



## Insights into the evolving demographics of anesthesia human resources in Canada

François Donati, MD, PhD · Robert Byrick, MD

Received: 30 December 2011 / Accepted: 16 January 2012 / Published online: 7 February 2012  
© Canadian Anesthesiologists' Society 2012

Planning human resources in any healthcare sector and in anesthesiology, in particular, is a complex task. Human resource planning (HRP) indicators, such as the physician to population ratio, physician utilization, and job vacancy rates, reflect supply and do not consider patients' needs for physician services. A major component of planning for an adequate future supply of practitioners, in any jurisdiction, is an understanding of factors that contribute to the retention or loss of trainees within the specific province or territory being considered. In this issue of the *Journal*, Suess *et al.*<sup>1</sup> provide some unique insights into our understanding of this aspect of supply. They examine the origin and destination of anesthesiology residents who trained in the same city, in two separate university programs, and in two different languages, and who graduated between 1990 and 2010.

The past two decades in Canada were seen as a period of widespread shortage of anesthesiologists<sup>2-4</sup> during which a number of system changes occurred. These system changes affected patients (with growing wait times for surgery) and involved governments (increased expenditures on physician reimbursement and mandated labour mobility acts), hospitals (increased use of the Anesthesia Care Team model),<sup>A</sup> teaching institutions (distributed medical education and new remote university departments and programs), educational and regulatory colleges (increased eligibility of international graduates to Royal College examinations and

National Standards for accreditation), and certainly anesthesiologists who devote the best part of their lives to the profession. In Ryten's report on anesthesia human resources published in 2000—which became the basis of a thorough workforce planning model<sup>3,5</sup> it was emphasized that, “in order to understand the many dynamic factors in play, it is important to examine the flow of anesthesiologists – the ongoing additions and losses to the stock – and equally important, the reasons for the flows”. In this issue of the *Journal*, Suess *et al.*<sup>1</sup> contribute to our current understanding of the determinants of the “stock of providers” trained in Canada.

Despite lack of consensus among these components of the system, residency programs within medical schools must decide who should be offered positions in anesthesia and how these physicians should be educated. In making these decisions, universities must respond to the needs of the society they serve, and they must also maintain their internal consistency as institutions devoted to maintaining and generating a body of knowledge in their specific program areas. To simplify the picture, universities can be seen as serving two masters: the students, who seek to complete their education in a specific area; and society, which depends on the skills acquired by the students. When the goals and objectives of both parties merge, no problem exists; programs may choose the brightest most dedicated candidates who will provide the highest quality services to society once their training is finished. In anesthesiology, a fine balance between supply and demand seems achievable. There is no shortage of motivated medical students who

---

F. Donati, MD, PhD (✉)  
Département d'anesthésiologie, Université de Montréal,  
Montreal, QC, Canada  
e-mail: francois.donati@umontreal.ca

R. Byrick, MD  
Department of Anesthesia, University of Toronto, Toronto, ON,  
Canada

---

<sup>A</sup> Beed J, Brown S, Rose K. A plan to evolve anesthesia care team model in Ontario. November 29, 2009. Available from URL: [http://www.crto.on.ca/pdf/Misc/Anesthesia\\_Care\\_Team\\_Ontario.pdf](http://www.crto.on.ca/pdf/Misc/Anesthesia_Care_Team_Ontario.pdf) (accessed December 2011).

apply to our residency programs, and there is no doubt that patients need anesthesia services in the operating room, the perioperative period, the intensive care unit, and the pain clinic.

However, reality does not exactly resemble this idyllic picture. Anesthesiologists, like other members of society, prefer to choose where they will settle, a decision that may not be based on where they are most needed. Bureaucrats may view the anesthesia job market as a number of spots to fill, and the match becomes perfect when the number of graduates corresponds with the number of spots. In fact, positions are not filled only because they are open and someone is available. Some positions are difficult to fill for a variety of reasons, including geographical location, professional isolation, hospital culture, family considerations, case mix, and language barriers, to name just a few. Conditions that are unacceptable for a given individual might be quite pleasant for another. Anesthesiologists are not interchangeable.

Who calls the shots if there is a conflict between anesthesiologists' preferences and society's needs? After devoting considerable time and expense to become highly skilled, it may be argued that the newly trained anesthesiologist should expect a return on investment and have the choice of his/her practice location, setting, and conditions. On the other hand, medical education in Canada is subsidized to a large extent by governments, and anesthesiologists derive nearly all their income through a publicly funded health system. Thus, society expects a return on its investment and wants the anesthesiologist to practice where his/her services are needed. Irrespective of the source of funding, the physician has social responsibilities, and society derives benefits from the presence of an organized healthcare system. Residency programs choose applicants on the basis of academic performance, motivation, and ability to evolve within their hospital system. In this respect, they are adopting the point of view of the individual. But universities are not operating in a vacuum; they serve society as well. To what extent should they consider the possibility that their residents will end up practicing in the province or jurisdiction that supplies most of their funding?

Montreal is a vibrant multicultural city with predominantly French and English influences; it is the largest city in Quebec, which is the only French-speaking jurisdiction in North America. It is the only city in Canada with two medical schools, McGill, where the language of instruction is English, and Université de Montréal (UdeM), where the language of instruction is French. By North American standards, both universities are old; McGill was founded in 1821 and UdeM in 1843. The UdeM was initially a branch of Quebec City's Laval University, becoming an independent institution in 1878. Each faculty of medicine has its own teaching hospitals where the language of lectures,

rounds, patient charts, and administration are in English and French, respectively. In spite of the language barrier, there is close collaboration between universities, with frequent movements of students and staff between the two institutions or their affiliated hospitals. Each university has its own personality, with McGill being seen as an elite institution open to the world and UdeM being seen as serving mainly French-speaking students seeking higher education in their own language. In view of these perceptions, both institutions have been criticized, McGill for training English-speaking professionals who leave Quebec and UdeM for graduating specialists who are confined within the borders of their own province. The study by Suess *et al.*<sup>1</sup> dispels some of these perceptions and clarifies others.

This study<sup>1</sup> was a collaborative effort by a team consisting of individuals from both McGill and UdeM departments of anesthesia, and both chairpersons were heavily involved. For the cohort who started practice between 1990 and 2010, the authors reviewed the origin of the applicants and where they settled after graduation. Not surprisingly, 94% of UdeM graduates completed their premedical studies in Quebec, and virtually all (99%) completed their undergraduate medical studies in Quebec. The choice was probably strongly based on language, but it must also be pointed out that these students applied before 2004, at a time when the francophone and anglophone universities had separate matching systems. At McGill, 53% of graduates completed their premedical education in Quebec, and 54% entered anesthesia after finishing their undergraduate medical studies in Quebec. Most of the non-Quebec trained applicants came from the rest of Canada; only 9% of the total had part or all of their preanesthesia education abroad. It should be mentioned that the final list of anesthesia residents entering any given program is the result of two interrelated lists; the applicants rank their favourite programs and the programs rank their top applicants. The final matching process is determined by the Canadian Resident Matching Service (CaRMS) (<http://www.carms.ca/eng/index.shtml>). During all of the study period, McGill was part of the same matching system as the rest of Canada; however, the CaRMS system was extended to French-speaking universities, including UdeM, only recently.

The definition of "home" or "where you come from" might vary from person to person, and the authors of the study acknowledge this factor. For most students, however, home is where they studied before entering medical school. Table 4 of Suess *et al.*'s article shows that 137 of the 191 graduates of both universities received their premedical education in Quebec, and 152 anesthesiologists are practicing in Quebec. Training residents in Montreal therefore resulted in a net gain of 15 anesthesiologists for Quebec. Virtually all of that gain was owing to McGill (14), with

UdeM being associated with a net gain of one. It is worth mentioning that all of the non-Canadian trainees (10) remained in Quebec, while five Canadians went abroad. When considering the flow of students between Quebec and the other provinces, 44 came to Quebec for their residency and 34 left for another province after graduation. Additional insight into these statistics can be obtained by extracting data from the 2011-2012 Medical Directory published by le Collège des médecins du Québec.<sup>B</sup> Of the 857 anesthesiologists listed, 426 obtained their licence to practice anesthesia in Quebec during the period 1990-2010, and still practice in the province. Of these, 355 (83%) received their anesthesia training in Quebec, 17 (4%) in other provinces, and 54 (13%) abroad. The article by Suess *et al.*<sup>1</sup> suggests that 39 anesthesiologists have left the province, 34 from McGill and five from UdeM. The number of anesthesiologists who graduated from the other two faculties in Quebec (Sherbrooke and Laval) and left the province is likely to be small, thus it can be assumed that during the period 1990-2010, more anesthesiologists have come to Quebec (71) than have left (somewhat more than 39) the province. Therefore, we can conclude that Quebec received a net gain of anesthesiologists without having to invest in their education.

The study of Suess *et al.*<sup>1</sup> shows that no single factor determines location of practice. Influences include the location of premedical, undergraduate medical, and graduate medical education and, in the case of Quebec, language. In the case of French-speaking individuals who received all their education in Quebec, more than 90% stayed, and in the case of McGill graduates, who presumably had a better command of English, more than 80% are practicing in the province. Retention was less for graduates who were educated outside Quebec before training in anesthesia, nevertheless, more than half chose to stay. In brief, location of specialty training was the single most important factor that determined location of practice, more than location of either premedical or undergraduate medical studies. The last five years of education appeared to have more impact than the previous 20 years or so. This finding suggests that areas that do not provide specialty training in anesthesia are at a disadvantage. Many students who leave their home to obtain specialty training elsewhere do not return.

Regional HRP in anesthesiology requires ongoing reassessment using models based on supply and demand.<sup>3,5</sup> In the next two decades, the HRP situation may differ from that which prevailed in the past 20 years. At present, the widespread shortage of anesthesiologists described in the

past few years<sup>2-4</sup> appears to be less problematic and wait times for surgery across the country appear to be improving; however, these improvements are not being realized consistently across all procedures or across all provinces.<sup>6</sup> Suess *et al.*<sup>1</sup> make it clear that undergraduate and especially postgraduate training programs are key elements of a regional HRP supply strategy, and the number of trainees in each region needs to be re-evaluated and adjusted appropriately over time.

## Un éclairage sur l'évolution démographique des ressources humaines en anesthésiologie au Canada

La planification des ressources humaines dans n'importe quel secteur des soins de santé, et de l'anesthésiologie en particulier, est une tâche complexe. Des indicateurs de planification des ressources humaines (PRH), comme le ratio médecins: population, la charge de travail des médecins et la proportion de postes vacants, reflète la disponibilité en professionnels et ne prend pas en compte les besoins des patients en termes de services médicaux. Pour assurer la disponibilité future d'un nombre adéquat de praticiens, l'un des principaux axes de planification consiste à comprendre les facteurs qui contribuent à la rétention ou à la perte des médecins en formation dans une province ou un territoire donné, quelle que soit la juridiction. Dans ce numéro du *Journal*, Suess *et coll.*<sup>1</sup> apportent des éclairages spécifiques pour comprendre ce problème de disponibilité. Ils étudient l'origine et la destination de résidents en anesthésiologie formés dans la même ville dans deux programmes universitaires différents, dans deux langues différentes et qui ont obtenu leur diplôme entre 1990 et 2010.

Au Canada, les deux dernières décennies ont été considérées comme une période de pénurie généralisée en anesthésiologistes<sup>2-4</sup> au cours de laquelle un certain nombre de changements ont été apportés au système. Ces changements ont affecté les patients (avec l'allongement des listes d'attente en chirurgie) et ont impliqué des gouvernements (dépenses accrues pour les honoraires aux médecins et lois encadrant la mobilité de la main-d'œuvre), les hôpitaux (usage accru du modèle d'équipe soignante en anesthésiologie),<sup>A</sup> les établissements d'enseignement (éducation médicale sur plusieurs sites ainsi que nouveaux

<sup>B</sup> Collège des Médecins du Québec. Annuaire médical/Medical Directory 2011-2012. Published by le Collège des médecins du Québec, Montréal 2011.

<sup>A</sup> Beed J, Brown S, Rose K. A plan to evolve anesthesia care team model in Ontario. November 29, 2009. Available from URL: [http://www.crto.on.ca/pdf/Misc/Anesthesia\\_Care\\_Team\\_Ontario.pdf](http://www.crto.on.ca/pdf/Misc/Anesthesia_Care_Team_Ontario.pdf) (accessed December 2011).

départements et programmes universitaires éloignés), les collèges ayant un rôle formatif ou réglementaire (plus grande admissibilité des professionnels ayant un diplôme étranger aux examens du Collège royal et aux normes nationales pour une accréditation) et - certainement - les anesthésiologistes qui consacrent la plus grande part de leur vie à leur profession. Dans le rapport Ryten sur les ressources humaines en anesthésiologie, publié en 2000 et ayant servi de base à un modèle approfondi de planification des effectifs,<sup>3,5</sup> les auteurs insistent sur le fait que « pour comprendre les nombreux facteurs dynamiques en jeu, il est important d'examiner le flux des anesthésiologistes (les entrées dans la profession et les sorties en temps réel) et, de façon tout aussi importante, les raisons de ces flux ». Dans ce numéro du *Journal*, Suess et coll.<sup>1</sup> contribuent à notre connaissance actuelle des déterminants de la « disponibilité de professionnels de la santé » formés au Canada.

Malgré l'absence de consensus parmi ces composants du système, les programmes de résidence au sein des écoles de médecine doivent décider à qui doivent être proposés des postes en anesthésiologie et comment former ces médecins. En prenant ces décisions, les universités doivent répondre aux besoins des sociétés qu'elles servent et elles doivent aussi maintenir leur homogénéité en tant qu'institutions consacrées au maintien et à la création d'un corpus de connaissances dans les domaines où elles offrent des programmes. Pour simplifier le tableau, les universités peuvent être vues comme servant deux maîtres: les étudiants, qui cherchent à obtenir une formation dans un domaine particulier, et la société qui dépend des compétences acquises par les étudiants. Il n'y a pas de problème quand les buts et objectifs de ces deux parties convergent; les programmes peuvent choisir les candidats les plus brillants et les plus passionnés qui fourniront des services de la plus haute qualité à la société, une fois leur formation terminée. Il semble possible de parvenir, en anesthésiologie, à un équilibre entre l'offre et la demande de spécialistes. Il ne manque pas d'étudiants en médecine motivés pour se porter candidats à nos programmes de résidence et il ne fait aucun doute que les patients ont besoin de services d'anesthésie en salle d'opération, pendant la période périopératoire, à l'unité de soins intensifs ou dans les cliniques de la douleur.

Cependant, la réalité ne ressemble pas exactement à cette image idyllique. Les anesthésiologistes, comme les autres membres de la société, préfèrent choisir où ils vont s'établir et cet endroit n'est pas forcément là où leur présence est le plus nécessaire. Les bureaucrates voient peut-être le marché de l'emploi en anesthésiologie comme une série de cases à remplir et l'équilibre devient parfait quand le nombre de diplômés correspond au nombre de cases. En fait, les postes ne sont pas comblés simplement parce qu'ils sont ouverts et que quelqu'un est disponible. Certains postes sont difficiles à combler pour toute une

série de raisons, dont la situation géographique, l'isolement professionnel, la culture de l'hôpital, des considérations familiales, les types de patients et la barrière de la langue, pour n'en citer que quelques-unes. Des conditions qui sont inacceptables pour un individu donné peuvent être tout à fait agréables pour un autre. Les anesthésiologistes ne sont pas interchangeables.

Qui décide en cas de conflit entre les préférences des anesthésiologistes et les besoins de la société? Après avoir consacré un temps et des sommes considérables pour devenir hautement qualifié, on peut faire valoir que l'anesthésiologiste nouvellement formé pourrait s'attendre à un retour sur investissement et avoir le choix de l'endroit, du cadre et des conditions de sa pratique. En revanche, l'éducation médicale au Canada est subventionnée dans une large mesure par les gouvernements et les anesthésiologistes tirent pratiquement tous leurs revenus d'un système de santé financé par des fonds publics. La société attend un retour sur son investissement et veut que l'anesthésiologiste exerce là où ses services sont nécessaires. Quelle que soit la source du financement, le médecin a des responsabilités sociales et la société retire des avantages de l'existence d'un système de soins de santé organisé. Les programmes de résidence choisissent des candidats en fonction de leur dossier universitaire, de leur motivation et de leur capacité à évoluer dans leur système hospitalier. Dans ce sens, ils adoptent le point de vue de l'individu. Cependant, les sociétés ne fonctionnent pas dans un vacuum: elles servent également la société. Dans quelle mesure doivent-elles envisager la possibilité que leurs résidents finiront par exercer dans la province ou le territoire qui assure l'essentiel de leur financement?

Montréal est une ville multiculturelle dynamique aux influences principalement françaises et anglaises; c'est la plus grande ville du Québec, qui est la seule collectivité francophone en Amérique du Nord. C'est la seule ville du Canada qui compte deux facultés de médecine: McGill, dont la langue d'enseignement est l'anglais, et l'Université de Montréal (UdeM) dont la langue d'enseignement est le français. Comparativement à d'autres institutions nord-américaines, les deux universités sont anciennes; McGill a été fondée en 1821 et l'UdeM en 1843. À l'origine, l'UdeM était une succursale de l'Université Laval de Québec; elle n'est devenue un établissement indépendant qu'en 1878. Chaque faculté de médecine a ses propres hôpitaux d'enseignement où les cours, les réunions de service, les dossiers de patients et l'administration se déroulent en anglais (McGill) ou en français (UdeM). En dépit de la barrière de la langue, il existe une étroite collaboration entre les universités avec des échanges fréquents d'étudiants et d'employés entre les deux établissements ou leurs hôpitaux affiliés. Chaque université a sa personnalité propre: McGill est vue comme un

établissement élitiste ouvert sur le monde et l'UdeM est vue essentiellement comme étant au service des étudiants francophones recherchant un enseignement supérieur dans leur langue maternelle. Compte tenu de ces perceptions, les deux établissements ont été critiqués, McGill pour former des professionnels anglophones qui quittent le Québec et l'UdeM pour former des spécialistes qui sont confinés à l'intérieur des limites de leur propre province. L'étude de Suess *et coll.*<sup>1</sup> dissipe certaines de ces perceptions et en clarifie d'autres.

Cette étude<sup>1</sup> a été un travail de collaboration par une équipe comprenant des membres des deux départements d'anesthésiologie de McGill et de l'UdeM, dans lequel les directeurs respectifs se sont largement impliqués. Pour la cohorte ayant commencé à exercer entre 1990 et 2010, les auteurs ont analysé l'origine des candidats et leur lieu d'installation après l'obtention de leur diplôme. Sans surprise, 94 % des diplômés de l'UdeM ont terminé leurs études pré médicales au Québec et quasiment tous (99 %) ont terminé leur premier cycle d'études médicales dans cette même province. Leur choix a été sans doute fortement dicté par la langue, mais il faut aussi remarquer que ces étudiants avaient posé leur candidature avant 2004, lorsque les universités francophones et anglophones avaient des systèmes de jumelage distincts. Concernant McGill, 53 % des diplômés ont terminé leurs études pré médicales au Québec et 54 % sont entrés en anesthésiologie après avoir terminé leur premier cycle d'études médicales au Québec. La plupart des candidats non formés au Québec provenaient du reste du Canada; seulement 9 % du total avaient fait une partie ou la totalité de leurs études à l'étranger avant d'entreprendre leur formation en anesthésiologie. Signalons enfin que la liste définitive des résidents en anesthésie admis dans un programme donné est le résultat de deux listes interdépendantes: les candidats établissent un classement de leurs programmes préférés et les programmes dressent la liste de leurs meilleurs candidats. Le processus final de jumelage est déterminé par le CaRMS, service canadien de jumelage des résidents (*Canadian Resident Matching Service*) (<http://www.carms.ca/eng/index.shtml>). Durant toute la période de l'étude, McGill a fait partie du même système de jumelage que le reste du Canada; le système du CaRMS n'a que récemment été étendu aux universités francophones, dont l'UdeM.

La définition du « chez soi » ou « d'où l'on vient ? » peut varier d'une personne à l'autre et les auteurs de l'étude reconnaissent l'existence de ce facteur. Pour la plupart des étudiants, toutefois, le chez soi est l'endroit où ils ont étudié avant de rentrer à la faculté de médecine. Le Tableau 4 de l'article de Suess *et coll.* montre que 137 des 191 diplômés des deux universités ont suivi leurs études pré médicales au Québec et que 152 anesthésiologistes exercent dans la province. La formation de résidents à

Montréal a donc abouti à un gain net de 15 anesthésiologistes pour le Québec. Pratiquement tout ce gain revient à McGill (14), l'UdeM étant associée au gain net d'un seul spécialiste. Il est important de noter que tous les étudiants non canadiens (10) sont restés au Québec, tandis que cinq Canadiens sont partis à l'étranger. Quand on considère les mouvements d'étudiants entre le Québec et les autres provinces, 44 étudiants sont venus au Québec pour leur résidence et 34 sont partis vers une autre province après l'obtention de leur diplôme. Un point de vue supplémentaire sur ces statistiques peut être obtenu en extrayant des données de l'Annuaire médical 2011-2012 publié par le Collège des médecins du Québec.<sup>B</sup> Parmi les 857 anesthésiologistes inscrits, 426 ont obtenu leur permis de pratiquer l'anesthésie au Québec entre 1990 et 2010 et y exercent toujours. Parmi eux, 355 (83 %) ont suivi leur formation en anesthésiologie au Québec; 17 (4 %) l'ont suivie dans d'autres provinces et 54 (13 %) à l'étranger. L'article de Suess *et coll.*<sup>1</sup> suggère que 39 anesthésiologistes ont quitté la province, 34 de McGill et 5 de l'UdeM. Le nombre d'anesthésiologistes ayant obtenu leur diplôme dans les deux autres facultés québécoises (Sherbrooke et Laval) et ayant quitté la province est probablement faible; on peut donc supposer qu'au cours de la période 1990-2010, davantage d'anesthésiologistes sont venus au Québec (71) que d'anesthésiologistes l'ont quitté (un peu plus de 39). Nous pouvons donc conclure que le Québec enregistre un gain net d'anesthésiologistes sans avoir eu à investir dans leur formation.

L'étude de Suess *et coll.*<sup>1</sup> montre qu'il n'existe pas de facteur unique déterminant le lieu d'exercice. Le lieu d'installation est influencé par l'endroit où se sont déroulés les études pré médicales, le premier cycle et le deuxième cycle médical; la langue intervient aussi dans le cas du Québec. Dans le cas des francophones ayant fait toutes leurs études au Québec, plus de 90 % y sont restés et, dans le cas des diplômés de McGill, qui maîtrisaient probablement mieux l'anglais, plus de 80 % exercent dans la province. Le taux de rétention a été inférieur parmi ceux ayant suivi leur scolarité hors du Québec avant de commencer leur formation en anesthésiologie; néanmoins, plus de la moitié d'entre eux ont choisi de rester. Bref, le lieu de la formation à la spécialité a été le facteur unique le plus important dans la détermination du lieu d'exercice, plus important que l'endroit des études pré médicales ou des études médicales de premier cycle. Les cinq dernières années d'étude semblent avoir plus d'impact que les quelques 20 ans qui les précèdent. Cette constatation suggère que les régions qui ne proposent pas de formation en anesthésiologie sont désavantagées. De nombreux

<sup>B</sup> Collège des Médecins du Québec. Annuaire médical/Medical Directory 2011-2012. Published by le Collège des médecins du Québec, Montréal 2011.



étudiants ayant quitté leur région d'origine pour obtenir une formation de spécialiste n'y retournent pas.

Une PRH régionale en anesthésiologie nécessite une réévaluation continue utilisant des modèles basés sur l'offre et la demande.<sup>3,5</sup> Au cours des deux prochaines décennies, la situation de la PRH pourra être différente de celle qui a prévalu au cours des 20 dernières années. À l'heure actuelle, la pénurie généralisée d'anesthésiologistes décrite au cours des dernières années<sup>2-4</sup> semble être moins problématique et les délais d'attente pour la chirurgie dans le pays semblent s'améliorer. Ces améliorations ne semblent toutefois pas intervenir de façon homogène pour tous les types d'intervention et dans toutes les provinces.<sup>6</sup> *Suess et coll.*<sup>1</sup> indiquent clairement que les programmes de formation de premier cycle et, plus particulièrement, les formations de deuxième et troisième cycles sont des éléments essentiels dans une stratégie gestion de l'offre pour une PRH régionale; le nombre d'étudiants en formation doit également être réévalué et ajusté au fil du temps.

**Funding** None.

**Conflicts of interest** None declared.

## References

1. *Suess AM, Lavoie A, Drolet P, Correa JA, Backman SB.* Montreal's contribution to the Quebec anesthesia workforce: a comparison between anesthesia residents trained at McGill University and those trained at Université de Montréal. *Can J Anesth* 2012; 59: this issue. DOI:10.1007/s12630-012-9669-9.
2. *Donen N, King F, Reid D, Blackstock D.* Canadian anesthesia physician resources: 1996 and beyond. *Can J Anesth* 1999; 46: 962-9.
3. *Craig D, Byrick R, Carli F.* A physician workforce planning model applied to Canadian anesthesiology: planning the future supply of anesthesiologists. *Can J Anesth* 2002; 49: 671-7.
4. *Engen DA, Morewood GH, Ghazar NJ, Ashbury T, VanDenKerkhof EG, Wang L.* A demand-based assessment of the Canadian anesthesia workforce – 2002 through 2007. *Can J Anesth* 2005; 52: 18-25.
5. *Byrick RJ, Craig D, Carli F.* A physician workforce planning model applied to Canadian anesthesiology: assessment of needs. *Can J Anesth* 2002; 49: 663-70.
6. *Canadian Institute for Health Information.* Wait Times in Canada – A Comparison by Province, 2011. Available from URL: [http://secure.cihi.ca/cihiweb/products/Wait\\_times\\_tables\\_2011\\_en.pdf](http://secure.cihi.ca/cihiweb/products/Wait_times_tables_2011_en.pdf) (accessed December 2011).