Adult learning principles: you *can* teach an old dog new tricks

Alexander J. Shysh MSc (Med Ed) MD FRCPC

TH E allure and excitement of practice in our relatively young specialty of anesthesia may be related to the new drugs, techniques, and equipment that are continuously being introduced. However, this does pose additional challenges for established practitioners who must keep abreast of and constantly update for these new knowledge items and supplementary skills. The article in this issue by Lu *et al.*¹ helps to illustrate some interesting and important aspects of adult learning, in particular how adults learn new techniques.

It is not surprising that new airway management devices and techniques, such as the intubating laryngeal mask airway (ILMA), are chosen by anesthesiologists to be learned and added to their previously established skill set. This is entirely consistent with the characteristics of adult learners. Adult learners like to maintain control of their learning. They usually choose to learn items that are of direct personal utility and importance in their daily lives.

So, what is characteristically so different about an adult learner? Malcolm Knowles has contributed many classic writings on the adult learner.²⁻⁴ Andragogy, or the study of the science and art of adult learning, clearly recognizes that the adult learner (a) needs respect, (b) is autonomous and self-directed, (c) is goal oriented, (d) is relevancy oriented, (e) is practical, and (f) has accumulated personal life experiences.⁵ Of paramount importance is the fact that adults, even with aging, do retain the ability to learn. Furthermore, adults prefer to construct new learning actively rather than merely passively receive new information.⁶ Of note is the observation that adults have previous life events upon which to build new learning.⁶

Traditional pedagogical methods have been based on the premise of transmission of knowledge and skills from the teacher to the student. However, in our time of rapid societal change and the information explosion age, this concept may not meet the needs of the adult

learner, as “. . . knowledge gained at any point of time is largely obsolete within a matter of years; and skills that made people productive in their twenties become out-of-date in their thirties. So it is no longer functional to define education as a process of transmitting what is known; it must now be defined as a lifelong process of continuing inquiry. Thus, the most important learning for all – both children and adults – is learning how to learn, the skills of self-directed inquiry”.³

Thus, in contemporary society, adult learners find that they must continuously build upon their previous learning. Adults tend to be self-initiated, self-directed, self-determined, and self-planned.⁷ Adult learners usually find the motivation to learn from within themselves. It is they who determine the reasons why they initiate and choose to learn, not only in content but in context as well. Adults self-determine what they wish to learn as well as self-plan how they will learn. The adult chooses which teaching method they will accept for learning, who their teacher will be, as well as the timing, resources, process and location at which the learning will take place. Adult learners prefer to retain control of the who, what, where, when, why and how of their own learning.

However, adult learners may choose quite pedagogical methods for their own learning. This may be true especially when they approach extremely new topics or if they need to acquire important information quickly and efficiently.^{3,7} While the importance of the characteristics of adult learners has been stressed, the distinction from childhood learning may be blurred. In fact, the two may be more closely related than we think. For a perspective on the potential limitations of adult learning theories, the reader is referred to an enjoyable editorial by Norman.⁸

Thus, experiential and life-centred learning are important to adult learners. This is confirmed by Lu *et al.*¹ From this we see that new devices to manage the airway are practical solutions to everyday working life

Address correspondence to: Dr. Sandy Shysh, Residency Training Program Director, Department of Anesthesia, Foothills Medical Centre at The University of Calgary, 1403 – 29 Street N.W., Calgary, Alberta, T2N 2T9; Phone: 403-670-1991; Fax: 403-670-2425; E-mail: shysh@ucalgary.ca

FIGURE # Learning curves for selected anesthesia procedures as described by Konrad *et al.*¹⁰ Used with permission from the author.

problems for these clinicians. In addition, we see these practitioners use the real life situations and experiences by which to learn these new techniques, especially through active participation. Not surprisingly, they did not choose to pursue esoteric, theoretical, or impractical entities to further their learning. Adult learners tend to favour these matters much less frequently. Anesthesiologists recognize the importance of new airway adjuncts from their wealth of clinical experiences. These new airway devices meet relevant clinical needs for specific practical goals of patient management. Thus, it is entirely predictable to see that clinicians, as adult learners, choose these areas as ideal ones to further their learning, development, and practice.

Yet, with adult learners desiring control over their own education in such an independent fashion, how may educators facilitate the learning for adult learners? This has proved to be quite a challenge, but some general guidelines have been suggested by Knowles.⁹ He describes seven elements, including: (1) setting a comfortable climate, (2) involving learners in mutual planning, (3) involving participants in diagnosing their own needs for learning, (4) involving learners in formulating their learning objectives, (5) involving learners in designing learning plans, (6) helping learners carry out their learning plans, and (7) involving learners in evaluating their learning. Facilitators of adult learners must ensure that the adult learner is involved in all aspects of their learning, including curriculum design, teaching methods and evaluation. These guidelines will be of particular importance for those designing or facilitating continuing medical education sessions for colleagues, especially sessions designed with regard to the Maintenance of Certification initiative by the Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.

However, as mentioned above, perhaps the most important characteristic of adult learners is that they do maintain the ability to learn over time. Anesthesiologists, as inquisitive scientists, retain the motivation to experiment and learn as they age. This not only further advances their own personal knowledge, but the specialty as well. Complacently accepting the status quo has never been a feature of physicians. We are all too familiar with our world of fast-paced advances in medicine. With new drugs, equipment, and techniques being introduced each year, it is all the more important for the practicing anesthesiologist to keep up-to-date. Therefore, it is necessary to understand further how new items are learned, especially new skills.

A key consideration when learning a new skill is the concept of the learning curve. In fact, learning curves have been documented for anesthesia trainees when learning a variety of new anesthesia skills such as intubations, spinals, epidurals, arterial lines, and brachial plexus blocks (Figure).¹⁰ Three observations regarding these learning curves are interesting. First, as one may predict, success at a skill improves with repeated practice. However, of special note is that while success usually does steadily improve, it may not reach a flat plateau. The second observation is that there is commonly a dip in this plateau of success after reaching initial success. This is probably reflective of learners usually beginning to learn a new skill on easy, straightforward cases. Then, becoming more confident, learners take on more difficult or unusual cases. Thus, performance may decline temporarily during this stage. The third observation is that learners will vary as to the number of attempts at a new skill before first reaching and then maintaining a stable plateau of successful and sustained performance of that skill over time.

These observations are confirmed in the study by Lu *et al.*¹ They found that all of the failed intubating attempts occurred early in their study, within the first one hundred attempts. The single operator in this study was on the first part of the learning curve, being relatively unfamiliar with the technique and still perfecting this new skill. Of particular note was the number of attempts needed to progress beyond the problem of failed intubating. While the adage "see one, do one, teach one" no longer holds true (and probably never has), common opinion now suggests that a learner should complete practice in at least thirty to sixty runs of a new skill in order to be proficient.¹¹ Yet, as shown by Lu *et al.*¹ and as shown in the figure, the plateau of consistent successful performance may not necessarily be reached until well over one hundred procedures have been done.

Knowledge of learning curves will alert the adult learner that caution must prevail when learning a new

skill. While a practitioner may read about a high achievable performance of 94-96% with a new technique such as with the ILMA, the adult learner must be prudent when attempting to incorporate this new skill into one's practice and expecting rapid and successful results. We must remember that there will always be a learning curve associated with the development of any new skill. We all learn at different rates. Thus, there may not be initial rapid success. As well, a significant number of cases may need to be completed before sustained performance is achieved. Indeed, as Lu *et al.*¹ point out, over 240 cases, the first attempt success rate was only 75-87%.

Furthermore, success initially achieved may deteriorate temporarily as we attempt more difficult cases. I agree with the authors in encouraging personnel to gain experience and familiarity with the ILMA (or any new procedure) in elective cases to promote reliable performance in emergency situations. This is only common sense. However, adult learners must be cognizant of the fact that a considerable number of trials may need to be practiced to ensure reliable performance in emergency situations. We must be careful not to rely on the false sense of security that only a few successful attempts will equate with persistent success over time, or success in any emergency situation. Perhaps this is why residency training is so long, with possibly even over-training, in order to more likely ensure persistent, reliable, safe practice by trainees.

Likewise, we must recognize that successful performance may fade with time unless kept in continual practice. With inactivity, one may fall off the learning curve plateau over time. Individuals will vary as to the number and frequency of practice runs needed to maintain long-standing capability of that skill. Similarly, while we may always remember how to ride a bicycle once mastered, some skills may require frequent ongoing practice to ensure repeated competent performance. The question remains as to how an emergency physician (or any physician) may sustain qualified performance of using an ILMA (or any other occasionally performed technique) for the rare emergency difficult airway management scenario when its routine use may be quite infrequent. Perhaps one answer lies in skills-updating workshops at regular intervals, including the use of simulators.

Anesthesiologists will always be experimenting with novel techniques as they advance the practice of the specialty. Knowing the theory of adult learning will aid in our understanding of how adult learners learn. Familiarity with the principles of facilitating adult learners will allow for more efficient and effective learning. Being aware of the concept of learning curves will help us understand its impact upon our success when learn-

ing new tricks, and as we incorporate these new advances into our daily practice.

Constantly continuing to upgrade our education is a fact of life in the ever-expanding specialty of anesthesia. But this curiosity of learning and growing is exactly what leads to our maturation of knowledge and skills, both personally and professionally. Perhaps that is what makes it so appealing when old dogs can and do learn new tricks.

On peut apprendre à tout âge

L'attrait qu'exerce la pratique de notre spécialité encore jeune et l'intérêt qu'elle suscite peuvent être reliés au renouvellement constant des médicaments, des techniques et des équipements. Cependant, cette situation présente des défis supplémentaires pour les praticiens établis qui doivent suivre l'évolution des connaissances et des habiletés et être constamment à jour. L'article écrit par Lu et coll.¹ sert à illustrer certains aspects intéressants et importants de l'apprentissage chez l'adulte, en particulier comment les adultes apprennent de nouvelles techniques.

Ce n'est pas surprenant que les anesthésiologistes choisissent d'améliorer leurs connaissances des nouveaux appareils et techniques d'intubation, comme le masque laryngé d'intubation (MLI), et de les ajouter à l'ensemble des habiletés déjà développées. Cette attitude fait partie des caractéristiques de l'adulte qui apprend. Les apprenants adultes aiment diriger leur apprentissage. Ils choisissent habituellement d'étudier ce qui leur sera personnellement et directement utile et important dans leurs activités quotidiennes.

Qu'est-ce qui différencie alors l'apprenant adulte ? Malcolm Knowles a produit de nombreux classiques sur l'apprenant adulte.²⁻⁴ L'andragogie, ou l'étude de l'art et de la science de l'apprentissage chez l'adulte, reconnaît clairement que l'apprenant adulte (a) a besoin de respect (b) est autonome et se prend en charge (c) s'oriente vers un but (d) se centre sur la pertinence du nouveau savoir (e) est pratique et (f) a acquis de l'expérience personnelle.⁵ C'est un fait capital que les adultes, même en vieillissant, conservent leur capacité d'apprendre. De plus, ils préfèrent construire activement leur nouvel apprentissage plutôt que de recevoir passivement de nouvelles informations.⁶ Fait à noter, les adultes peuvent appuyer leurs

nouvelles connaissances sur des expériences de vie antérieures.⁶

Les méthodes pédagogiques traditionnelles étaient fondées sur l'idée de transmettre le savoir et les habiletés du professeur à l'élève. Toutefois, à notre époque de changement social rapide et d'explosion de l'information, ce concept pourrait ne pas répondre aux besoins de l'apprenant adulte, puisque «... les connaissances acquises à une certaine époque sont en général obsolètes après quelques années; les techniques qui ont servi aux gens de vingt ans deviennent inutiles quand ils en ont trente. On ne peut donc plus définir l'éducation comme la transmission de ce qui est connu; on doit maintenant dire que c'est une quête permanente. Par conséquent, l'apprentissage le plus important pour tous, enfants et adultes, c'est d'apprendre à apprendre les qualités d'une recherche qu'on dirige soi-même».³

Ainsi, dans notre société contemporaine, les apprenants adultes découvrent qu'ils doivent continuellement faire des ajouts à l'édifice de leurs connaissances. Les adultes ont tendance à commencer, diriger, déterminer et planifier eux-mêmes les projets.⁷ Ils trouvent généralement en eux-mêmes leur motivation à apprendre. Ce sont eux qui déterminent les raisons d'aborder un apprentissage, qui en choisissent non seulement le contenu mais aussi le contexte. Ils décident eux-mêmes de ce qu'ils souhaitent apprendre et planifient eux-mêmes comment ils vont le faire. L'adulte choisit la méthode d'apprentissage, le professeur, aussi bien que le moment, les ressources, le déroulement et le lieu de l'apprentissage. Les apprenants adultes préfèrent conserver le contrôle du qui, quoi, où, quand, comment et pourquoi de leur propre apprentissage.

Cependant, les adultes peuvent choisir des méthodes parfaitement pédagogiques. Cela est particulièrement vrai quand ils abordent des sujets tout à fait nouveaux ou quand ils ont besoin d'acquérir une formation importante rapidement et efficacement.^{3,7} L'importance des caractéristiques de l'apprentissage chez les adultes a été mise en évidence, mais ce qui les différencie de l'apprentissage chez l'enfant peut sembler imprécis. De fait, le lien est peut-être plus étroit qu'on ne le pense. Pour en connaître plus sur les limitations possibles de l'apprenant adulte, le lecteur peut se référer à un éditorial amusant de Norman.⁸

Donc, l'apprentissage qui dérive de l'expérience et est centré sur la vie est important pour les adultes. C'est confirmé par Lu et coll.¹ D'où nous constatons que les nouveaux appareils d'intubation apparaissent comme des solutions pratiques aux difficultés quotidiennes des cliniciens. De plus, nous pouvons voir

qu'ils utilisent des expériences et contextes réels par lesquels ils apprennent de nouvelles techniques, surtout au moyen de la participation active. Ils choisissent beaucoup moins souvent des sujets ésotériques, théoriques ou peu réalistes comme projet d'apprentissage. Les anesthésiologistes reconnaissent l'importance d'ajouter de nouveaux accessoires d'intubation au contenu déjà abondant de leurs expériences cliniques. Ces dispositifs répondent à des besoins cliniques utiles, à des objectifs pratiques et spécifiques de traitement. Il est ainsi tout à fait prévisible de voir que les cliniciens, en qualité d'apprenants adultes, les choisissent comme sujet idéal de perfectionnement des connaissances, de développement et d'amélioration de l'exercice de leur profession.

Néanmoins, pour les apprenants adultes qui désirent diriger leur propre éducation d'une manière indépendante, il y a combien d'éducateurs pour faciliter leur apprentissage ? Cela représente tout un défi, mais certaines directives générales ont été suggérées par Knowles.⁹ Il décrit sept éléments : (1) installer un climat propice (2) impliquer les apprenants dans une planification commune (3) les faire participer à l'identification de leurs propres besoins de perfectionnement (4) les amener à formuler leurs objectifs d'apprentissage (5) à concevoir leur plan d'étude (6) les aider à l'application de ces plans et (7) leur faire prendre part à l'évaluation de leur formation. Les auxiliaires des apprenants adultes doivent s'assurer que ces derniers participent à tous les aspects de leur apprentissage, y compris la conception du programme, les méthodes d'enseignement et l'évaluation. Ces directives sont particulièrement importantes pour ceux qui conçoivent ou facilitent les sessions d'éducation médicale continue pour des collègues, en particulier des sessions qui concernent le maintien du certificat par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada.

Cependant, comme nous l'avons dit déjà, la plus importante caractéristique des apprenants adultes est sans doute qu'ils veulent conserver leur capacité d'apprendre avec le temps. Les anesthésiologistes, en tant que scientifiques chercheurs, ont toujours la motivation d'expérimenter et d'apprendre en vieillissant. Ce qui fait avancer non seulement leur savoir personnel, mais aussi celui de leur spécialité. Se satisfaire du statu quo n'a jamais été le propre des médecins. Nous ne connaissons que trop cet univers des progrès médicaux rapides. Avec les nouveaux médicaments, équipements et techniques introduits chaque année, c'est ce qui permet le mieux aux anesthésiologistes en pratique de rester à jour. Pour cette raison, il est nécessaire de comprendre davantage comment les nouvelles connaissances sont assimilées et, en particulier, les nou-

FIGURE Courbes d'apprentissage de techniques anesthésiques choisies, décrites par Konrad et coll.¹⁰ Utilisées avec l'autorisation de l'auteur.

velles techniques.

Un aspect-clé de l'apprentissage d'une nouvelle habileté est le concept de courbe d'apprentissage. De fait, les courbes d'apprentissage ont été vérifiées pour les stagiaires en anesthésie lorsqu'ils apprenaient une diversité de techniques nouvelles comme l'intubation, la pose de cathétères rachidiens, périduraux et artériels ainsi que les blocs du plexus brachial (Figure).¹⁰ On peut y faire trois observations intéressantes. D'abord, comme on peut s'y attendre, le taux de réussite d'une technique s'améliore avec la pratique. Par ailleurs, même si ce taux augmente généralement de façon régulière, il peut ne pas atteindre de plateau. La deuxième observation veut que ce plateau présente d'habitude un creux après l'atteinte d'un taux initial de réussite. Cela traduit sans doute la réalité des apprenants qui commencent généralement à apprendre une nouvelle habileté dans des situations faciles et simples. Puis, ils deviennent plus confiants et prennent en charge des cas plus difficiles ou plus rares. Alors la performance décline temporairement pendant ce stade. La troisième observation montre que les apprenants ont besoin d'un nombre variable d'essais d'une nouvelle technique avant d'atteindre et de maintenir, dans le temps, un premier plateau stable de réussite et de performance soutenue de cet apprentissage.

Ces constatations sont confirmées par l'étude de Lu et coll.¹ Ils ont découvert que tous les échecs d'intubation surviennent tôt, au cours des cent premières tentatives. L'unique sujet de cette étude en était à la première partie de la courbe d'apprentissage, relativement étranger à la technique et encore à en perfectionner l'usage. Il faut noter en particulier le nombre d'essais nécessaires pour dépasser le problème d'échec

de l'intubation. L'adage «le voir, le faire, l'enseigner» n'est plus valable, et ne l'a sans doute jamais été, mais on pense maintenant qu'un apprenant doit réaliser de trente à soixante essais au moins d'une nouvelle technique afin d'être compétent.¹¹ Malgré cela, comme le montrent Lu et coll.¹ et comme l'illustre la figure, il faut parfois plus de cent reprises avant d'atteindre le plateau d'une performance uniforme réussie.

La connaissance des courbes d'apprentissage appelle à la prudence au moment d'acquérir de nouvelles compétences. Tandis qu'un praticien peut penser atteindre une haute performance de 94-96 % en utilisant une nouvelle technique comme le MLI, l'apprenant adulte doit demeurer prudent quand il tente d'introduire cette nouvelle technologie à sa pratique et s'attend à des résultats positifs et rapides. Nous devons nous rappeler qu'il y aura toujours une courbe d'apprentissage associée au développement de toute nouvelle habitude. Nous apprenons tous à des rythmes différents. Ainsi, il n'y aura peut-être pas de succès initial rapide. De même, il pourrait être nécessaire de réussir un nombre significatif de fois avant d'atteindre une performance soutenue. En effet, comme l'ont montré Lu et coll.¹ dans plus de 240 cas, le taux de réussite du premier essai n'a été que de 75-87 %.

En outre, le taux de succès initial enregistré peut baisser temporairement à mesure que nous rencontrons des cas plus difficiles. Je suis d'accord avec les auteurs qui encouragent le personnel à acquérir de l'expérience et à se familiariser avec le MLI, ou toute autre nouvelle méthode, auprès de cas de chirurgie planifiée afin de faciliter une performance fiable dans des situations d'urgence. Cela tombe sous le sens. Toutefois, les apprenants adultes doivent être au fait qu'un nombre considérable d'essais peuvent être nécessaires pour assurer une performance stable en urgence. Nous devons demeurer vigilant et ne pas nous fier au faux sentiment de sécurité qui dit que quelques essais réussis vont équivaloir au succès permanent, ou au succès en situation d'urgence. C'est sans doute pour cette raison que la formation en résidence est aussi longue, avec la possibilité d'une surformation, en vue de s'assurer que les stagiaires aient une pratique continue, fiable et sécuritaire.

Aussi, nous devons reconnaître que la réussite diminue avec le temps, faisant ainsi baisser le plateau de la courbe d'apprentissage, à moins d'une pratique continue. Le maintien à long terme d'une habileté technique nécessite un nombre et une fréquence variables de séances de pratique selon les individus. Même si nous pouvons toujours nous rappeler comment conduire une bicyclette une fois que nous avons maîtrisé

la technique, certaines aptitudes peuvent exiger une pratique fréquente et continue afin de conserver une bonne performance. On peut encore se demander comment un urgentologue, ou tout médecin, peut entretenir une performance de qualité en utilisant le MLI, ou toute autre technique occasionnellement réalisée, en situation d'intubation urgente et difficile si son usage est plutôt rare dans l'exercice quotidien. La réponse tient peut-être à l'atelier de mise à jour des compétences à intervalles réguliers et comprenant l'emploi de simulateurs.

Les anesthésiologistes expérimenteront toujours de nouvelles techniques à mesure qu'ils progresseront dans l'exercice de leur spécialité. La connaissance de la théorie de l'apprentissage chez l'adulte peut nous aider à comprendre comment l'adulte apprend. La connaissance des principes qui favorisent les apprenants adultes permettra un apprentissage plus efficace et plus actif. Connaître les courbes d'apprentissage nous aidera à comprendre leur influence sur notre réussite lorsque nous apprenons de nouvelles techniques et, à mesure que nous assimilons ce nouveau savoir dans notre pratique quotidienne.

L'amélioration continue de notre formation est une réalité de la spécialité toujours en expansion qu'est l'anesthésie. Mais ce désir d'apprendre et de progresser est exactement ce qui nous amène à la maturité du savoir et des compétences, aux plans personnel et professionnel. Peut-être est-ce pourquoi c'est si intéressant d'apprendre de nouvelles choses en vieillissant.

References

- 1 *Lu PP, Yang CH, Ho ACY, Shyr MH* The intubating LMA: comparison of insertion techniques with conventional tracheal tubes. *Can J Anesth* 2000; 47: 849-53.
- 2 *Knowles, MS*. Self-Directed Learning. A Guide for Learners and Teachers. Chicago: Follett, 1975.
- 3 *Knowles, MS*. The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy, 2nd ed. Chicago: Follett, 1980.
- 4 *Knowles, MS*. The Adult Learner: A Neglected Species, 3rd ed. Houston: Gulf, 1984.
- 5 *Cantor JA* Delivering Instruction to Adult Learners. Toronto: Wall & Emerson, Inc., 1992.
- 6 *Pratt DD* Andragogy after twenty-five years. *In*: Merriam SB (Ed.). An Update on Adult Learning Theory (New Directions for Adult and Continuing Education, Vol. 57. San Francisco: Jossey-Bass, 1993: 15-23.
- 7 *Marum SB*. Adult learning: Where have we come from? Where are we headed? *In*: An Update on Adult Learning Theory (New Directions for Adult and Continuing Education, Vol. 57. San Francisco: Jossey-Bass, 1993: 5-14.
- 8 *Norman GR* The adult learner: A mythical species. *Acad Med* 1999; 74: 886-9.
- 9 *Knowles, MS*. Introduction: The art and science of helping adults learn. *In*: MS Knowles and associates. Andragogy in Action: Applying Modern Principles of Adult Learning. San Francisco: Jossey-Bass, 1984.
- 10 *Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M, Gerber H* Learning manual skills in anesthesiology: is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth Analg* 1998; 86: 635-9.
- 11 *Shysh S, Carter K, Eagle C* The Canadian and U.S. perspective on setting the competency level for residents: minimum numbers of cases and procedures (Abstract). *Can J Anaesth* 1998; 45: A55-B.