

Pourquoi consacrer un Séminaire d'Approfondissement et de Perfectionnement en Pneumologie aux muscles respiratoires ?

M. Hayot ¹, B. Fauroux ², T. Similowski ³

Ce cahier de la *Revue des Maladies Respiratoires* réunit les textes qui ont été préparés par les orateurs de l'édition 2005 des Séminaires d'Approfondissement et de Perfectionnement en Pneumologie, ou « SAPP » [1-12]*. Pour mémoire, la responsabilité scientifique de ces séminaires revient à la *Société de Pneumologie de Langue Française*, avec le soutien des laboratoires *AstraZeneca* France que tous et chacun remercient chaleureusement.

Le « SAPP » 2005, coordonné par les signataires du présent préambule au nom du groupe de travail « Muscles Respiratoires » de la SPLF (GMR), s'intitule « Muscles Respiratoires : de la théorie à la pratique ». Il s'inscrit dans la démarche de popularisation de cette thématique qu'a entreprise le « GMR » depuis quelques années et qui s'est d'ores et déjà traduite par la publication de l'édition française des recommandations conjointes de l'*American Thoracic Society* et de l'*European Respiratory Society* pour l'exploration de la fonction des muscles respiratoires [13-15] et d'une série de textes d'actualisation [16-22]. En effet, la problématique « muscles respiratoires » demeure souvent (trop souvent ?) étrangère aux pneumologues, qu'il s'agisse de leur formation ou de leur pratique.

Pourquoi est-il important de former et sensibiliser les pneumologues à la fonction des muscles respiratoires ? (et donc pourquoi consacrer un SAPP à ce sujet ?). Plus généralement, pourquoi s'intéresser à la fonction des muscles respiratoires ?

Pendant longtemps, les réponses à cette question n'ont pas été très claires, tout d'abord pour une raison conceptuelle. De très nombreuses données physiologiques, puis biologiques, ont été produites sur les muscles respiratoires par des équipes de recherche de très haut niveau, faisant de ce domaine l'un des plus



¹ Département de Physiologie, Service de Physiologie Clinique, CHU Arnaud de Villeneuve, Montpellier, France.

² Service de Pneumologie Pédiatrique, Hôpital d'Enfants Armand Trousseau, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Paris, France

³ Service de Pneumologie et Réanimation, Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Paris, France

Correspondance : T. Similowski, Service de Pneumologie et Réanimation, Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière, 47-83 Bd de l'Hôpital, 75651 Paris Cedex 13.

thomas.similowski@psl.ap-hop-paris.fr

* Exceptionnellement, l'article de S. Perry est ici publié en anglais. Ce texte, dont le contenu est absolument unique, a été sollicité à son auteur pour une publication conjointe *Revue des Maladies Respiratoires - Journal of Applied Physiology*. La version qui est présentée en encart dans ce cahier est une version préliminaire. La version définitive de cet article, traduction française de la version anglaise finale, apparaît dans un numéro ultérieur de la Revue.

riches et des plus productifs. Cependant, il existait une discordance entre une considérable masse de connaissances et des applications cliniques restreintes. Parmi les raisons de cet état de fait, il est indéniable que figurait un certain manque d'ouverture d'esprit. En effet, la principale problématique clinique qui était mise en avant pour justifier la recherche sur les muscles respiratoires était celle de la fatigue, aiguë à la source de défaillances ventilatoires, ou chronique en tant que déterminant du handicap satellite de la bronchopneumopathie chronique obstructive. La conviction que la fatigue des muscles respiratoires jouait un rôle clinique majeur reposait sur une logique si forte mise en avant par des personnalités si remarquables qu'elle était vite devenue un véritable dogme. La pertinence clinique de la fatigue des muscles respiratoires n'a cependant jamais vraiment été démontrée (en dehors du seul contexte où elle s'affiche comme une évidence, la myasthénie), qu'il s'agisse de fatigue aiguë ou de fatigue chronique. Par contre, le « démontage » de cette théorie a conduit à l'émergence d'un nouveau concept, celui de « dysfonction musculaire inspiratoire ». Celle-ci se définit comme un déséquilibre entre la charge métabolique ou mécanique imposée au système ventilatoire et sa capacité à surmonter cette charge à un instant donné (force) ou au cours du temps (endurance). Cette définition énoncée, il devenait possible très simplement de montrer la pertinence de la fonction des muscles respiratoires dans de très nombreuses situations. Ainsi, dans le domaine de la bronchopneumopathie chronique obstructive où les tentatives de mise au repos complet des muscles respiratoires s'étaient avérées aussi décevantes que les tentatives de renforcement pharmacologique des capacités contractiles, envisager les muscles respiratoires en terme d'équilibre charge-capacité a permis de comprendre comment les bronchodilatateurs pouvaient soulager la dyspnée de patients dont ils ne modifient guère l'obstruction bronchique. Il est désormais communément admis que cet effet dépend de la réduction de la distension thoracique, qui abaisse la charge (diminution de la pression expiratoire positive intrinsèque) et augmente la capacité (amélioration de la géométrie diaphragmatique). Ceci permet non seulement une meilleure production de force, mais aussi et surtout un maintien plus prolongé de l'effort. Des constats similaires ont été faits à propos de la réduction chirurgicale de volume pulmonaire dans l'emphysème, dont les bénéfices cliniques sont bien corrélés à l'amélioration du couplage électromécanique du diaphragme (c'est à dire de la proportion de sa force maximale qu'il doit développer à chaque cycle pour produire un volume courant donné). En situation aiguë, qu'il s'agisse de la décompensation d'affections respiratoires chroniques ou du sevrage de la ventilation artificielle, l'émergence progressive du concept de dysfonction musculaire inspiratoire a été de pair avec une modification radicale des stratégies thérapeutiques, reposant désormais sur un objectif de « décharge » plutôt que de « repos », condition *sine qua non* de l'utilisation des approches « non invasives » dont on connaît les bénéfices cliniques spectaculaires.

S'intéresser aux muscles respiratoires a donc permis de dégager les bases physiopathologiques de certaines approches thérapeutiques, ce qui n'est pas un résultat négligeable. Mais cela ne répond finalement pas exactement à la question pratique du clinicien lorsqu'il se demande « après tout, que les muscles respiratoires de ce patient soient « inadéquats » ou non, que m'importe ? ».

Plusieurs réponses sont possibles. La plus classique concerne le retentissement respiratoire des affections neuromusculaires (voir *réf. 10* dans ce cahier). L'atteinte des muscles respiratoires est la principale cause de handicap et de mortalité chez ces patients. Les progrès spectaculaires de l'assistance ventilatoire à domicile au cours des dernières années (progrès technologiques, certes, mais aussi indéniables succès cliniques) rendent indiscutable la nécessité d'établir tôt un bilan précis de la fonction musculaire respiratoire, pour que les patients concernés ne perdent pas de chances ni de temps. La nature transversale de la pneumologie s'exprime ici comme dans de nombreux autres domaines, et le pneumologue, déjà interlocuteur privilégié de divers spécialistes, doit se donner les moyens de devenir l'interlocuteur privilégié du neurologue dont l'approche de l'insuffisance respiratoire neuromusculaire est d'ores et déjà en train de changer rapidement.

Chacun sait que dans le domaine des pathologies neuromusculaires, c'est pendant le sommeil qu'une anomalie des muscles respiratoires s'exprime le plus volontiers. Il n'est donc pas très surprenant qu'en dehors de ce contexte, l'accent ait été mis récemment sur le retentissement des dysfonctions musculaires respiratoires (diaphragmatiques et globales) sur la ventilation pendant le sommeil, et sur l'architecture du sommeil proprement dite. Cette prise de conscience a un enjeu clinique clair. Chez un patient suspect de dysfonction diaphragmatique, il est ainsi important de mettre en évidence objectivement le déficit, de façon à pouvoir le caractériser, faire le bilan du retentissement, non seulement à l'aide d'un test de tolérance à l'effort mais aussi et surtout avec une étude du sommeil, au mieux une polysomnographie. En effet, si les données manquent encore pour caractériser la pertinence clinique d'une dysfonction diaphragmatique modérée, il est logique de traiter par assistance ventilatoire nocturne les dysfonctions diaphragmatiques sévères, orthopnéisantes et responsables d'anomalies nocturnes, dont les conséquences sont sans doute très proches de celles des syndromes d'apnées obstructives du sommeil.

Pour finir, on peut citer, sans souci d'exhaustivité, d'autres exemples où une exploration diaphragmatique est nécessaire. Devant une ascension de coupole (voir *réf. 9* dans ce cahier), il convient de caractériser précisément le mécanisme de façon à identifier quelques causes curables (par exemple, très rarement mais avec une forte pertinence clinique, un conflit disco-radiculaire sur cervicarthrose), à rechercher quelques maladies qui peuvent se révéler ainsi (par exemple une sclérose latérale amyotrophique), à préciser un pronostic (potentiel de récupération d'une lésion iatrogénique du phrénique, récupération lente mais

possible d'une névralgie amyotrophique), et, parfois, à décider d'une intervention de plicature (lorsque le diagnostic d'événement mécanique est retenu). Une documentation précise est également nécessaire face à un accident iatrogénique altérant la fonction des muscles respiratoires ou leur contrôle (voir *réf. 8* dans ce cahier). Enfin, même si cela ne débouche pas sur une action thérapeutique, il peut s'avérer intéressant de décrypter le mécanisme d'une dyspnée, d'un syndrome restrictif, d'une hypoventilation ou d'une dépendance ventilatoire (voir *réf. 8* et *11* dans ce cahier), pour faire la part d'une contribution musculaire et, par exemple, savoir qu'attendre de la correction de tel ou tel autre désordre.

Le pneumologue doit d'autant plus être au fait de ces questions que les méthodes d'exploration de la fonction des muscles respiratoires ont connu d'importantes évolutions au cours des 15 dernières années. Il est très vraisemblable que de plus en plus l'évaluation musculaire s'intégrera dans l'arsenal de l'exploration fonctionnelle respiratoire de routine. Il faudra alors, comme pour toute exploration de ce type, savoir quand prescrire les différents examens disponibles et ce que l'on peut en attendre. Il est donc de la responsabilité des spécialistes du sujet de diffuser les connaissances théoriques et pratiques qu'ils ont contribué à développer. C'est exactement l'objectif du SAPP 2005 et de ce cahier de la *Revue des Maladies Respiratoires*.

Références

- 1 Pinet C : Structure, action et recrutement à l'exercice des muscles respiratoires. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S9-2S18.
- 2 Perry SE, Codd JR, Klein W : Biologie évolutive du diaphragme. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : doi : 10.1019/200530000.
- 3 Straus C : Comment est contrôlée la fonction des muscles respiratoires ? *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S19-2S28.
- 4 Hayot M : Les muscles respiratoires sont-ils des muscles comme les autres ? *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S29-2S36.
- 5 Perez T : Comment explorer en première intention les muscles respiratoires ? *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S37-2S46.
- 6 Vérin E : Quelles explorations spécialisées pour les muscles respiratoires ? de la stimulation magnétique à l'imagerie. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S47-2S52.
- 7 Maltais F : Les muscles locomoteurs dans les pathologies respiratoires chroniques : l'exemple de la BPCO. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S53-2S61.
- 8 Fitting JW : L'interniste face aux muscles respiratoires : quand faut-il explorer les muscles respiratoires ? *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S62-2S67.
- 9 Similowski T : Conduite à tenir devant une ascension de coupole diaphragmatique. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S68-2S77.
- 10 Lofaso F, Prigent H, Orlikowski D, Trebbia G, Lejaille M, Falaize L, Louis A, Ruquet M, Raphaël JC : Maladies neuromusculaires de l'adulte : quelles explorations des muscles respiratoires pour quelle prise en charge ? *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S78-2S85.
- 11 Demoule A : Exploration de la fonction des muscles respiratoires en réanimation. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S86-2S99.
- 12 Gayan-Ramirez G, Decramer M : Apports des modèles animaux dans la compréhension de la dysfonction des muscles respiratoires. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : 2S100-2S109.
- 13 American Thoracic Society/European Respiratory Society : ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002 ; 166 : 518-624.
- 14 Similowski T : Annonce : Édition française des recommandations conjointes de l'American Thoracic Society et de l'European Respiratory Society pour l'Exploration de la Fonction des Muscles Respiratoires. *Rev Mal Respir* 2004 ; 21 : 447-9.
- 15 Exploration de la fonction des muscles respiratoires : Edition Française des recommandations conjointes de l'American Thoracic Society et de l'European Respiratory Society «ATS-ERS statement on Respiratory Muscle Testing», Coordonnée par M. Hayot, C. Straus, T. Similowski. *Rev Mal Respir* 2004 ; 21 : 4S1- 4S167. Accessible en ligne via : <http://www.splf.org/rmr/accesLibre/MusclesRespiratoiresVF.htm>
- 16 Denjean A, Vorger P : Évaluation globale de la fonction respiratoire : données récentes (1999-2004). *Rev Mal Respir* 2004 ; 21 : 1015-6.
- 17 Hayot M, Matécki S : Évaluation de la fatigue des muscles respiratoires : avancées récentes (1999-2004) *Rev Mal Respir* 2004 ; 21 : 840-4.
- 18 Pinet C : Propriétés mécaniques et fonctionnelles de la cage thoracique. *Rev Mal Respir* 2004 ; 21 : 652-5.
- 19 Launois SH : Exploration des voies aériennes supérieures : avancées récentes (1999-2004). *Rev Mal Respir* 2004 ; 21 : 835-9.
- 20 Demoule A, Similowski T : Evaluation de la force des muscles respiratoires : données récentes (1998-2004). *Rev Mal Respir* 2004 ; 21 : 1177-82.
- 21 Demoule A, Similowski T : Techniques électrophysiologiques d'évaluation fonctionnelle des muscles respiratoires : données récentes (1998-2004). *Rev Mal Respir*, 2005 ; 22 : 163-8.
- 22 Vérin E, Perez T : Évaluation de l'endurance des muscles respiratoires : avancées récentes (1999-2004). *Rev Mal Respir* 2005 ; 22 : sous presse.

