

ENDOTRACHEAL ANAESTHESIA FOR ADENO-TONSILLECTOMY: A MODIFICATION OF DOUGHTY'S TECHNIQUE

A. C. WEBSTER, B.SC., M.B., CH.B., F.F.A.R.C.S.*

THE REQUISITES of good anaesthesia for adeno-tonsillectomy include smooth induction, maintenance of anaesthesia at a depth which is easily controlled without respiratory obstruction or depression, protection of the airway at all times, and rapid recovery so that protective reflexes are soon regained. It is becoming increasingly recognized that these conditions are best met by endotracheal methods.^{1,2,3}

The usual objection of the surgeon that the endotracheal tube occupies part of the operating space in the mouth or nasopharynx is overcome by placing it between the tongue and a slotted tongue blade of the Boyle-Davis gag as described by Doughty¹ (see Fig. 1).

The disadvantage of the Heidbrink expiratory valve or a simple non-rebreathing valve such as the Stephen-Slater, that both hands are occupied to assist or control respiration when the anaesthetist may also be required to manipulate the suction apparatus, is overcome by the use of an "automatic" non-rebreathing valve such as the Ruben, Frumin, or Fink. There is the danger with this type of valve that with high flow rates malfunction of the expiratory mechanism may occur.⁴ These "automatic" non-rebreathing valves do not distinguish between increased pressure due to excess gas inflow and that due to squeezing the bag, and expiration may be prevented. This hazard is overcome by the Steen pressure-equalizing valve which is designed to allow excess gas to escape, at the same time permitting positive-pressure inspiration⁵ (see Fig. 2).

TECHNIQUE

Premedication

A combination of morphine, atropine, and promethazine is given by intramuscular injection 1 hour preoperatively (Table I). The patient arrives in the anaesthetic room drowsy and calm and the residual analgesia facilitates quiet recovery.

Induction

The method of induction varies with the patient's age and temperament. For children over about five years thiopentone, succinylcholine, intubation, nitrous oxide-oxygen-ether is used. For younger children anaesthesia is induced with nitrous oxide-oxygen-ether with the Ruben valve attached to the face mask and the Steen valve between the bag mount and the corrugated tubing. Endotracheal intubation is facilitated by intravenous injection of succinylcholine, approximately 3 mg. per year of age.

*Department of Anaesthetics, Leeds University, Leeds, England.

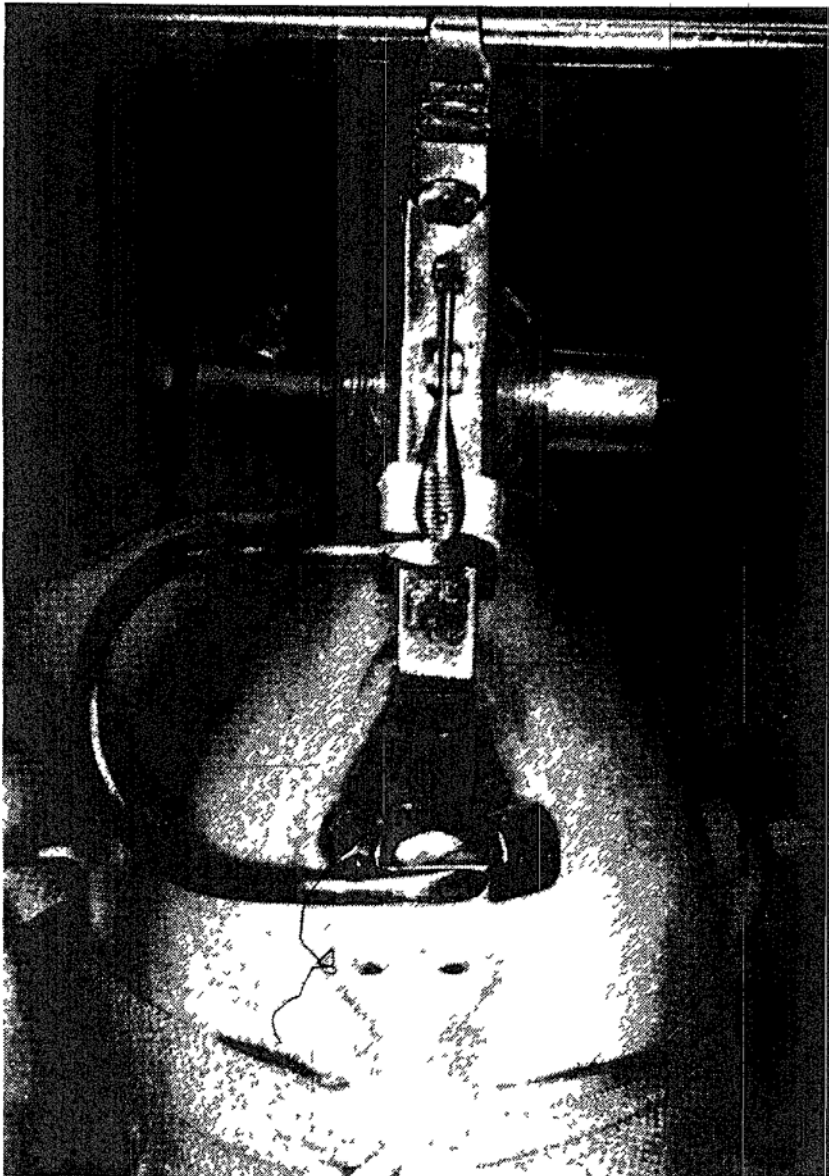


FIGURE 1.

The choice of endotracheal tube is of first importance and a selection is available, each with a curved 15 mm. connection secured with adhesive tape (Fig. 2). A tube is chosen which fits easily into the larynx and trachea. Extubation laryngeal spasm may be caused by irritation from a tube that fits too tightly. The endotracheal tube should be relatively resistant to compression and Magill rubber tubes have been found suitable. The 15 mm. connection fits directly into the Ruben valve. The lungs are gently inflated and air entry in both sides of the chest is compared to confirm that the endotracheal tube is of the correct length, and a monaural precordial stethoscope is taped in position.

A small pillow is placed behind the shoulders and the head extended and draped. The position of the endotracheal tube is adjusted so that it lies along the middle of the tongue and the appropriate tongue blade is inserted over it. The

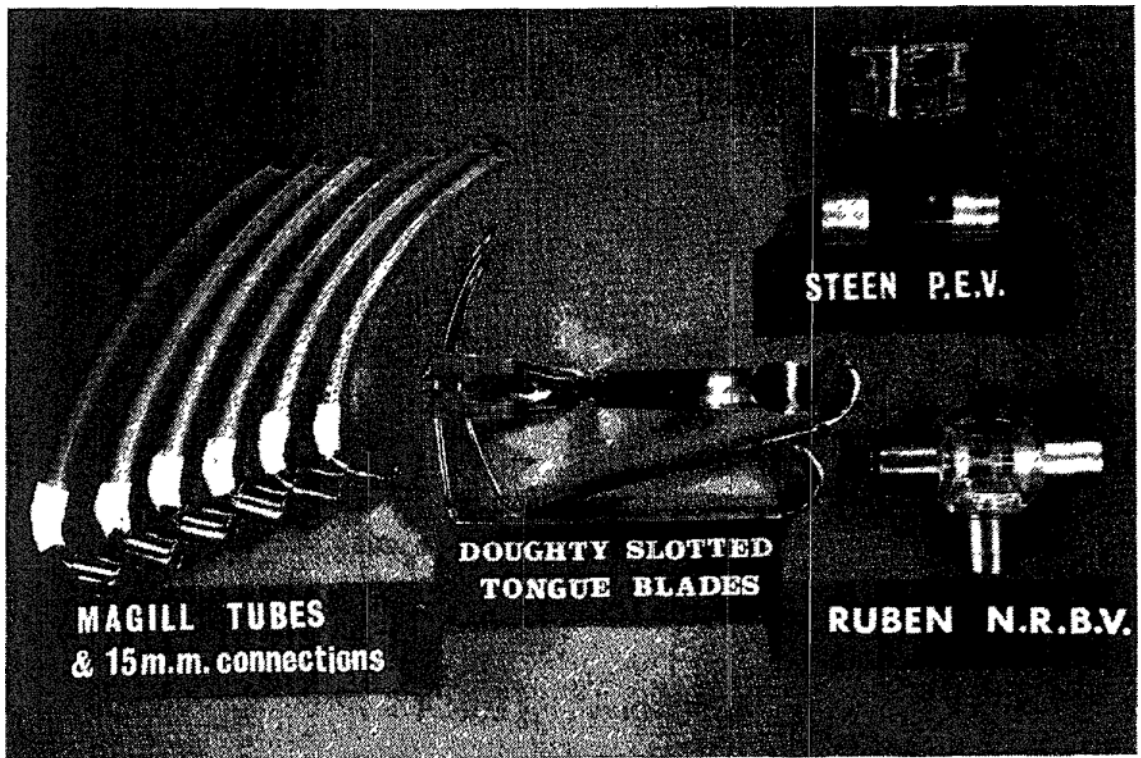


FIGURE 2.

TABLE I

Age	Morphine sulphate	Atropine	Phenergan (25 mg./c.c.)
0-6 mo.	Nil	gr. 1/400	Nil
6-12 mo.	Nil	gr. 1/300	Nil
1-2 yr.	gr. 1/120	gr. 1/250	0 20 c.c.
2-3 yr.	gr. 1/60	gr. 1/200	0 20 c.c.
3-4 yr.	gr. 1/40	gr. 1/150	0 30 c.c.
4-5 yr.	gr. 1/30	gr. 1/100	0 30 c.c.
5-6 yr.	gr. 1/24	gr. 1/100	0 40 c.c.
6-7 yr.	gr. 1/20	gr. 1/100	0 40 c.c.
7-8 yr.	gr. 1/15	gr. 1/100	0 50 c.c.
8-9 yr.	gr. 1/15	gr. 1/100	0 50 c.c.
9-10 yr.	gr. 1/12	gr. 1/100	0 60 c.c.
10-11 yr.	gr. 1/10	gr. 1/100	0 60 c.c.
11-12 yr.	gr. 1/10	gr. 1/100	0 70 c.c.
12-13 yr.	gr. 1/6	gr. 1/100	0 80 c.c.
13-14 yr.	gr. 1/6	gr. 1/100	0 90 c.c.
14-15 yr.	gr. 1/6	gr. 1/100	1 00 c.c.

blade selected should reach almost to the tip of the epiglottis. With too short a tongue blade the bulge of tongue beyond its tip may kink and obstruct the endotracheal tube. The Ruben valve is taped to the shaft of the tongue blade, which is hooked to a rigid anaesthetic screen support which crosses the table transversely.⁶ The corrugated tubing is suspended from the same support (Fig. 3). A level of anaesthesia adequate to suppress the cough reflex should be reached before the gag is inserted; otherwise coughing on the endotracheal tube produces engorgement of the neck veins, increased bleeding, and increased liability to extubation laryngeal spasm.

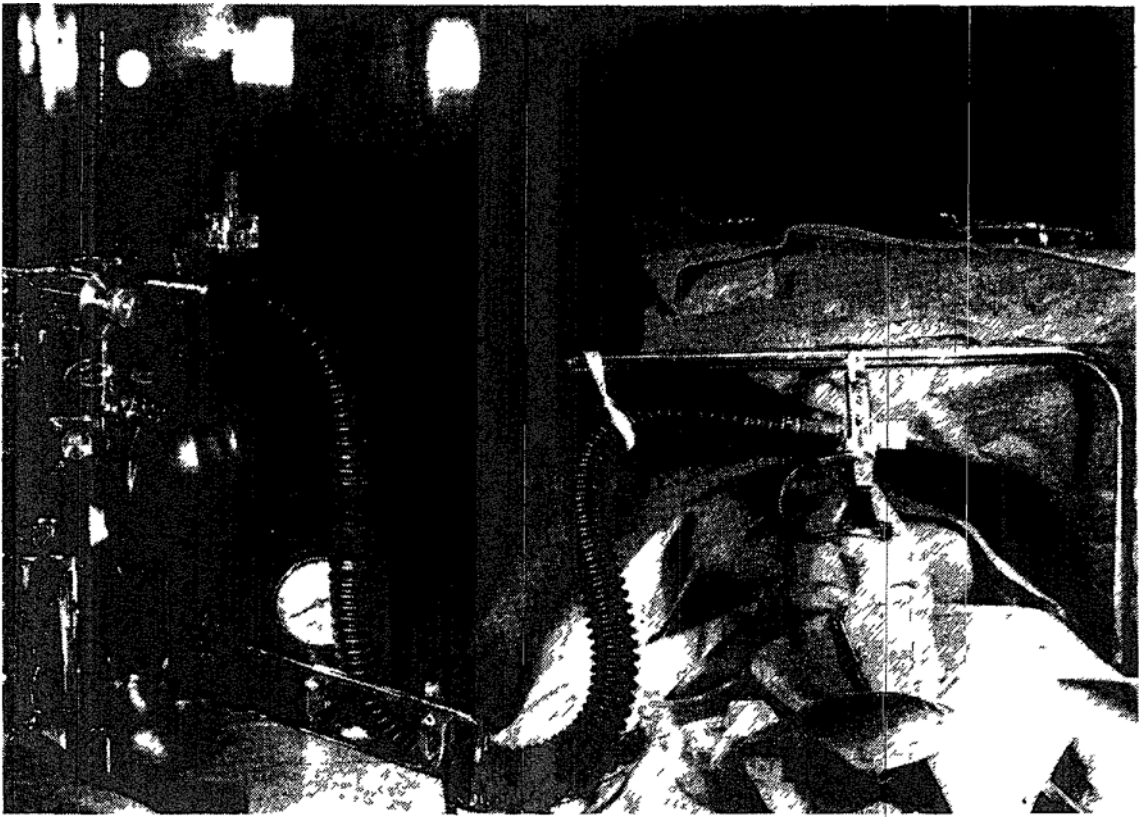


FIGURE 3.

Cyclopropane and halothane are avoided in the presence of epinephrine used as a paste with bismuth subgallate, which may be applied on dental sponges to the post-nasal and tonsillar fossae to facilitate haemostasis.

Anaesthesia is maintained with nitrous oxide-oxygen-ether with a flow of approximately 4 litres of N_2O and 2 litres of O_2 per minute. The concentration of ether is progressively reduced towards the end of the operation.

After suction of the pool of blood which may collect in the post-nasal space the patient is placed in the lateral position with a head-down tilt. The endotracheal tube is removed at the height of inspiration and the absence of laryngeal spasm is confirmed.

DISCUSSION

The chief virtues of the traditional method of open induction and maintenance of anaesthesia by insufflation are said to be its safety and simplicity. However, induction may be stormy and anaesthesia may be marred by active laryngeal reflexes with anoxia, difficulty in maintaining adequate depth of anaesthesia, and increased bleeding. Inhalation of blood is a potential hazard. To avoid difficulty when the Boyle-Davis gag is used, deep anaesthesia must be achieved, which may be time-consuming and from which recovery may be slow.

With the method described induction is rapid and smooth, and the depth of anaesthesia is easily controlled and may be maintained at a level from which recovery is rapid. Patency of the airway, relaxation, and quiet though adequate respiratory function ensure minimal bleeding.

SUMMARY

A method of endotracheal anaesthesia for adeno-tonsillectomy is described which combines the use of an "automatic" non-rebreathing valve with a pressure-equalizing valve.

RÉSUMÉ

Les conditions requises pour obtenir une bonne anesthésie dans les cas d'adéno-amygdalectomie comprennent une induction douce, un maintien d'anesthésie à un niveau facile à contrôler sans dépression ni obstruction respiratoires, une protection des voies respiratoires en tout temps, et un réveil rapide afin que les réflexes de défense ré-apparaissent sans tarder. Il est de plus en plus accepté que l'intubation endotrachéale remplit le mieux ces conditions.

La principale objection du chirurgien que le tube endotrachéal occupe une partie de l'espace opératoire, dans la bouche ou le nasopharynx, est réfutée en le plaçant entre la langue et un abaisse-langue muni d'une rainure au centre, du genre Boyle-Davis décrit par Doughty.

Le désavantage de la valve d'expiration de Heidbrink ou d'une simple valve sans ré-inspiration du genre Stephen-Slater, que les deux mains soient occupées à assister ou contrôler la respiration, alors que l'anesthésiste peut être demandé pour manipuler l'aspirateur, est surmonté en se servant d'une valve "automatique" sans ré-inspiration comme celle de Ruben, Frumin, ou Fink. Avec ce genre de valve, il y a danger qu'à grand débit le mécanisme de l'expiration se dérègle. Ces valves automatiques sans ré-inspiration ne distinguent pas entre une augmentation de pression due à un surplus d'apport gazeux et celle exercée sur le ballon par la main, de telle sorte que l'expiration devient impossible. Cette difficulté est contournée par la valve de Steen qui égalise la pression en permettant au surplus de gaz de s'échapper et, en même temps, d'exercer une pression positive.

La méthode d'induction varie selon l'âge et le tempérament du malade. Le thiopentone, la succinylcholine, l'intubation, le protoxyde d'azote, l'éther et l'oxygène sont employés pour les enfants de cinq ans et plus. Pour les plus jeunes, l'induction se fait au protoxyde d'azote, à l'oxygène, à l'éther avec la valve de Ruben attachée au masque facial, et la valve de Steen entre la monture du ballon et le tube ondulé. La succinylcholine en injection intraveineuse, à la dose approximative de 3 mg. par année d'âge, facilite l'intubation. On choisit un tube relativement résistant à la compression, et qui s'ajuste facilement dans le larynx et la trachée. Le spasme laryngé de l'extubation peut être provoqué par l'irritation causée par un tube trop gros. La position du tube endotrachéal est ajustée de façon que celui-ci repose au milieu de la langue, et la rainure de la lame linguale appropriée est placée par-dessus. La lame choisie doit presque atteindre le bout de l'épiglotte. Si l'on choisit une lame trop courte, le bourrelet de la langue au-delà de son extrémité peut provoquer une coudure du tube endotrachéal et l'obstruer. Un niveau d'anesthésie suffisant pour empêcher le réflexe de la toux doit être obtenu avant que l'ouvre-bouche soit mis en place, autrement, en toussant sur le tube endotrachéal, les veines du cou s'engorgent, le saignement

augmente de même que la possibilité du spasme laryngé au moment de l'extubation.

On évite l'emploi du cyclopropane et du fluothane en présence de l'épinéphrine, utilisée sous forme de pâte avec la sous-gallate de bismuth appliqué au moyen d'éponges dentaires, dans l'espace post-nasal et les fosses tonsillaires pour faciliter l'hémostase.

On dit que la simplicité et la sécurité sont les principaux avantages de la méthode traditionnelle d'induction au goutte à goutte et du maintien de l'anesthésie par l'insufflation. Cependant, l'induction peut être orageuse, et l'anesthésie entravée par des réflexes laryngés actifs avec anoxie et une augmentation du saignement, ce qui rend difficile le maintien du niveau requis d'anesthésie. L'aspiration du sang est aussi un risque qui peut survenir. Pour éviter les difficultés, lorsqu'on utilise l'ouvre-bouche de Boyle-Davis, il faut approfondir le niveau d'anesthésie, ce qui prend du temps et provoque un réveil tardif.

Avec la méthode décrite, l'induction est douce rapide, la profondeur de l'anesthésie est facilement contrôlable, et elle peut être maintenue à un niveau d'ou le réveil se fait rapidement. Un passage d'air libre, un relâchement et une respiration silencieuse et adéquate favorisent un saignement minime.

REFERENCES

1. DOUGHTY, A. Anaesthesia for Adeno-tonsillectomy: A Critical Approach. *Brit. J. Anaesth.* 29: 407 (1957).
2. McALPINE, D. F. & BOWERING, M. W. Anaesthesia for Tonsillectomy and Adenoidectomy in Children. *Canad. Anaesth. Soc. J.* 5:61 (1958).
3. RIBIERO, O. V. Anaesthesia for Tonsillectomy and Adenoidectomy in Children: Observations on 10,000 cases. *Anaesth. & Analg.* 39: 189 (1960).
4. DAVENPORT, H. T. & KEENLEYSIDE, H. B. Interstitial Emphysema and Pneumothorax Associated with the Use of a Modified Non-Rebreathing Valve. *Canad. Anaesth. Soc. J.* 4: 126 (1957).
5. STEEN, S. N. & LEE, A. S. J. Prevention of Inadvertent Excess Pressure in Closed Systems. *Anaesth. & Analg.* 39: 264 (1960).
6. NAUNTON, R. F. Tonsillectomy and Adenoidectomy: Current Technique. *Surg Clin. North America.* 41: 213 (1961).