC/ml (OR : 72,85 ; IC : [14,94–355,28]) sont les variables indépendamment associées à la survenue de PPE.

Conclusion : La survenue de PPE est fréquente et responsable d'une morbidité non négligeable. Le diagnostic de PPE repose sur l'association de critères cliniques, biologiques et radiologiques importants mais qui peuvent faire défaut. L'AE d'extubation a permis l'instauration d'une antibiothérapie adaptée chez 91 % des patients présentant une PPE. Cet examen bactériologique revêt une importance particulière, à confirmer par de futures études, dans la prédiction des PPE.

SPF098

Classification des patients ventilés selon les récentes catégories de sevrage.

Étude observationnelle prospective : résultats préliminaires

G. Beduneau¹, T. Pham², C. Abriou-Guerin¹, K. Guernon¹, O. Delastre³, E. Frenoy⁴, P.G. Guitard⁵, F. Roche Campo⁶, J.C. Chevrolet⁷, G. Bonmarchand¹, J. Mancebo⁶, L. Brochard⁷, J.C.M. Richard⁷

¹Service de réanimation médicale, CHU de Rouen, Rouen, France

²Réanimation médicale, CHU Henri-Mondor, Créteil, France

³Service de réanimation polyvalente, CHI d'Elbeuf, Louviers Val-De-Reuil, Elbeuf, France

⁴Service de réanimation médicocirurgicale, groupe hospitalier du Havre, hôpital Jacques-Monod, Montivilliers, France

⁵Service de réanimation chirurgicale, CHU de Rouen, Rouen, France

⁶Service de médecine intensive adulte, hôpital Sant-Pau, Barcelone, Espagne

⁷Service de soins intensifs, hôpitaux universitaires de Genève, Genève, Suisse

Introduction : Une catégorisation du processus de sevrage en fonction du résultat des épreuves de sevrage de la ventilation mécanique (VM) a été proposée sur avis d'experts lors de la conférence de consensus sur la VM publiée en 2007 [1]. Nous souhaitons mener une étude épidémiologique, via un registre électronique, permettant d'analyser la répartition des catégories de sevrage en France, et particulièrement l'importance relative des patients du groupe III. Nous rapportons ici un travail préliminaire d'évaluation des items du registre électronique.

Patients et méthodes : Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective, réalisée au sein de six unités de réanimation, sur une durée s'étendant d'un à trois mois consécutifs. Via un e-registre, des informations relatives aux patients présents dans les unités participantes (ventilation ou non, si oui modalités, réalisation d'une épreuve de sevrage de la ventilation mécanique [ESVM], sevrage de la VM) sont quotidiennement recueillies, afin de les classer selon la catégorisation publiée en 2007. Des données complémentaires sont relevées pour déterminer les durées de séjour et de ventilation des patients classés en sevrage prolongé (groupe III), afin d'évaluer leur retentissement en termes de charge de travail au sein des services.

Résultats : Huit cent trente-huit patients ont pu être « screenés ». Les 484 patients ayant été suivis plus d'une journée et ventilés invasivement lors d'au moins un des trois premiers jours ont été analysés. Dans le Tableau 1 ci-dessous sont classés 206 des 263 patients ayant eu au moins une épreuve de sevrage de la ventilation (57 n'ont pu être classés).

	n (%)	Durée médiane de VM	Délai médian entre admission et premier ESVM
Groupe I	171 (83)	3 [1–6]	3 [1–6]
Groupe II	24 (12)	8 [5–11]	5 [4–9]
Groupe III	11 (5)	16 [12–21]	6 [4–21]

Parmi les 221 patients n'ayant pas eu d'ESVM, 32 (14,5 %) ont été sevrés. Dans ce collectif, seuls 11 patients sont classés en groupe III.

Conclusion : Ce travail a permis d'évaluer un registre électronique dédié au recueil de données concernant le sevrage de la ventilation invasive. Après correction des imperfections relevées sera menée une enquête de grande envergure sur cette thématique en France. L'impact des patients du groupe III en termes de devenir et d'organisation de nos services sera notamment analysé.

Référence

- Boles JM, Bion J, Connors A, et al (2007) Weaning from mechanical ventilation. Eur Respir J 29:1033–56

SPF099**Un score clinique basé sur des variables récoltées au moment de l'intubation peut-il prédire une durée d'intubation prolongée ?**

C. Leemann¹, D. Courvoisier², V. Nocquet¹, P. Refondini¹, N. Delieuvain¹, P. Merlani¹, J. Pugin¹

¹Réanimation médicochirurgicale, hôpitaux universitaires de Genève, Genève, Suisse

²Center for Health Behavior Monitoring and Intervention, Harvard School of Public Health, Boston, United States

Introduction : La ventilation mécanique prolongée est reconnue comme un facteur pronostique négatif associé à une morbidité, à une mortalité et à des coûts élevés [1]. Aucun modèle tendant à prédire la durée d'intubation sur la base de critères cliniques obtenus au moment de l'intubation n'a pu être réalisé à ce jour [2]. L'identification précoce des patients requérant une intubation endotrachéale prolongée permettrait l'initiation ciblée des traitements préventifs de la pneumonie associée au ventilateur et une meilleure allocation des ressources, soutiendrait le clinicien dans ses décisions et l'information donnée aux familles et pourrait faciliter l'inclusion de ces patients dans les études cliniques. L'étude en cours vise à établir un score clinique prédictif d'une durée d'intubation supérieure à 72 heures sur la base de variables accessibles au clinicien au moment de l'intubation.

Patients et méthodes : Étude rétrospective monocentrique menée entre janvier 2007 et décembre 2009 incluant 3 778 patients intubés (3 931 intubations) séparés en un échantillon de calibration (2 500 patients sélectionnés aléatoirement) et un échantillon de validation (1 278 patients). Dans l'échantillon de calibration, l'association entre chaque variable clinique (53 variables récoltées au moment de l'intubation) et la durée d'intubation supérieure à 72 heures a été analysée à l'aide de régressions logistiques multiniveaux. Les variables avec une *p*-valeur inférieure à 0,1 à l'analyse univariée ont été retenues pour des analyses par groupe de variables. Le modèle prédictif global a inclus les variables dont la *p*-valeur en analyse multivariée par groupe était inférieure à 0,1. La qualité de la prédiction a été évaluée par la courbe ROC et son aire sous la courbe (AUC). La fiabilité du score prédictif a été évaluée par cross-validation dans l'échantillon de calibration et séparément dans l'échantillon de validation.

Résultats : Trois mille neuf cent trente et un épisodes d'intubation ont été isolés chez 3 778 patients de réanimation polyvalente. 27,5 % des intubations ont duré plus de 72 heures (durée moyenne : 10,3 jours) avec une durée moyenne de séjour de 13,3 jours et une mortalité en réanimation de 24,9 %. Les patients dont la durée d'intubation est supérieure à 72 heures ont été intubés en préhospitalier ou pendant leur séjour en réanimation. A contrario, ceux provenant du bloc opératoire sont restés intubés moins longtemps. Le premier modèle prédictif pour une intubation de plus de 72 heures a inclus 16 variables avec une AUC de 0,85. Un modèle simplifié final a été proposé pour les neuf variables les plus significatives (*p* < 0,1) avec une AUC de 0,84. Le modèle simplifié a pu isoler comme variables *positivement* prédictives pour une durée d'intubation supérieure à 72 heures : l'indication à l'intubation pour une cause traumatique ou neurologique (en particulier les hémorragies sous-arachnoïdiennes et les accidents vasculaires cérébraux), des troubles de la déglutition, un sepsis pulmonaire, un SDRA, un choc septique d'origine digestive ou une méningoencéphalite ; le score APACHE 2 ; la température corporelle ; la fréquence cardiaque ; l'élévation de la CRP ; l'alcalose ; l'hypoalbuminémie ; le rapport PaO₂/FiO₂ et les infiltrats pulmonaires radiologiques avec un lien linéaire quadratique pour chaque quadrant atteint supplémentaire. Les variables associées à une intubation inférieure à 72 heures étaient : l'indication à l'intubation pour une chirurgie électorale, une procédure diagnostique, une chirurgie abdominale urgente ou une urgence neuro-chirurgicale. La validation du score prédictif par cross-validation dans l'échantillon de calibration et séparément dans l'échantillon de validation est en cours de réalisation.

Conclusion : Les résultats actuels nous autorisent à conclure que la récolte de neuf variables par le clinicien au moment de l'intubation permet de prédire avec fiabilité la durée d'intubation supérieure à 72 heures chez les malades hospitalisés en réanimation polyvalente (AUC = 0,84). Le score de prédiction de la durée d'intubation et sa validation seront présentés.

Références

1. MacIntyre NR (2005) Current issues in mechanical ventilation for respiratory failure. *Chest* 128:561–7
2. Troché G (1997) Is the duration of mechanical ventilation predictable? *Chest* 112:745–51