

l'intervention opératoire; nous avons maintenant le choix entre deux méthodes : la trachéotomie et le tubage.

Depuis l'époque où Bretonneau et, après lui, Trousseau l'avaient mise en honneur, la trachéotomie était, jusqu'à ces dernières années, le seul moyen dont nous pussions disposer pour combattre l'obstruction du larynx. En 1858, Bouchut avait bien proposé le tubage et avait soumis ses premiers résultats à l'examen de l'Académie de médecine; mais, après une discussion retentissante, en face d'une hostilité acharnée, la nouvelle méthode avait sombré et avait été abandonnée même de son inventeur. En 1881, un médecin Américain, O'Dwyer, ignorant les travaux de Bouchut, eut la même idée que lui et, avec une instrumentation mieux étudiée, rendit l'opération plus facile et plus sûre; il en détermina la technique et réussit à la faire adopter presque généralement en Amérique, puis en Autriche et en Allemagne. Les médecins français restaient cependant fidèles à la trachéotomie; mais quand vint la sérothérapie et lorsqu'il fut démontré que, dans le traitement du croup, le point important était de gagner deux ou trois jours, pour donner au sérum le temps d'agir, la question du tubage fut de nouveau agitée chez nous et, sous l'impulsion de Roux, s'acclimata rapidement : aujourd'hui elle est arrivée, dans les hôpitaux d'enfants, à supplanter presque complètement la trachéotomie. Nous devons étudier comparativement les deux méthodes.

Trachéotomie. — La trachéotomie consiste essentiellement dans l'incision de la trachée et l'introduction, par la plaie qui en résulte, d'une canule destinée à permettre l'accès de l'air dans les voies aériennes. L'incision peut être faite à une hauteur variable, l'opération peut être conduite plus ou moins rapidement, et à l'aide d'instruments de nature diverse : de ces conditions diverses résultent des procédés différents que nous devons rapidement passer en revue, avant d'arriver à l'étude détaillée de celui qui nous paraît le plus recommandable.

Bretonneau faisait une incision qui s'étendait de la partie inférieure de la glande thyroïde à l'échancrure sus-sternale et, sans se presser, divisait les tissus jusqu'à la trachée, puis incisait celle-ci vers la partie moyenne de la plaie.

Trousseau, qui le premier a réglementé l'opération, faisait aller l'incision du cartilage cricoïde jusqu'à une petite distance du sternum; il incisait les tissus couche par couche et les faisait à mesure écarter par un aide; il cherchait à bien voir les vaisseaux, de façon à les éviter autant que possible; puis, ayant dénudé la trachée, il la ponctionnait au-dessous du deuxième anneau et agrandissait l'ouverture au moyen d'un bistouri boutoné; enfin, avant d'introduire la canule, il plaçait le dilatateur dans la plaie et faisait respirer le malade que l'on asseyait sur son lit. Il insistait surtout sur l'importance d'opérer lentement, *très lentement*.

Le procédé de Trousseau réalise le type de l'opération *lente* et aussi de la *trachéotomie inférieure*. Or, celle-ci présente plusieurs inconvénients : la région est riche en vaisseaux, dont les uns (les gros troncs) peuvent être évités, mais dont les autres, et en particulier les veines du plexus thyroïdien, sont forcément intéressés; il en résulte une hémorragie souvent

abondante et contre laquelle on n'a parfois d'autre ressource que de terminer l'opération rapidement et trop souvent avec une précipitation regrettable. Mais là, précisément, surgissent de nouvelles difficultés : en effet, la trachée est, dans cette région, profondément située et par conséquent difficile à voir ou même à sentir : elle est mobile, fuit sous le doigt, quelquefois même est déviée à gauche : le bistouri peut l'inciser sur sa partie latérale droite ou passer à côté d'elle pour aller s'égarer dans les parties situées plus profondément. Pour des raisons analogues, l'introduction du dilatateur et ensuite celle de la canule sont souvent fort difficiles : de tout cela résultent des hésitations, des fausses manœuvres et pour le moins une perte de temps qui constitue, pour un malade fatigué et asphyxiant, une circonstance très défavorable.

La *trachéotomie supérieure*, pratiquée immédiatement au-dessous du cartilage cricoïde, se fait dans des conditions toutes différentes : la trachée n'est, en ce point, séparée de la peau que par des tissus peu épais ne renfermant, au moins sur la ligne médiane, que des vaisseaux peu importants; les hémorragies, même celles que peut fournir quelquefois la section de l'isthme du corps thyroïde, sont en général peu abondantes ou s'arrêtent assez facilement; l'opération est d'un bout à l'autre plus simple, plus facile et aussi tout naturellement plus rapide. On a prétendu, il est vrai, contre la trachéotomie supérieure, que le séjour de la canule au voisinage du larynx pouvait avoir quelques inconvénients pour les fonctions de cet organe. Il est possible, en effet, que les enfants conservent pendant un certain temps un peu de raucité de la voix; mais le fait est loin d'être constant, il n'est nullement démontré qu'il soit dû à la trachéotomie supérieure ni même à la crico-trachéotomie; au total, l'objection ne paraît pas devoir être prise en considération dans le choix de l'intervention opératoire.

Enfin, dans un troisième procédé, on sectionne ensemble le cartilage cricoïde et une étendue de la trachée suffisante pour admettre la canule : c'est la *crico-trachéotomie*, qui n'avait guère été appliquée aux cas de croup, jusqu'au jour où de Saint-Germain préconisa un procédé nouveau, rapide et brillant, sous le nom de *trachéotomie en un temps*; on le désigne souvent aussi sous le nom de *Procédé de Saint-Germain*.

Après avoir marqué avec l'ongle ou avec un crayon la limite inférieure du cartilage thyroïde, qui doit servir de jalon, on saisit fortement le larynx de l'enfant entre le pouce d'une part, l'index et le médius de la main gauche d'autre part, en cherchant à faire rejoindre en arrière le bout de ces doigts, et de façon à faire saillir le larynx en avant, à l'énucléer pour ainsi dire; on remarque alors, au niveau du point tracé, une dépression transversale, un pli rentrant de la peau, qui correspond exactement à la membrane crico-thyroïdienne. Alors, tenant fortement serré entre les doigts un bistouri dont la longueur de lame est, au moyen de l'extrémité du médius, limitée à un centimètre et quart, on enfonce ce bistouri perpendiculairement, au milieu de la dépression signalée tout à l'heure.

Puis, lorsque la sensation de résistance vaincue indique que l'on a pénétré dans le larynx, on sectionne d'emblée et en un seul temps tous les tissus,

jusqu'à ce qu'on ait coupé le cricoïde et deux anneaux de la trachée; mais, comme on a à vaincre deux résistances absolument inégales, celle de la trachée qui se laisse facilement sectionner et celle de la peau qui, grâce à son élasticité, fuit devant le bistouri, on doit avoir soin de faire la section, non pas simplement par pression de haut en bas, mais en sciant; on retire le bistouri un peu obliquement, de façon à étendre quelque peu l'incision de la peau au-dessous de la plaie trachéale et l'on n'a plus qu'à introduire le dilatateur, puis, sans se presser, la canule elle-même. Le procédé de Saint-Germain est assurément très brillant et très séduisant en apparence; mais il exige beaucoup d'habileté et de sûreté de main; si l'on ne réussit pas d'emblée, on peut éprouver pour terminer l'opération les plus grandes difficultés, sinon même une impossibilité absolue. La trachéotomie chez un enfant qui asphyxie est, en effet, une opération très délicate. A moins que l'opérateur ne possède une virtuosité particulière et un sang-froid absolu, nous estimons qu'il fera mieux de s'en tenir au procédé éclectique employé journellement à Paris dans les hôpitaux d'enfants et qui consiste dans la *trachéotomie supérieure pratiquée en deux ou trois temps*, qui se succèdent d'ailleurs *rapidement*.

Ce procédé n'est qu'une modification légère de celui proposé par Bourdillat, alors qu'il était interne à l'hôpital Sainte-Eugénie. C'est ce procédé, auquel on pourrait appliquer la dénomination de *Procédé des Internes*, qui nous paraît mériter la préférence; c'est celui que nous décrirons en détail, après avoir toutefois signalé rapidement certaines modifications proposées pour faciliter la trachéotomie, mais qui ne nous paraissent pas devoir être conservées. Ainsi, on a eu l'idée de fixer le larynx ou la trachée au moyen d'un tenaculum ou d'une érigne double (Chassaignac, Langenbeck, Isambert), d'autres ont imaginé un instrument spécial, une sorte de trocart tranchant pouvant par lui-même dilater la plaie qu'il aurait faite. Tout cela est ébandonné aujourd'hui.

On a également, dans le but d'éviter les hémorragies, conseillé de substituer au bistouri le *thermo-cautère* ou le *galvano-cautère*, ou plutôt de combiner l'usage des deux instruments. La peau ayant été divisée par le bistouri, on emploie le cautère pour les tissus sous-jacents, puis on reprend le bistouri pour ouvrir la trachée; l'opération devient ainsi plus compliquée, exige un plus grand nombre d'aides et en outre il en résulte généralement des eschares qui exposent aux hémorragies secondaires ou laissent une plaie ulcéreuse largement ouverte aux infections secondaires. Quelques essais faits à l'hôpital Trousseau ne nous ont pas paru encourageants.

Ici se pose également une question très controversée, relative à l'emploi du chloroforme dans la trachéotomie.

En France, l'*anesthésie par le chloroforme* est presque complètement inusitée, alors qu'en Allemagne, en Autriche, en Angleterre et aux États-Unis, elle est de pratique courante. On dit généralement chez nous que le chloroforme est inutile, puisque les enfants sont déjà, au moment de l'opération, dans un état d'anesthésie plus ou moins complète, et qu'en outre il peut être dangereux chez un malade asphyxiant et menacé de syncope. Assu-

rément, lorsqu'on opère à la troisième période, ces objections sont absolument fondées, mais il n'en est plus de même à la seconde période, ainsi que l'ont établi Broca et Hartmann, Geffrier, Luc, etc. A ce moment, en effet, la dyspnée est causée surtout par le spasme laryngé, dont l'intensité est encore augmentée par la terreur qu'éprouve l'enfant. Or, il suffit alors de quelques inhalations de chloroforme pour voir disparaître ce spasme; non seulement l'agitation cesse, mais la respiration devient plus libre, plus facile, plus régulière; on constate en même temps une diminution assez accentuée dans l'amplitude des mouvements du larynx et ce fait seul est par lui-même très important. Souvent, en effet, les mouvements alternatifs d'élévation et d'abaissement du larynx sont assez marqués pour gêner notablement l'opérateur, qui doit alors suivre ces mouvements avec le bistouri ou fixer solidement l'organe avec la main gauche, au risque d'augmenter la dyspnée. Au total, l'opération de la trachéotomie est singulièrement facilitée par l'anesthésie chloroformique, d'autant mieux que celle-ci n'exige pas forcément la présence d'un aide spécial, et est, en tout cas, assez rapidement obtenue; elle doit être supprimée dès que le spasme a cessé et que la respiration se régularise.

Technique de la trachéotomie. — La trachéotomie par le *Procédé des Internes* peut être divisée en trois temps principaux; mais en outre elle comporte deux autres temps qui consistent l'un dans les préparatifs préliminaires, l'autre dans les soins consécutifs immédiats; c'est en quelque sorte le prologue et l'épilogue du drame qui va se jouer, et, en réalité, ce mot de drame n'a rien d'excessif; car la trachéotomie dans le croup constitue une opération très délicate, dans laquelle il faut toujours faire la part de l'imprévu, et qui impressionne toujours plus ou moins l'opérateur, aussi exercé et aussi habile qu'on le suppose. Aucun détail, si insignifiant qu'il puisse paraître, ne doit être négligé; car c'est de l'attention minutieuse apportée aux préparatifs, de la stricte observance des règles, que dépend en grande partie le succès de l'opération.

Prologue. — Le premier soin à prendre consiste à préparer les *instruments* nécessaires, qui sont :

1° Un *bistouri* droit à manche métallique, à lame courte, fraîchement repassé autant que possible; en tout cas, doit-on toujours en vérifier le tranchant et la pointe, de façon à savoir d'avance quel degré de pression il conviendra d'exercer sur les tissus à sectionner.

2° Un *bistouri boutoné*, pour le cas où il serait nécessaire d'agrandir l'incision de la trachée.

3° Un *dilatateur*, instrument ressemblant à une pince recourbée et s'ouvrant par pression sur les branches munies d'anneaux qui forment le manche; l'habitude que l'on a des pinces à pansement fait que souvent on écarte les branches quand on voudrait les resserrer. Aussi est-il toujours préférable de se passer de dilatateur, mais il est utile d'en avoir un tout préparé pour le cas où son emploi deviendrait nécessaire. Il en existe plusieurs modèles: nous préférons le dilatateur à deux branches à celui de Laborde (à trois branches) plus compliqué et tenant plus de place dans la trachée.

4° Une canule en argent, destinée à assurer la communication de la trachée avec l'air extérieur.

La canule employée par Bretonneau était presque toute droite, à peine légèrement incurvée. Trousseau lui donna la forme d'un quart de cercle; aujourd'hui elle a encore à peu près la même forme, avec cette différence cependant que la courbure est un peu plus allongée et devient même presque rectiligne au voisinage immédiat de l'extrémité inférieure; de plus, la canule est, à ce niveau, taillée en biseau aux dépens de sa face antérieure. Enfin, elle a été rendue mobile sur la plaque aplatie qui la termine en haut et par laquelle elle s'applique au-devant du cou (canule de Luër). Cette plaque porte deux ailettes mobiles ou deux trous destinés à servir d'attache à des cordons qui seront noués en arrière du cou pour maintenir la canule en place; les ailettes pouvant se détacher, il est préférable de choisir des canules dont la plaque elle-même est perforée pour le passage des cordons.

Ces diverses modifications avaient pour but de diminuer les frottements du bec de la canule contre la muqueuse de la trachée et par suite de rendre moins fréquentes les érosions qui peuvent en résulter.

Une autre modification heureuse a consisté dans l'emploi, préconisé surtout par Trousseau, d'une canule double, c'est-à-dire formée de deux tubes concentriques qui glissent l'un dans l'autre. Elle est, en effet, d'un nettoyage beaucoup plus facile; car on peut, tout en laissant en place la canule externe, enlever facilement la canule interne, pour la débarrasser des mucosités qui se sont desséchées à l'intérieur et l'obstruent plus ou moins complètement; aussi doit-elle toujours être préférée.

Il existe naturellement des canules de différentes grosseurs; nous en donnons ci-dessous la liste en indiquant, en regard de chaque numéro, le diamètre extérieur de la canule (au voisinage de son extrémité inférieure), et en outre l'âge auquel elle convient approximativement.

Nos	00	6	millimètres.	au-dessous de 15 mois.
—	0	7	—	jusqu'à 2 ans.
—	1	8	—	de 2 à 5 ans 1/2 ou 4 ans.
—	2	9	—	de 5 ans 1/2 à 5 ou 6 ans.
—	5	10	—	jusqu'à 8 ans.
—	4	11	—	adolescents.
—	5	12	—	adultes.
—	6	15	—	

Dans la pratique, les numéros qui servent le plus souvent sont le 0 et surtout le 1 et le 2.

Il est d'ailleurs indiqué de préparer pour la trachéotomie non pas une, mais deux canules de calibre différent, l'une correspondant au numéro le plus fort qu'on pense pouvoir introduire, l'autre du numéro immédiatement inférieur. Il est souvent impossible, en effet, d'apprécier d'avance les dimensions de la trachée, qui sont, pour un même âge, variables suivant les individus.

5° Des *écarteurs* et quelques *pincés hémostatiques* de petit modèle; elles serviront rarement, mais il est plus prudent d'en avoir sous la main, pour le cas où se produirait une hémorragie un peu importante.

6° Une *pince à fausses membranes*, destinée à aller chercher par la canule ou par la plaie trachéale les fausses membranes qui encombrant la trachée, mais qui remplit rarement le but auquel elle est destinée.

7° Des plumes de pigeon, avec leurs barbes, destinées à servir d'écouvillon, pour le nettoyage de la canule interne. On a conseillé aussi de les employer au moment même de la trachéotomie, lorsque l'enfant ne respire pas; cette pratique n'est pas bien recommandable et ne doit être appliquée que dans des cas exceptionnels; en tout cas ces plumes auront été préalablement stérilisées.

8° Des *boulettes de coton hydrophile* trempées dans une solution antiseptique et exprimées, pour tenir lieu d'éponges.

Tous les *instruments* doivent être *absolument aseptiques*; pour cela, le meilleur moyen consiste à les faire bouillir; on les plonge donc dans une bassine quelconque avec de l'eau que l'on fait porter à l'ébullition et, pendant ce temps, on s'occupe des autres préparatifs et en particulier de l'installation matérielle nécessaire pour la trachéotomie.

On doit opérer, autant que possible, dans une *chambre* distincte, mais voisine de celle où se trouve le petit malade, chambre assez grande et bien éclairée. Après l'avoir fait débarrasser de tous les objets encombrants, on y installe une *table* un peu haute, pas trop large, mais surtout solide et bien d'aplomb, sans roulettes (une table de cuisine convient parfaitement). Sur cette table, on dispose un petit matelas résistant ou des couvertures pliées en plusieurs doubles, jusqu'à une hauteur suffisante; on recouvre le tout d'une toile imperméable et d'un drap; enfin, au moyen d'une petite buche ou d'une bouteille roulée dans un oreiller peu épais et maintenue serrée par une cordelette, on confectionne le traversin ou billot sur lequel devra reposer le cou de l'enfant.

La question de l'*éclairage* est très importante: pendant le jour, la table sera placée près d'une fenêtre, de façon que la lumière tombe en plein sur le cou de l'enfant, venant du côté gauche et des pieds vers la tête. Si l'opération est faite la nuit, on disposera, sur un meuble voisin placé dans une direction convenable, une *série* de lumières et non pas une seule lampe, qui peut s'éteindre ou être renversée.

Le moment est venu de s'occuper des *aides*: ils devront, autant que possible, être choisis en dehors de l'entourage du malade, et seront instruits avec précision du rôle qu'ils auront à remplir. Il en faut au moins deux: le premier, s'il n'est pas médecin, doit au moins posséder des qualités d'intelligence et surtout de sang-froid qui autorisent à compter absolument sur son concours. Son rôle est simple; mais d'une importance capitale: il doit maintenir et immobiliser la tête de l'enfant dans une rectitude parfaite, en tendant le cou, mais sans exagérer l'extension; dans ce cas, en effet, la trachée se trouve aplatie d'avant en arrière et l'opérateur pourrait avoir les plus grandes difficultés pour introduire la canule. Le meilleur moyen pour immobiliser la tête consiste à appliquer une main de chaque côté sur les joues et les oreilles, mais sans dépasser la branche du maxillaire inférieur. On peut encore appliquer une main sous l'occiput et l'autre sur le front, mais, pour

peu que l'enfant soit vigoureux, il est de la sorte assez difficile d'empêcher les mouvements de latéralité ou de rotation de la tête. De toute façon, cet aide ne devra, sous aucun prétexte, abandonner la position qu'il aura prise tout d'abord, le moindre mouvement dans la situation de la tête pouvant amener à un moment quelconque un changement de direction dans l'axe de la plaie.

Le second aide, placé au bout du lit, assujettit entre ses coudes resserrés autant que possible les membres inférieurs de l'enfant, pendant qu'avec ses mains il maintient les bras appliqués le long du corps et contre le lit; on doit même lui recommander de ne pas regarder, mais d'appuyer la tête sur les cuisses de l'enfant qui se trouve de la sorte maintenu plus solidement.

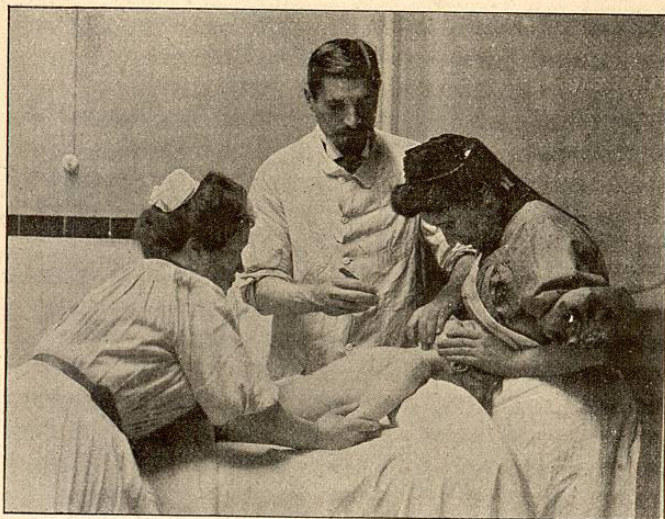


Fig. 2. — Position de l'opérateur et des aides pendant la trachéotomie. (Reproduction d'une photographie empruntée à Deguy et B. Weill.)

Lorsqu'on possède un troisième aide, on peut le charger de maintenir les épaules, en se plaçant à la gauche de l'enfant, et en s'effaçant d'ailleurs autant que possible pour ne pas empêcher l'arrivée de la lumière. Quelques auteurs recommandent aussi d'avoir un aide placé en face de l'opérateur, et destiné à l'assister en épongeant, ou en écartant les bords de la plaie. On peut généralement s'en passer.

Les choses étant ainsi disposées, les aides bien prévenus de ce qu'on attend d'eux, l'opérateur pratique avec soin l'*antisepsie de ses mains* par les moyens ordinaires et recouvre ses vêtements d'une blouse qu'il a eu le soin d'apporter en même temps que ses instruments : c'est pour le malade une chance de plus d'éviter les infections secondaires, c'est pour le médecin et pour ceux qu'il sera appelé à voir plus tard un moyen prophylactique contre la diphtérie. Il ne reste plus qu'à disposer sur une petite table placée à proximité du lit d'opération les instruments qui sont restés plongés dans

l'eau bouillie. Ils doivent être rangés à côté les uns des autres, dans l'ordre où ils pourront devenir nécessaires (de façon qu'il soit toujours possible de trouver chacun d'eux, même sans regarder); la plus grosse canule est en avant, la petite un peu plus loin. Chacune de ces canules a son pavillon muni d'un morceau de taffetas gommé et d'un feutre aseptique.

Tout est maintenant prêt pour l'opération : l'enfant, déshabillé rapidement, est enveloppé dans un drap que l'on roule autour de lui, de façon à maintenir les bras appliqués contre le tronc, mais sans exercer pourtant sur la poitrine ou sur le ventre une constriction trop forte qui risquerait d'augmenter la dyspnée. En outre, le drap doit être simplement roulé autour de l'enfant, sans être attaché trop fortement; car s'il devenait, à un moment quelconque, nécessaire de faire la respiration artificielle, il faut ne rencontrer aucun obstacle qui puisse être une cause de retard.

L'enfant est alors apporté et couché sur la table d'opération, de façon que le cou repose dans une direction à peu près horizontale, bien exactement sur le billot, la tête étant strictement dans l'axe du corps. Les aides le maintiennent d'abord mollement, pendant que le médecin placé à sa droite fait la toilette antiseptique de la région antérieure du cou; puis, si l'emploi du chloroforme a été décidé, il commence à en faire respirer au malade ou abandonne ce soin au premier aide. En général, d'ailleurs, quelques inspirations suffisent pour amener un relâchement complet; si ce résultat n'est pas obtenu rapidement, ou si le chloroforme est mal supporté, il vaut mieux y renoncer franchement. Alors, après un avertissement donné aux aides, commence l'opération.

Opération. — La trachéotomie, par le procédé classique dans nos hôpitaux d'enfants, est une opération rapide, dont la durée totale ne dépasse guère une ou deux minutes; on peut cependant y distinguer plusieurs temps; nous en admettons trois, qui correspondent : à l'immobilisation du larynx; — à l'incision des parties molles et de la trachée; — à l'introduction de la canule.

1. — *Recherche des points de repère et fixation du larynx.* — Cela n'est pas toujours facile chez les enfants très jeunes ou un peu gras, et aussi chez ceux dont le cou est tuméfié par le fait de la maladie (cou proconsulaire); il faut cependant toujours s'attacher à *déterminer très exactement la position du cartilage cricoïde* : c'est un point capital pour la bonne réussite de l'opération.

Le meilleur moyen pour y arriver consiste à rechercher d'abord la saillie de l'os hyoïde, puis celle du cartilage thyroïde; un peu plus bas, sur la ligne médiane, se trouvent la dépression crico-thyroïdienne, puis le *cartilage cricoïde*.

On peut aussi procéder de bas en haut et chercher à reconnaître ce cartilage, en remontant bien exactement sur la ligne médiane jusqu'à ce que le doigt rencontre son bord inférieur; le plus souvent d'ailleurs il est prudent de combiner les deux procédés en les contrôlant l'un par l'autre; une fois le cartilage cricoïde reconnu, l'index de la main gauche vient s'y poser directement par son extrémité et en évitant avec soin de tirer la peau d'un côté ou de l'autre, pendant que le pouce et le médius saisissant le larynx le fixent