

Le monitoring neuromusculaire Partie 2 : Revue et mise à jour

THOMAS M HEMMERLING, M.D., DEAA

La première partie de l'article du D^r Hemmerling (*Le monitoring neuromusculaire Partie 1 : Revue et mise à jour*) était le sujet du numéro de mars d'*Anesthésiologie – Conférences scientifiques*. Veuillez la consulter pour prendre connaissance de l'article complet.

MODES DE STIMULATION

Toutes les méthodes objectives de monitoring neuromusculaire sont fondées sur l'observation d'une réponse musculaire à la suite des différents modes de stimulation d'un nerf moteur. Les modes de stimulation les plus importants et les plus généralement employés sont la stimulation par simple twitch, la stimulation par train de quatre (TOF) et malgré qu'on y ait moins volontiers recours, la facilitation post tétanique après la stimulation tétanique (figure 1).

STIMULATION PAR SIMPLE TWITCH

La stimulation par simple twitch consiste en un stimulus à onde carrée d'une durée de 0,2 ms. L'amplitude du stimulus peut être modifiée en employant un stimulateur nerveux, le modèle le plus courant étant l'Innervator[®] (Fisher & Paykel, N.-Z.). En général, l'amplitude peut varier progressivement de 0 mA à 80 mA. La stimulation simple est une méthode précise que l'on peut utiliser pour la recherche dans la mesure où l'amplitude finale retourne à la valeur témoin. Étant donné que la plupart des cliniciens ont encore recours aux évaluations tactiles ou visuelles pour estimer le degré de relâchement musculaire, la stimulation par TOF est le type de stimulation préférée. Cependant, une stimulation unique toutes les 10 secondes (s) offre un moyen précis de surveiller l'installation du blocage neuromusculaire (BNM).

STIMULATION PAR TRAIN DE QUATRE (TOF)

Ce mode de stimulation, qui consiste à délivrer des stimuli à ondes carrées d'une durée 0,2 ms à une fréquence de 0,5 Hz, est désormais le plus fréquemment utilisé. La diminution typique de la réponse à la stimulation par TOF caractérise le BNM compétitif associé aux bloqueurs neuromusculaires non dépolarisants. La stimulation par TOF est également employée pour maintenir un relâchement d'ordre « chirurgical ». Ce dernier est habituellement défini par un rapport de TOF de 15 % à 25 % durant l'intervention chirurgicale. Durant un relâchement musculaire profond, plus d'une réponse à la stimulation par TOF peut disparaître et on ne peut donc pas alors mesurer les valeurs du rapport de TOF. Le TOF est un mode de stimulation important pour évaluer la récupération de la transmission neuromusculaire. Un rapport de TOF > 0,9 garantit une récupération suffisante de la transmission neuromusculaire pour permettre l'extubation après la chirurgie¹. Bien que théoriquement, on pourrait également recourir à la stimulation par simple twitch pour surveiller la régression du BNM, la nécessité d'obtenir une réponse témoin pré-enregistrée et de déterminer exactement son amplitude expliquent que l'on préfère recourir à la stimulation par TOF, étant donné que cette dernière ne nécessite pas de stimulation témoin pour en déterminer le rapport. Il n'est pas surprenant de constater que la plupart des méthodes de monitoring, qu'il s'agisse de l'électromyographie (EMG), de la mécanomyographie (MMG), de l'accéléromyographie (AMG) ou de la phonomyographie

Comité de l'éducation
médicale continue
Département d'anesthésiologie
Université de Montréal

Pierre Drolet, MD
Président et Éditeur
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

Jean-François Hardy, MD
Directeur du département

François Donati, MD
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

Edith Villeneuve, MD
Hôpital Ste-Justine

Robert Blain, MD
Institut de Cardiologie de Montréal

Normand Gravel, MD
CHUM

Robert Thivierge, MD
Vice-doyen

Formation Continue
Université de Montréal

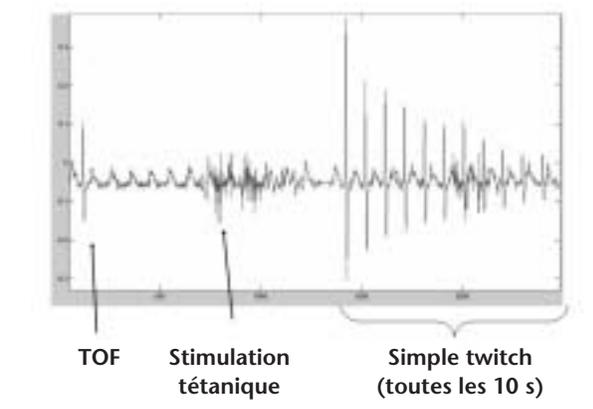
Université de Montréal
Département d'anesthésiologie
Faculté de médecine

Université 
de Montréal
Faculté de médecine
Département d'anesthésiologie

Le contenu rédactionnel d'*Anesthésiologie – Conférences scientifiques* est déterminé exclusivement par le Département d'anesthésiologie, Faculté de médecine, Université de Montréal.

Ce numéro et le questionnaire d'EMC
sont disponibles sur le site Internet
www.anesthesiologieconferences.ca

FIGURE 1 : Les modes de stimulation les plus fréquents d'un muscle partiellement relâché. Seule la première contraction en réponse à la stimulation par TOF est visible ; on a recours à la stimulation téτανique, suivie d'une stimulation par simple twitch pour déterminer le compte post-tétanique durant relâchement profond.



(PMG), soient raisonnablement efficaces pour évaluer les rapports de TOF compris entre 0,7 et 0,9.

STIMULATION DE TYPE "DOUBLE BURST"

L'évaluation tactile de la réponse au TOF à l'adducteur du pouce est difficile. Il est en effet généralement impossible ou très difficile d'établir, par le toucher, une distinction entre des rapports de TOF variant de 0,7 à 0,9. C'est pourquoi, Viby-Mogensen a introduit un nouveau mode de stimulation appelé la « stimulation de type double burst » (DBS)². La forme préférée de DBS consiste en 3 stimuli d'une durée de 0,2 ms à une fréquence de 50 Hz (à 20 ms d'intervalle), suivis de 3 stimulations égales (DBS 3,3). Bien qu'initialement conçue pour améliorer la détection de l'épuisement musculaire, la DBS peut donner à l'examineur un faux sentiment de sécurité, puisque sa capacité à détecter manuellement l'épuisement musculaire³ ne peut en aucun cas remplacer une méthode objective.

COMPTE POST-TÉTANIQUE

Avant la récupération de toutes les réponses à la stimulation par TOF, la stimulation téτανique (stimulation à 50 Hz), suivie > 3 s plus tard de simples stimulations toutes les 1 s, permet d'estimer le degré du BNM. Il existe plusieurs tableaux pour établir une corrélation entre la réapparition de la première réponse au TOF et le nombre de contractions simples détectées lors du compte post-tétanique. Il est cependant difficile d'obtenir ces tableaux pour les médicaments les plus récents, mais en général, un compte > 10 est nécessaire avant que l'on puisse prévoir la réapparition de la première réponse au TOF.

En général, les méthodes objectives de monitoring emploient la simple stimulation pour déterminer l'installation du BNM. Ensuite, on a recours à la stimula-

tion par TOF toutes les 12 s pour surveiller le maintien du BNM pendant l'intervention chirurgicale.

MONITORAGE AUX DIFFÉRENTS SITES MUSCULAIRES

Jadis, le seul muscle utilisé pour la surveillance du BNM était l'adducteur du pouce. Cependant, depuis les 15 dernières années, nous comprenons beaucoup mieux comment et pourquoi les différents muscles réagissent à la neurostimulation. Ces connaissances ont modifié la pratique clinique, étant donné qu'au moins un autre site musculaire – le muscle sourcilier – est utilisé actuellement pour surveiller le BNM.

MONITORAGE NEUROMUSCULAIRE AU NIVEAU DU LARYNX

La MMG, l'EMG et la PMG ont été appliquées au niveau du larynx.

La méchanomyographie : Une forme de MMG employée au niveau du larynx consiste à placer le ballonnet du tube endotrachéal entre les cordes vocales et à mesurer la force d'adduction des muscles du larynx en évaluant les variations de la pression dans le ballonnet⁴. Une récente étude a démontré l'importance du maintien constant de la pression dans le ballonnet, afin de refléter la force d'adduction associée au BNM⁵.

L'électromyographie du larynx emploie un tube endotrachéal spécialisé avec des électrodes incorporées⁶, ou des électrodes de surface⁷ attachées de façon circulaire autour du tube et placées entre les cordes vocales. L'EMG enregistre le potentiel d'action résultant à la fois des muscles adducteurs et abducteurs du larynx. Bien qu'il soit connu que l'EMG et la MMG ne peuvent pas être employées de façon interchangeable pour les muscles périphériques et le diaphragme, une comparaison entre l'EMG du larynx et la mesure de la pression du ballonnet n'a pas encore été effectuée.

La phonomyographie consiste à placer un petit microphone (latéralement au tube endotrachéal) afin d'enregistrer l'activité des muscles adducteurs du larynx. Cette méthode montre une bonne concordance avec la mesure de la pression du ballonnet et est assez facile à appliquer.

Il existe fondamentalement deux sites pour la stimulation transcutanée du nerf laryngé récurrent. Ce nerf peut être stimulé médialement entre la veine jugulaire et le cartilage thyroïde ou, en particulier si l'on utilise une sonde de stimulation bipolaire, juste latéralement au muscle sterno-cléido-mastoïdien, (figure 2). Contrairement à la stimulation du nerf phrénique, la stimulation du nerf laryngé récurrent n'atteindra probablement pas le nerf vague ou le plexus brachial.

La plupart des études confirment que, comparativement à l'adducteur du pouce, l'induction et la récupération du BNM au niveau du larynx sont plus

FIGURE 2 : Stimulation du nerf laryngé récurrent.

Des électrodes AgAgCl standards sont placées à mi-chemin entre la veine jugulaire et le cartilage thyroïde ; un stimulateur manuel est placé médialement au muscle sterno-cléido-mastoïdien.



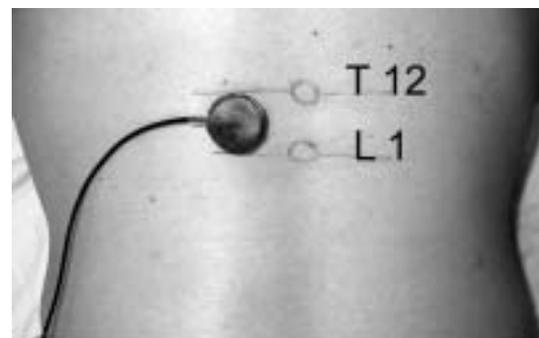
rapides. Lorsque des doses faibles de bloqueurs neuromusculaires sont utilisées, l'effet maximal au niveau du larynx est moins important qu'au niveau de l'adducteur du pouce. Cependant, pour les doses employées généralement pour l'intubation endotrachéale (> 2 ED 95), il n'y a pas de différence significative entre l'effet maximal au niveau du larynx et celui au niveau de l'effet du pouce. On peut probablement attribuer l'induction plus rapide des bloqueurs neuromusculaires au niveau du larynx à la distribution « centrale » rapide de ces agents. En revanche, la récupération plus rapide au niveau du larynx serait due principalement aux différences morphologiques entre les muscles du larynx et l'adducteur du pouce.

MONITORAGE NEUROMUSCULAIRE DU DIAPHRAGME

Les électrodes-aiguilles percutanées ou les électrodes cutanées de surface sont généralement utilisées pour enregistrer la réponse électromyographique du diaphragme et pour mesurer le BNM après la stimulation du nerf phrénique (figure 3)^{6,8}. Le site traditionnel pour enregistrer les signaux électromyographiques est le 7^e ou le 8^e espace intercostal, entre les lignes axillaire antérieure et mid-claviculaire. Un nouveau site – sur le dos du patient – a été récemment proposé pour évaluer le BNM du diaphragme et a montré une bonne concordance avec l'EMG utilisant des aiguilles intramusculaires⁹. Ce site peut aussi être utilisé pour la PMG (figure 4). La mesure de la pression transdiaphragmatique évoquée représente une forme de MMG indirecte du diaphragme afin d'évaluer le degré de BNM¹⁰. Pour ce faire, des ballonnets sont insérés dans l'œsophage (pour enregistrer la pression pleurale) et dans l'estomac (pour enregistrer la pression intra-abdominale). Ils sont connectés avec des cathéters

Figure 3 : Stimulation du nerf phrénique à l'aide d'un stimulateur manuel. Une légère pression juste derrière la clavicule doit être exercée en raison de la localisation profonde du nerf phrénique.

remplis d'air à des transducteurs identiques. La pression transdiaphragmatique est ensuite obtenue en soustrayant électroniquement la pression gastrique de la pression oesophagienne. Cependant, cette technique est invasive et difficile à appliquer, étant donné que l'enregistrement a lieu en fin d'expiration. Certains auteurs pensent que pour être précise, cette technique nécessite la stimulation bilatérale des nerfs phréniques. Le principal désavantage de cette approche, lorsque l'on envisage d'y avoir recours dans un contexte clinique, est que l'on ne peut pas l'appliquer durant une chirurgie abdominale ouverte. Cependant, elle est comparable à la MMG, étant donné que la pression transdiaphragmatique mesurée au niveau du sphincter inférieur de l'œsophage est fonction de la force de la contraction diaphragmatique. Bien que l'EMG ne mesure pas la même variable que la MMG, des études ont constaté une bonne corrélation entre la mesure de la pression trans-diaphragmatique et l'EMG

FIGURE 4 : Monitoring postérieur du diaphragme par la PMG. Le microphone est fixé à l'aide d'un ruban adhésif latéralement à la colonne vertébrale.

au niveau du diaphragme^{11,12}. Cependant, cela ne signifie pas nécessairement que les deux méthodes sont interchangeables.

En général, la plupart des études examinant l'évolution du BNM au niveau du diaphragme et du larynx ont montré des délais d'installation et des degrés de BNM comparables.

La plus grande difficulté associée au monitoring du BNM au niveau du diaphragme réside dans la stimulation du nerf phrénique. Elle doit être réalisée avec des aiguilles ou au moyen d'un stimulateur manuel. Étant donné que les branches des nerfs qui innervent le diaphragme sont profondes, le principal problème est de stabiliser la position du stimulateur lorsque l'on mesure l'installation et la régression du BNM.

MONITORAGE NEUROMUSCULAIRE AU NIVEAU DU MUSCLE SOURCILIER

Le muscle sourcilier est un petit muscle autour des sourcils, responsable du froncement vertical des sourcils. Des études récentes ont eu recours à l'AMG^{13,14} et à la PMG^{15,16} pour enregistrer la réponse musculaire. Bien qu'il s'agisse d'une méthode bien établie pour l'adducteur du pouce, l'accélérométrie peut être problématique au niveau du muscle sourcilier en raison de la capacité limitée de la sonde accélérométrique traditionnelle à détecter l'accélération créée par ce petit muscle. La sonde accélérométrique originale, utilisée avec des appareils commerciaux, tels que le TOF-Guard® ou le TOF-Watch SX®, était initialement conçue pour mesurer les accélérations générées par l'adducteur du pouce. Le TOF-Watch SX était conçu avec un réglage de la sensibilité pouvant être augmenté jusqu'à 500 µC (comparativement à 353 µC pour le TOF-Guard). Une comparaison récente de l'AMG et de la PMG appliquées au muscle sourcilier a soulevé la question de savoir si le TOF-Watch SX permet de détecter précisément la réponse neuromusculaire au niveau de ce muscle¹⁶. Une autre étude récente visant à évaluer la force réelle créée par le muscle sourcilier en utilisant un ballonnet rempli d'air comme transducteur de pression a montré une bonne concordance entre la PMG et cette méthode similaire à la MMG¹⁵.

LE CONCEPT DE « MONITORAGE NEUROMUSCULAIRE LIÉ AU SITE CHIRURGICAL »

Le rôle de l'anesthésiologiste est d'obtenir des conditions chirurgicales optimales. L'obtention de conditions adéquates dépend de plusieurs facteurs, notamment la profondeur adéquate de l'anesthésie, ainsi qu'un bon relâchement musculaire. Un « bon » relâchement musculaire ne signifie pas toujours un BNM extrême, bien que le succès de certaines interventions chirurgicales

puissent nécessiter un BNM complet au site chirurgical (p. ex. la chirurgie rétinienne, les interventions de la colonne vertébrale, etc.).

Différents groupes musculaires réagissent différemment aux bloqueurs neuromusculaires. Il est cependant très important d'obtenir un relâchement adéquat des muscles autour du site chirurgical pour obtenir des conditions optimales. Il serait idéal de pouvoir surveiller le site chirurgical lui-même ou d'être certain que les muscles que nous monitorons reflètent réellement le degré de BNM du site; p. ex. le monitoring des muscles de l'œil ou du visage du côté opposé durant une chirurgie rétino-vitréenne pour assurer un BNM profond près du site chirurgical. Peu d'études ont examiné ce concept, mais il faut savoir que le monitoring d'un seul muscle consiste en fait à surveiller le BNM au niveau de ce muscle. Le BNM dans un autre site musculaire peut être considérablement différent. Le chirurgien qui se plaint que les muscles dans son champ opératoire ne sont pas relâchés correctement peut parfois avoir raison.

CONCLUSION

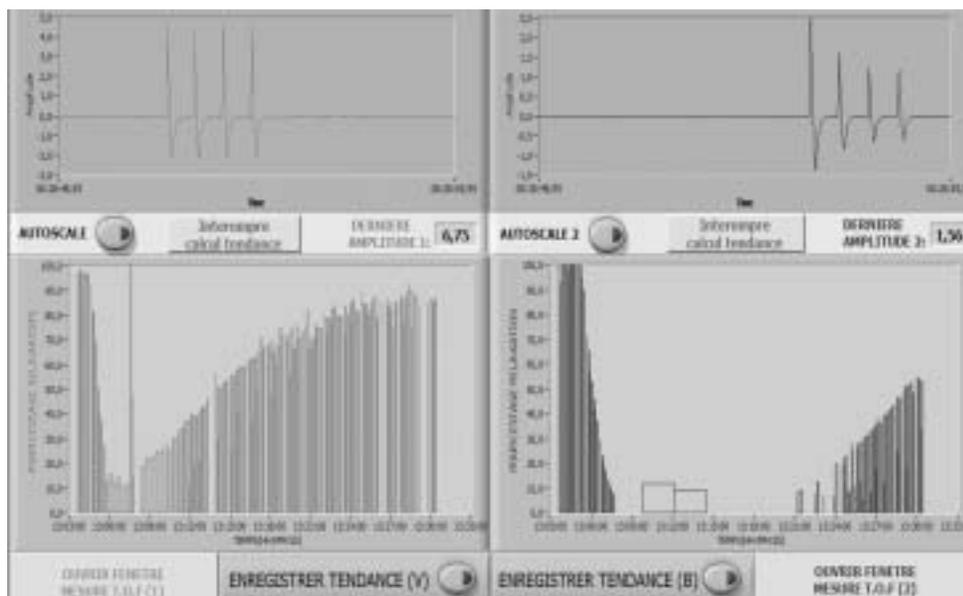
- *L'évaluation subjective du BNM* par un examen tactile ou visuel n'est pas suffisante pour évaluer le BNM durant les formes contemporaines d'anesthésie générale, étant donné qu'il est de plus en plus reconnu que la plupart des chirurgies ne nécessitent pas un blocage profond. On ne peut pas avoir recours à une évaluation tactile ou visuelle lorsque l'objectif est de fournir un BNM chirurgical précis avec un rapport de TOF de 0,25. De plus, une telle évaluation ne permet pas d'évaluer précisément le rapport de TOF entre 0,7 et 0,9. Cependant, ces informations peuvent être cruciales pour déterminer si le BNM doit être renversé.

Bien qu'il puisse être utile d'observer les signes cliniques associés à la récupération de la transmission neuromusculaire, cette information peut être difficile à interpréter, étant donné qu'elle dépend de la collaboration du patient. Elle ne doit pas remplacer un monitoring neuromusculaire objectif.

- *Le monitoring du muscle sourcilier* doit être employé pour déterminer quand l'intubation est possible, étant donné qu'il reflète mieux le relâchement des muscles du larynx que ne le fait l'adducteur du pouce. Une simple stimulation à une fréquence de 1 Hz est alors recommandée. On notera qu'un rapport de TOF de 1 au niveau du muscle sourcilier ne signifie pas nécessairement une récupération complète au niveau de l'adducteur du pouce.

Une surveillance optimale de la récupération complète de la transmission neuromusculaire s'effectue au niveau de l'adducteur du pouce, étant

FIGURE 5 : Modèle d'interface utilisant la PMG avec deux microphones. Gauche : muscle sourcilier, droite : adducteur du pouce. On observe les tendances graphiques du BNM. Interface développée par le Neuromuscular Research Group (NRG)



donné qu'en général, c'est le dernier muscle à récupérer du BNM. La stimulation par TOF toutes les 12 s est le meilleur moyen d'établir le moment de la récupération complète ou d'estimer quand on peut obtenir une récupération complète en renversant le blocage neuromusculaire.

- **Si la chirurgie ou le type d'anesthésie nécessite un certain degré de BNM** (p. ex. un rapport de TOF de 0,25), on doit effectuer le monitoring du muscle qui reflète le mieux le degré de BNM au site chirurgical. En général, lorsqu'il s'agit d'une chirurgie des membres (p. ex. du bras ou de la jambe), on préfère le monitoring de l'adducteur du pouce ou de tout autre muscle de la main. Pour les chirurgies au niveau des grandes cavités où un relâchement du diaphragme est nécessaire, on doit utiliser le muscle sourcilier. D'autres études sont nécessaires pour examiner quel site de monitoring reflète le mieux un site chirurgical donné.

- **Aucune méthode ne peut remplacer le monitoring neuromusculaire objectif.** Actuellement, la méthode la plus polyvalente pour évaluer le BNM est l'AMG, étant donné qu'elle peut être appliquée à différents sites musculaires. La PMG est une technique prometteuse qui pourrait devenir une alternative durant les interventions cliniques habituelles.

- **En ce qui concerne les études pharmacodynamiques,** les anesthésistes doivent être conscients de la grande variabilité interpatient en

regard de l'installation et de la durée du BNM ainsi que de sa récupération. Une grande expérience clinique ne peut remplacer un monitoring neuromusculaire objectif.

- **L'appareil de monitoring idéal** doit être facile à utiliser et fondé sur une méthode qui produit des résultats concordant avec ceux de la MMG. On devrait pouvoir l'utiliser simultanément à différents sites. Il doit être non invasif et pas trop coûteux. Nous avons récemment conçu un appareil fondé sur la PMG qui permet le monitoring de deux muscles (figure 5) ; p. ex. le muscle sourcilier et l'adducteur du pouce, en même temps, fournissant ainsi davantage d'information sur le BNM dans tout l'organisme. Le prototype utilise deux petits microphones collés à la peau recouvrant les muscles faisant l'objet d'un monitoring et un microprocesseur dont l'interface graphique produit les réponses évoquées des deux muscles côte à côte, y compris les rapports de TOF et les tendances. Cet appareil peut constituer une étape importante dans la conception d'un appareil plus sophistiqué, bien que simple, pour un usage quotidien.

Remerciements : Je remercie Guillaume Trager et Stéphane Deschamps du Neuromuscular Research Group (NRG) pour l'aide qu'ils ont apportée dans la préparation des figures.

Références

1. Eriksson LI, Sundman E, Olsson R, et al. Functional assessment of the pharynx at rest and during swallowing in partially paralyzed humans: simultaneous videomanometry and mechanomyography of awake human volunteers. *Anesthesiology* 1997;87(5):1035-43.
2. Viby-Mogensen J, Howardy-Hansen P, Chraemmer-Jorgensen B, Ording H, Engbaek J, Nielsen A. Posttetanic count (PTC): a new method of evaluating an intense non-depolarizing neuromuscular blockade. *Anesthesiology* 1981; 55(4):458-61
3. Fezing AK, d'Hollander A, Boogaerts JG. Assessment of the postoperative residual curarisation using the train-of-four stimulation with acceleromyography. *Acta Anaesthesiol Belg* 1999; 50(2):83-6.
4. Donati F, Plaud B, Meistelman C. A method to measure elicited contraction of laryngeal adductor muscles during anesthesia. *Anesthesiology* 1991;74(5):827-32.
5. Girling KJ, Bedforth NM, Spendlove JL, Mahajan RP. Assessing neuromuscular block at the larynx: the effect of change in resting cuff pressure and a comparison with video imaging in anesthetized humans. *Anesth Analg* 1999;88(2): 426-3.
6. Dhonneur G, Kirov K, Slavov V, Duvaldestin P. Effects of an intubating dose of succinylcholine and rocuronium on the larynx and diaphragm: an electromyographic study in humans. *Anesthesiology* 1999;90(4):951-5.
7. Hemmerling TM, Schurr C, Walter S, Dern S, Schmidt J, Braun GG. A new method of monitoring the effect of muscle relaxants on laryngeal muscles using surface laryngeal electromyography. *Anesth Analg* 2000;90(2):494-7.
8. Hemmerling TM, Schmidt J, Wolf T, Hanusa C, Siebzehn-ruebl E, Schmitt H. Intramuscular versus surface electromyography of the diaphragm for determining neuromuscular blockade. *Anesth Analg* 2001;92(1):106-11.
9. Hemmerling TM, Schmidt J, Hanusa C, Wolf T, Jacobi KE. The lumbar paravertebral region provides a novel site to assess neuro-muscular block at the diaphragm. *Can J Anaesth* 2001;48(4):356-60.
10. Derrington MC, Hindocha N. Measurement of evoked diaphragm twitch strength during anaesthesia. Adaptation and evaluation of an existing technique. *Br J Anaesth* 1988;61(3):270-8.
11. McKenzie DK, Gandevia SC. Phrenic nerve conduction times and twitch pressures of the human diaphragm. *J Appl Physiol* 1985;58(5):1496-504.
12. Lebrault C, Chauvin M, Guirimand F, Duvaldestin P. Relative potency of vecuronium on the diaphragm and the adductor pollicis. *Br J Anaesth* 1989;63(4):389-92.
13. Plaud B, Debaene B, Donati F. The corrugator supercilii, not the orbicularis oculi, reflects rocuronium neuromuscular blockade at the laryngeal adductor muscles. *Anesthesiology* 2001;95(1):96-101.
14. Hemmerling TM, Schmidt J, Hanusa C, Wolf T, Schmitt H. Simultaneous determination of neuromuscular block at the larynx, diaphragm, adductor pollicis, orbicularis oculi and corrugator supercilii muscles. *Br J Anaesth* 2000;85(6): 856-60.
15. Hemmerling TM, Michaud G, Babin D, Trager G, Donati F. Comparison of phonomyography with balloon pressure mechanomyography to measure contractile force at the corrugator supercilii muscle: [Comparaison de la phonomyographie et de la mecanomyographie avec ballonnet sous pression pour mesurer la force contractile du muscle sourcilier]. *Can J Anaesth* 2004;51(2):116-21.
16. Hemmerling TM, Donati F, Beaulieu P, Babin D. Phonomyography of the corrugator supercilii muscle: signal characteristics, best recording site and comparison with acceleromyography. *Br J Anaesth* 2002; 88(3):389-93.

Réunions scientifiques à venir

18 au 22 juin 2004

60^e réunion annuelle de la Société canadienne des anesthésiologistes

Québec, Québec

Renseignements : Susan Wilson,

Coordinatrice de la réunion

Tél. : (416) 480-0602

Fax : (416) 480-0320

Courriel : meeting@cas.ca

6 au 8 août 2004

10th Annual Multidisciplinary Pain Medicine Update in Conjunction with the American Pain Society

Baltimore, MD

Renseignements : Bureau de la formation

médicale continue

Tél. : 410-955-5880

Fax : 410-955-0807

Courriel : cmenet@jhmi.edu

8 au 12 septembre 2004

15^e réunion clinique annuelle de l'American Academy of Pain Management

San Antonio, TX

Renseignements : Joy McCurry

Tél. : 1-209-533-9744

Fax : 1-209-533-9750

Courriel : membership@

aapainmanagement.org

Les avis de changement d'adresse et les demandes d'abonnement *Anesthésiologie – Conférences Scientifiques* doivent être envoyés par la poste à l'adresse B.P. 310, Station H, Montréal (Québec) H3G 2K8 ou par fax au (514) 932-5114 ou par courrier électronique à l'adresse info@snellmedical.com. Veuillez vous référer au bulletin *Anesthésiologie – Conférences Scientifiques* dans votre correspondance. Les envois non distribuables doivent être envoyés à l'adresse ci-dessus. Poste-publications #40032303

L'élaboration de cette publication a bénéficié d'une subvention à l'éducation de

Organon Canada Limitée

©2004 Département d'anesthésiologie, Faculté de médecine, Université de Montréal seul responsable de cette publication. Édition SNELL Communication Médicale Inc. avec la collaboration du Département d'anesthésiologie, Faculté de médecine, Université de Montréal. Tous droits réservés. Tout recours à un traitement thérapeutique décrit ou mentionné dans *Anesthésiologie – Conférences scientifiques* doit être conforme aux renseignements d'ordonnance au Canada. SNELL Communication Médicale Inc. se consacre à l'avancement de la formation médicale continue de niveau supérieur.