

L'ANESTHÉSIE A L'USAGE DES HÔPITAUX D'URGENCE

COL. N. H. McNALLY, C.D., M.D., S/L H. H. NEILY, C.D., M.D.,
et S/L J. BENOIT, M.D.*

DEPUIS L'ÉTÉ DE 1959 le Département d'Anesthésie de l'Hôpital Militaire de Rockcliffe (maintenant situé au Centre Médical de la Défense Nationale à Ottawa) a travaillé à la mise au point des techniques et de l'équipement à l'usage des nouvelles Unités Médicales de Campagne des Forces Armées. Pendant la dernière année, le Département a accepté la responsabilité additionnelle de recommander l'équipement et le matériel en vue du projet "Hôpital d'Urgence". Pour ce dernier projet nous avons reçu les conseils très appréciés des Docteurs Ian MacKay et R. A. Gordon.

PROJET: HÔPITAL D'URGENCE

La Division d'Urgence de la santé, Département de la Santé et du Bien-Etre (dont nous remercions le Directeur pour avoir fourni l'information générale et les statistiques), a institué un projet d'entreposage de larges quantités de médicaments, matériel et équipement, en prévention d'une catastrophe possible résultant d'une guerre internationale. Une partie de ce programme consiste à mettre sur pied des hôpitaux de deux cents lits pour aider les unités épargnées dans les semaines et les mois qui suivraient un tel désastre. Le stock autorisé en vue des hôpitaux d'urgence est présentement de 40,000 lits constituant la première phase d'un projet de 500 hôpitaux (100,000 lits). Nous nous sommes occupés des problèmes relatifs à l'anesthésie pour cette phase initiale. Plusieurs items ont déjà été acquis et ce pour plusieurs hôpitaux. Les premières unités complètement emballées devraient être prêtes sous peu.

L'étude des statistiques sur lesquelles le projet est basé, en plus d'être intéressante, nous donne une idée de la situation présente en fonction de laquelle les plans ont été établis. Il y a approximativement 100,000 lits pour traitements actifs au Canada, ce qui nous donne une indication de l'ouvrage quotidien des 20,000 médecins et chirurgiens de notre pays. Cinquante pour cent de ces lits sont situés dans des endroits considérés comme cibles éventuelles. Incidemment, 9,000 de ces médecins se trouvent dans ces endroits et parmi eux, plusieurs sont des spécialistes.

Si douze de nos grandes villes étaient attaquées, simultanément, au moyen de bombes ayant une force au sol de cinq mégatons, en allouant seulement quinze minutes d'avertissement, les calculs démontrent que la situation suivante pourrait exister:

Population en danger	7,100,000
Tués	2-3 millions
Blessés	1,250,000

*Service d'Anesthésie, Centre Médical de la Défense Nationale, Ottawa.

On estime qu'environ 900,000 du million et quart de blessés le seraient sérieusement et que trois cent mille de ceux-ci deviendraient des urgences chirurgicales; c'est-à-dire, durant les premières 48 heures. On estime que probablement 10 pour cent seraient capable de se rendre à l'hôpital avec l'assistance de leur famille ou de voisins avant le commencement du sauvetage organisé. La responsabilité de ce sauvetage organisé et de l'administration des premiers soins ont été confiés à l'Armée Canadienne. A cette fin environ 210 unités mobiles à l'entraîn

L'HÔPITAL D'URGENCE

1. Description générale

Cet hôpital de deux cents lits sera emballé à l'avance dans des contenants qui pourront être transportés à force de bras, et identifiés pour chaque service et département par une couleur différente. L'unité consistera en dix sections de 20 lits incluant une section pour soins pré-opératoires et une autre pour soins post-opératoires. La section strictement chirurgicale comprendra trois tables d'opération qui devront être logées dans une large chambre ou salle si possible. Tout l'équipement qui doit être stérilisé sera emballé et codifié pour le service central de matériel stérile. Chaque unité possédera des générateurs capables de fournir l'énergie suffisante pour maintenir les services essentiels. Il se peut que le système de transfusions sanguines de la Croix Rouge soit inadéquat immédiatement après une attaque. C'est pourquoi on espère équiper chaque hôpital du matériel nécessaire pour recueillir et grouper le sang de cent donneurs.

Du dextran et des électrolytes seront fournis en quantité raisonnable et une provision limitée de sérum albumine sera aussi fournie. Il est regrettable qu'à l'heure actuelle on n'ait aucun plan pour fournir du plasma entier. De l'oxygène sera emmagasiné dans les hôpitaux d'urgence en quantité suffisante pour en permettre l'usage en Anesthésie pour certains cas choisis. Pour les sections pré et post-opératoires deux cylindres ont été recommandés. Ces cylindres sont munis de trous de sortie multiples. (Voyez la figure 1.*)

Aucun gaz anesthésique et aucune machine à anesthésie standard utilisant un éliminateur de bioxide de carbone seront fournis aux hôpitaux d'urgence, du moins pour la période immédiatement suivant l'attaque.

Il est prévu que ces hôpitaux d'urgence au complet seront emmagasinés à des distances suffisamment éloignées des endroits considérés comme cibles majeures, ou près de bâtisses déjà existantes telles que, écoles ou petits hôpitaux (de préférence) où ils pourront être assemblés facilement.

2. Fonctions et personnel prévus

L'hôpital d'urgence a été conçu de façon à fonctionner comme entité indépendante dans les bâtisses existantes qui se prêteront à cet usage ou en tant que supplément des hôpitaux épargnés.

L'appointement des membres du corps professionnel à ces hôpitaux ne revient pas au Gouvernement Fédéral mais devrait plutôt être du ressort des départe-

*Voir p. 526.

ments de la santé provinciaux et municipaux. Evidemment il devra exister une étroite coopération entre les différentes branches du gouvernement dans la préparation d'un tel projet.

Il serait souhaitable que les Académies de médecine prennent une part plus active dans la préparation de ce projet.

Chacune de ces unités "hospitalières" pourra fonctionner pour une période minimum de 48 heures sans être ravitaillée. Après cette période on espère que le ravitaillement sera possible à partir des dépôts d'entreposage. On ne pourra compter sur aucun nouvel item (à l'exception peut-être du sang) pour une période de 30 jours. En étant très optimiste, on estime que la restauration de l'industrie pharmaceutique à un rendement utile ne sera pas possible avant un minimum de six mois. Il est certain que nous dépendrons dans une large mesure de ce système d'entreposage pour une période d'au moins cette durée.

Ce qui précède donc, donne une idée de la situation qui existera si ces hôpitaux d'urgence actuellement entreposés deviennent requis pour usage actif. Du point de vue anesthésie, l'équipement, le matériel et les techniques recommandés ont été choisis en se basant sur certains facteurs que l'on peut résumer comme suit:

1. L'hôpital d'urgence aura un bloc opératoire de trois tables. On prévoit qu'elles seront utilisées continuellement sur une base 24 heures.

2. Ces unités ne posséderont aucun gaz anesthésique ou machine à anesthésie standard.

3. Les anesthésistes expérimentés seront extrêmement rares. Un nombre considérable de ceux-ci aura été victime de l'attaque initiale. Parmi ceux qui resteront, plusieurs seront occupés à diverses fonctions avec les unités de milice. Plusieurs autres seront requis d'urgence pour effectuer la ressuscitation des victimes. Chaque hôpital pourra s'estimer très heureux s'il possède un anesthésiste entraîné pour couvrir chaque période de huit heures.

4. Les procédures chirurgicales faites au début seront vraisemblablement de courte durée, et par conséquent l'induction de l'anesthésie devra être faite aussi rapidement que possible tout en demeurant sans danger.

5. Le personnel entraîné pour s'occuper des cas post-opératoires encore inconscients sera probablement en petit nombre, ce qui implique que la période d'émergence de l'anesthésie devra demander le moins de surveillance possible. Considérons maintenant les différentes possibilités en tenant compte des limitations déjà mentionnées.

TECHNIQUES, MATÉRIEL ET EQUIPEMENT

1. Anesthésie locale

Il est probable qu'un volume considérable de manœuvres chirurgicales pourra être effectué sous anesthésie locale ou régionale avec ou sans sédation. Pour cette raison les drogues nécessaires à l'anesthésie locale et l'équipement requis pour leur emploi ont été inclus dans la préparation de chaque unité. Chaque agent sera fourni sans épinéphrine mais celle-ci pourra être obtenue séparément si désirée.

2. *Anesthésie régionale, épidurale ou sous-arachnoïdienne*

L'emploi de ces techniques est très limité dans les unités chirurgicales de campagne. On croit cependant qu'elles pourront être utilisées pour venir en aide aux victimes hospitalisées. A cette fin une quantité limitée d'équipement et de drogues a été incluse dans le projet d'entreposage. Les cathéters épiduraux seront dans des paquets stériles et des adaptateurs stériles seront disponibles pour faciliter l'administration des agents. La xylocaïne a été choisie comme agent local et épidural. De la pontocaine et du glucose ont été inclus en vue de l'anesthésie sous-arachnoïdienne.

3. *Anesthésie intraveineuse*

La nécessité d'avoir un moyen de maintenir une ventilation adéquate a toujours été un problème lorsque les agents intraveineux sont utilisés. La disponibilité de respirateurs du type AMBU et de relaxants à courte action a rendu l'usage de l'anesthésie intraveineuse pratique pour presque tous les genres de procédures chirurgicales. Cette voie d'administration n'est certes pas limitée seulement au thiopentone. Il ne fait aucun doute que cet agent peut être utilisé pour l'induction de l'anesthésie en chirurgie traumatique à condition que l'on se souvienne que les patients en état de choc ne peuvent tolérer plus que des quantités souvent minimales. Avec prudence et avec une ventilation adéquate cet agent peut cependant être utilisé comme agent principal pour plusieurs de ces cas. Au cours de notre programme d'expérimentation nous avons été favorablement impressionnés par les possibilités d'une technique que nous utilisons au début pour la chirurgie des yeux, du nez et de la gorge lorsque l'emploi d'adrénaline ou le danger d'explosion éliminait la plupart des agents anesthésiques puissants. Cette technique consiste en l'administration d'un mélange de Démerol et de Succinylcholine en goutte à goutte. Elle sera décrite en détail dans une autre présentation. Les avantages de cette technique ont tellement impressionné le groupe d'expérimentateurs qu'il semble superflu de mentionner que ces deux agents, en quantité beaucoup plus importante que l'on pourrait s'y attendre, ont été inclus dans ce projet d'entreposage. Cette technique évidemment requiert l'usage de ventilation assistée ou contrôlée. Le problème de la ventilation a été résolu, nous croyons, par l'addition de six respirateurs du type AMBU pour chaque hôpital. Ces respirateurs seront munis de valves à pression positive de type "non-rebreathing" qui remplaceront les valves standard de plexi-glass qui sont normalement fournies avec ces unités. Le Lofran, en tant que antagoniste des narcotiques, et l'Emivan comme stimulant de la respiration et agent "de réveil", feront partie de l'arsenal d'Anesthésie.

4. *L'Anesthésie par inhalation*

On comprendra sans doute que ce domaine a eu la plus large part dans ce programme d'expérimentation. Plusieurs chercheurs durant les années passées ont été intéressés par les possibilités de l'halothane comme agent anesthésique idéal dans des situations où une discipline rigoureuse est maintenue. Tous ont reconnu cependant le besoin d'équipement simplifié.^{1,2,3} Nous sommes conscients du besoin de techniques simples. Nous sommes aussi conscients du fait de la rareté des anesthésistes expérimentés disponibles à la suite d'un désastre et

partant de la nécessité de posséder des mesures alternatives spécialement pour remplacer un agent potentiellement dangereux et aussi puissant que l'halothane.

Un des premiers items que nous avons soumis aux essais a été l'appareil C.O.N. (Cyclopropane, Oxygène, Nitrogen) qui utilise des cartouches sous pression pour remplir le ballon à anesthésie. Pour plusieurs raisons, cette unité n'a pas été recommandée pour usage en milieu hospitalier. Nous avons réalisé que l'halothane utilisé dans un inhalateur à trilène Cyprane produisait une induction aussi sûre et aussi rapide que celle obtenue avec l'unité C.O.N.

Cependant, une quantité limitée de trilène pour administration au moyen de l'inhalateur Cyprane sera fournie aux hôpitaux d'urgence.

L'appareil désigné sous le nom the Portothane a aussi été utilisé pour un certain nombre de cas. Quoique cet appareil ait fourni d'excellents résultats, nous croyons qu'il s'avère plus compliqué que nécessaire comme moyen d'administrer l'halothane. Cette unité, cependant, a soulevé notre intérêt pour les soufflets à ressort. Vu que la division d'urgence du département de la Santé possédait déjà un nombre appréciable d'unités à anesthésie à l'éther de marque Epstein, Macintosh, Oxford, nous fumes en mesure d'obtenir (avec la coopération du directeur et de la section du matériel) deux de ces unités pour fin d'expérimentation. Au début, nous envisagions l'induction de l'anesthésie au moyen d'une dose soporifique de thiopentone et un changement graduel à l'éther pour maintenir celle-ci, nous servant de l'halothane simplement pour faciliter la transition. A cette fin, nous fîmes l'acquisition d'un vaporisateur Fluotec calibre à 10%. En utilisant celui-ci, nous improvisâmes une unité qui s'avéra éminemment satisfaisante à tous les points de vue, de sorte que le rôle que nous destinions à l'halothane au début fût supplanté par une technique utilisant le mélange halothane-air seulement à la suite d'une dose soporifique de pentothal.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL—NDMC (National Defence Medical Centre)

L'unité de base, l'appareil EMO, comporte un soufflet Oxford et une version moderne du vaporisateur à éther qui est familier aux anesthésistes qui ont servi durant la deuxième guerre mondiale. L'éther vaporisé dans l'air est soutiré du vaporisateur grâce à la succion créée au moyen du soufflet (draw-over technique) et dirigé vers le patient par voie d'un unique et large boyau à anesthésie rattaché à un masque facial ou un tube endotrachéal. Le soufflet Oxford comporte un mécanisme ressort. Il est interposé entre deux valves flottantes à sens unique. L'expansion du soufflet, soit par le ressort intérieur, ou par l'effort manuel de l'opérateur, attire l'air et la vapeur anesthésique dans celui-ci en passant par un tube connecteur et une valve d'entrée. L'inspiration du patient ou la compression manuelle du soufflet pousse le mélange air-vapeur vers le patient à travers une valve flottante de sortie. Incidemment, des instructions détaillées seront fournies avec chaque unité.

Pour fin d'étude, nous avons modifié cette unité de la façon suivante:

1. Substitution par une valve à pression positive (non-rebreathing) (Ruben, Fink, Stephen-Slater ou autre) de la simple valve d'échappement fournie avec la machine.

2. Modification, au moyen d'un adaptateur, du trou de sortie du vaporisateur

Fluotec (soit celui gradué à 10 pour cent ou le model AE 4 pour cent) afin de permettre que la conduite d'entrée du soufflet puisse être attachée solidement au vaporisateur à éther ou à celui d'halothane au choix. Le changement d'halothane, à éther, par conséquent, signifie simplement le transport du conduit d'entrée d'un vaporisateur à l'autre (voyez les figures 2 et 3*).

Avec ce système, la respiration peut être au choix spontanée, assistée ou contrôlée. En pratique, cependant, nous avons réalisé que dans la plupart des cas, la respiration contrôlée ou modérément assistée maintenait une ventilation adéquate de façon plus satisfaisante. L'induction au moyen d'agent intraveineux et l'usage de dépressants de la respiration comme pré-médication souvent rendent la respiration spontanée inadéquate, spécialement au début du transfert à l'halothane. Il est recommandé de surveiller très étroitement le retour à la respiration spontanée. Une apnée, même de très courte durée, peut parfois produire un léger degré de cyanose. Nous croyons que la dilution de l'air inspiré, par l'halothane ou la vapeur d'éther, est responsable dans une certaine mesure pour cette étroite marge de sûreté en ce qui regarde la ventilation. L'opération manuelle du soufflet peut facilement produire un volume d'air courant d'un litre avec un effort légèrement plus grand de la part de l'opérateur que celui qui est requis pour comprimer le ballon d'une machine à anesthésie standard. On obtient facilement une hyperventilation, mais durant l'anesthésie halothane-air elle doit être modérée et on doit éviter l'excès de pression positive. On peut utiliser la résistance du soufflet pour évaluer l'état des voies aériennes, la relaxation, le degré d'anesthésie, etc., et ceci s'avère aussi efficace que la sensation obtenue au toucher du ballon d'une machine classique.

EXPÉRIENCE AU COURS D'OPÉRATIONS

L'expérimentation clinique de cette technique a été faite avec des patients males et femelles d'âge militaire et des vétérans plus âgés. L'équipement NDMC ayant été jugé satisfaisant, il fut utilisé pour une grande variété de procédures chirurgicales et pour des périodes allant jusqu'à deux ou trois heures. (Voyez la table 1). Il nous a été impossible à date d'évaluer cette technique en chirurgie pédiatrique. Cependant nous avons l'impression que la qualité d'anesthésie, la maniabilité et sûreté de cette technique sont équivalentes à celles obtenues avec la technique standard à l'halothane-oxygène, à condition que la ventilation pulmonaire soit toujours rigoureusement maintenue. Dans notre série de patients, la pré-médication a consisté en une dose modeste de sédatif administrée deux ou trois heures avant l'induction et un narcotique additionné d'atropine une demi-heure ou une heure avant l'induction. Dans un certain nombre de cas l'induction a été faite au mélange halothane-air seulement, mais en pratique usuelle nous avons utilisé une dose soporifique de pentothal suivie de succinylcholine lorsque l'intubation était envisagée. Nous avons aussi constaté que pour maintenir un degré d'anesthésie suffisant il fallait ouvrir le contrôle du vaporisateur Fluotec entre deux et quatre pour cent ou parfois jusqu'à cinq ou six pour cent dans le cas de patients résistants. Un pour cent s'est avéré suffisant pour une anesthésie légère.

*Voir pp. 529-30.

TABLE I

LISTE ORIGINALE DES PROCÉDURES CHIRURGICALES POUR LESQUELLES L'UNITÉ NDMC A ÉTÉ UTILISÉ EN CONJONCTION AVEC LA TECHNIQUE DÉCRITE

"Stripping" de veines	3
Meniscectomie	8
Appendicectomie	2
Contracture de Dypuytren	3
Exploration de la corde cervicale	1
Discectomie (lombaire)	2
Extraction dentaire	15
Amygdalectomie	7
Marsupialisation de sinus pilonidal	4
Cholecystectomie	5
Gastrectomie	4
Hemorroïdectomie	9
Herniorraphie	9
Néphrectomie "	1
Résection intestinale	1
Excision radicale de l'orbite	1
Résection pulmonaire	1
Divers	28
Total	104

Du fait que le passage de l'air dans le vaporisateur est intermittent et en aucun moment constant, nous croyons que la concentration indiquée sur le vaporisateur ne correspond nullement à la concentration actuelle fournie aux patients. Aucune tentative n'a été faite pour déterminer quelle était cette concentration. Une fois le degré d'anesthésie obtenu, le patient n'offre aucune résistance à la respiration contrôlée. L'hyperventilation modérée (évaluée au moyen de l'expansion des dômes pulmonaires) semble réduire et parfois éliminer le besoin de relaxants pour de la chirurgie abdominale haute. Une chute de la pression sanguine de 10 ou 20 degré en dessous de la pression pré-opératoire est coutumière et semble inévitable au niveau de l'anesthésie chirurgicale. Il n'y a aucun doute que ceci est dû en partie à la facilité avec laquelle l'hyperventilation peut être obtenue. De toute façon cette hypotension due à l'halothane peut être corrigée ordinairement, si désirée, par l'emploi judicieux de vasoxyl ou d'agents vasopresseurs similaires.²⁷

La vitesse du pouls change très peu une fois que l'anesthésie chirurgicale est obtenue mais peut rapidement augmenter s'il y a hypoxie ou si la stimulation chirurgicale coïncide avec un degré d'anesthésie trop léger. Le volume du pouls s'avère un guide très utile pour estimer la profondeur de l'anesthésie à l'halothane, particulièrement avec cette technique. Le volume du pouls, perçu au poignet, augmente de façon significative durant l'anesthésie chirurgicale par comparaison avec le volume pré-opératoire. Si le degré d'anesthésie devient excessif, le volume du pouls diminue progressivement. Le volume du pouls redeviendra rapidement normal si l'on réduit la concentration d'halothane ou si l'on ventile le patient pour quelques instants avec de l'air seulement. La quantité d'halothane utilisée pour les adultes en bonne condition est d'environ 30 cc à

l'heure. Pendant l'induction et la première heure la quantité sera probablement un peu plus élevée. Cependant, il se produit presque toujours des variations individuelles. On doit procéder avec précaution, comme d'ailleurs avec les autres techniques, lorsque l'on a affaire à un patient considéré comme un mauvais risque chirurgical. L'opération manuelle du soufflet en respiration contrôlée est réduite à une simple manœuvre rythmique qui demande probablement moins d'habileté et de pratique de la part de l'opérateur que celle requise pour manipuler le ballon d'une machine à anesthésie standard. A la suite de démonstration et sous surveillance, cette partie de la technique peut être confiée à un assistant. Lors de situations utilisant cette technique d'anesthésie, il peut être plus facile de se procurer un assistant plutôt qu'un respirateur mécanique. Surtout qu'un anesthésiste qualifié devra probablement surveiller plusieurs cas en même temps. Avec cette technique la marge entre l'oxygénation adéquate et l'hypoxie est très étroite et ne permet pas une interruption prolongée de la ventilation.

Il y a deux points sur lesquels nous voudrions insister en particulier. Premièrement: le remplissage trop rapide du soufflet semble attirer l'air à travers le Fluotec d'une façon, qui ne permet pas une addition d'halothane adéquate. Par conséquent, le remplissage et la compression du soufflet doit se rapprocher autant que possible de la respiration normale au repos. Deuxièmement: la ventilation manuelle du patient doit être modérée de façon à éviter les excès de pression positive et partant la ventilation avec une concentration d'halothane-air soudainement très élevée. Bien que cette technique se soit avérée satisfaisante pour tous les cas à date, il semble y avoir une façon d'assurer une plus grande sûreté encore. Si l'on a à portée de la main une source d'oxygène avec un régulateur pour en contrôler le débit, on peut faire passer ce gaz dans le soufflet au moyen d'une valve d'entrée incorporée dans la machine à cette effet. Un débit d'oxygène de un ou deux litres par minute augmentera la concentration d'oxygène dans le mélange anesthésique à un degré légèrement supérieur à la concentration atmosphérique d'oxygène. Il devient alors nécessaire d'augmenter la concentration d'halothane indiquée par le vaporisateur afin de compenser pour la dilution occasionnée par l'apport d'oxygène.

Tout médecin qui connaît l'halothane apprendra très facilement la technique de vaporisation dans l'air. Au fait notre groupe a accepté difficilement l'idée d'utiliser le vaporisateur à éther mais l'a fait quand même de façon à en évaluer les possibilités. Le vaporisateur à éther EMO peut être connecté au soufflet à la place du vaporisateur Fluotec de façon à obtenir un mélange éther-air. En pratique cependant nous avons trouvé que, dû aux difficultés et aux délais occasionnés par l'usage de l'éther pour parvenir à l'anesthésie chirurgicale, il est plus pratique d'utiliser l'halothane (à la suite d'une dose soporifique de pentothal) pour faciliter un changement graduel à éther. Ceci peut être obtenu en rattachant alternativement l'unité EMO au vaporisateur Fluotec et au vaporisateur à l'éther pour des périodes de plus en plus grandes et en augmentant graduellement les concentrations de vapeur d'éther. L'usage de cet équipement peut comporter plusieurs variations techniques. Étant donné que plusieurs boyaux connecteurs seront disponibles il est possible de rattacher en même temps au soufflet les deux vaporisateurs au moyen d'un connecteur en forme d'Y. On

encourage cependant l'anesthésiste inexpérimenté ou "d'occasion" à utiliser l'éther jusqu'à ce qu'il ait appris à utiliser l'halothane. Pour le "puriste", qui préfère le mélange Azéotropique éther-halothane, les agents et l'équipement nécessaires à cette fin sont fournis. Pour les "mauvais risques", les auteurs croient que l'emploi d'une forme combinée d'anesthésie est très satisfaisant. Cette technique utilise le mélange Démerol-Succinylcholine dans des proportions de 1:2, administré en goutte à goutte lent à la suite d'une dose soporifique de pentothal. La ventilation au moyen du soufflet Oxford tout en utilisant des concentrations très basses d'halothane fournit une technique combinée qui réduit le danger d'utiliser des quantités excessives de chaque agent présent.

Au cours de ce programme d'expérimentation, lequel a couvert une période d'environ deux ans, d'autres agents anesthésiques et d'autres vaporisateurs furent essayés. Mentionnons le chloroforme dans un vaporisateur Chlorotec, le Penthrane dans différents vaporisateurs Fluotec et dans un vaporisateur Pentec. (Ce dernier produit une résistance tellement grande lorsqu'on utilise des concentrations élevées que son emploi s'avère inutile dans cette technique de vaporisation par l'air.) Aucun de ces agents nous a semblé aussi satisfaisant que l'halothane et aucun semble être un substitut adéquat pour l'éther. Le chloroforme s'est avéré le plus désappointant pour tous ceux qui l'ont utilisé, pendant l'induction (plus lente que l'halothane) et l'émergence. Cet agent a tendance à produire des troubles laryngés et des anomalies cardiovasculaires durant ces deux périodes lorsqu'on utilise cette technique. Cet agent, cependant, sera disponible dans les hôpitaux d'urgence mais son emploi devra être limité à des courtes inductions dans un mélange d'éther en proportion 1:3.

Le méthoxyflurane (Penthrane) en l'absence du Protoxyde d'azote s'est avéré beaucoup trop lent et ceci en utilisant les différents types de vaporisateurs à notre disposition. Son coût à lui seul est une raison suffisante pour rejeter ce produit en tant que substitut de l'éther.

Tel que mentionne précédemment les hôpitaux d'urgence auront à leur disposition des respirateurs de type AMBU. Ceux-ci munis d'une valve à pression positive de type "non-rebreathing" pourront être convertis en unités "Ambutech" de la façon décrite par Dr. Macartney.³ Ceci permettrait une anesthésie générale par inhalation pour plus de trois cas simultanément en faisant usage des vaporisateurs au Fluothane ou à l'Éther si nécessaires, et ce pour différents cas.

RÉSUMÉ

Une description générale du projet "Hôpital d'Urgence" et de l'unité individuelle pré-empaquetée a été présentée. Les techniques, le matériel et l'équipement nécessaires à l'anesthésie et recommandés pour entreposage ont été décrits. Nous avons insisté particulièrement sur l'équipement entreposé en vue de l'anesthésie par inhalation utilisant une technique "draw-over" pour l'administration d'un mélange halothane-air.

L'équipement commandé en vue de cette technique comprend présentement:

1. Vaporisateur Fluotec 10 pour cent ou le vaporisateur Fluotec 5 pour cent AE.
2. Vaporisateur à éther E.M.O.

3. Soufflet Oxford.
4. Valve "Non-rebreathing" Ruben.

Quelques-unes des autres techniques étudiées lors d'un programme de sélection et d'expérimentation ont aussi été mentionnées.

Nos études ont certainement confirmé la valeur de la technique au mélange à l'halothane-air en anesthésie générale en remplacement des gaz anesthésiques et d'éliminateur de Bioxide de carbone. L'emploi de cette technique et de l'équipement qui est présentement en voie d'entreposage en prévention d'un désastre sera beaucoup plus satisfaisant si les hôpitaux enseignants acceptent de mettre sur pied des démonstrations pour leurs médecins résidents, leur personnel régulier et, peut-être ce qui est plus important, pour les médecins de pratique générale qui font de l'anesthésie à l'occasion dans des hôpitaux en dehors des centres considérés comme cibles importantes.

REMERCIEMENTS

Canadian Oxygen Company Ltd.—prêt d'une unité "Portothane," d'un appareil C.O.N. et d'une unité Pulmotec.

CAN-AM Surgical Supplies—vaporisateurs Chlorotec, Pentec et spécialement le vaporisateur A.E.

Abbott's—pour avoir fourni le méthoxyflurane utilisé au cours de ce programme d'expérimentation.

Ohio Chemical Company—prêt de deux vaporisateurs fluothane différents.

REFERENCES

1. JOHNSTONE, M. Halothane-Oxygen: A Universal Anaesthetic. *Brit. J. Anaesth.* 13: 29 (1961).
2. PEARSON, J. W., & SAFAR, P. General Anaesthesia with Minimal Equipment. *Anaesth. & Analg.* 40: 664 (1961).
3. MACARTNEY, H. H. Halothane, Air Anaesthesia Using the "Pulmotec" Apparatus. Preliminary Report. *Canad. Anaesth. Soc. J.* 8: 281 (1961).