qui sert dès lors à boucher l'ouverture jusqu'à ce qu'on introduise la canule.

Ce dernier temps de la trachéotomie sera singulièrement facilité si l'incision trachéale est bien faite, de dimensions convenables, au lieu d'élection et sur la ligne médiane; malheureusement, ces conditions ne sont pas toujours remplies lorsqu'on n'a pas une grande habitude de la trachéotomie.

Les diverses variétés d'incisions vicieuses ont été très bien étudiées par Paul Renault, dont nous ne pouvons que reproduire la description:

« a) *Incisions trop grandes :* pouvant intéresser le cartilage thyroïde, la membrane crico-thyroïdienne, le cricoïde.

« Inconvénients : hémorragie plus abondante par section de vaisseaux plus nombreux. — Contention imparfaite et issue de la canule, quelquefois difficulté d'introduction de la canule dont le bec ressort quand on élève le pavillon. — Emphysème soit par issue de la canule, soit parce que l'air passe entre la canule et les bords de la plaie. — Production plus fréquente des polypes de la trachée. — Altérations consécutives de la voix.

« b) *Incisions trop petites :* l'ouverture doit admettre le bout du doigt.

« Inconvénients: perte de temps; nécessité d'agrandir et de choisir le sens de l'incision libératrice. — La seconde incision peut ne pas continuer exactement la première, d'où incision brisée, gênant l'introduction de la canule. Ne pas s'obstiner à introduire la canule quand même. Si l'enfant asphyxie, placer le dilatateur et asseoir un instant l'enfant; terminer ensuite l'opération.

« c) *Incisions trop hautes :* rares, faites seulement par des opérateurs inexpérimentés.

« Mêmes inconvénients que les incisions trop grandes. Les continuer en bas jusqu'à ce que le prolongement trachéal de l'incision puisse admettre une canule (il n'est pas permis d'introduire une canule dans le larynx).

« d) *Incisions trop basses :* lenteur et difficulté de l'opération résultant de la profondeur de la trachée. — Hémorragies fréquentes et parfois très graves (artère thyroïdienne de Neubauer; blessure du tronc brachio-céphalique et mort subite).

« e) *Incisions latérales* (fréquentes). Les incisions obliques ou latéralisées sont faites souvent par les débutants. Ordinairement, on dévie en bas et à droite; quelquefois petite plaie de l'œsophage vers la partie inférieure de l'incision. Difficultés plus ou moins grandes pour introduire la canule.

« Les incisions latérales sont droites ou gauches; les premières, plus fréquentes, rendent l'introduction de la canule très difficile; on est ordinairement obligé de se servir du dilatateur. Les incisions latérales gauches ont moins d'inconvénients; on soulève avec l'ongle de l'index gauche la lèvre droite de la plaie, et la canule, introduite d'avant en arrière et de gauche à droite, pénètre assez facilement.

« f) *Incisions multiples :* se font dans les cas d'incision trop courte ou d'incisions latérales perdues; en essayant d'agrandir l'incision première, de la rectifier, ou même volontairement, on fait parfois deux incisions. Les deux incisions peuvent se réunir par un point et forment alors un éperon qui, surtout lorsque sa pointe regarde en haut, gêne considérablement l'introduction de la canule dans la trachée, même largement ouverte. Le dilatateur pourra encore rendre des services dans ces cas.

« g) *Incisions trop ou pas assez profondes:* se voient surtout dans l'opération en un temps.

« Si la partie de la lame agissante est trop courte, l'incision intéresse seulement la partie supérieure de la trachée, celle-ci devenant plus profonde à mesure qu'elle descend. Si l'on donne trop de longueur à la lame, il est facile de léser la partie postérieure de la trachée et même de perforer l'œsophage. Cette perforation est annoncée par le rejet des aliments par la canule. Ordinairement, cette plaie est très petite; il est extrêmement rare qu'elle laisse la canule s'engager dans l'œsophage. Mais il faut savoir que, quelle que soit sa dimension, elle est presque toujours mortelle.

« Dans l'opération en deux temps, ces faits ne doivent pas arriver, car on coupe la trachée en se guidant immédiatement sur sa paroi antérieure.

« h) Les *incisions perdues* se présentent dans le cas où la trachée, mal fixée, a dévié sous le couteau dans le cas d'incision latérale de la peau, quand, n'ayant pas tout sous la main, on abandonne momentanément le larynx.

« Les incisions latérales, même très grandes, peuvent se perdre; les incisions médianes, même petites, se retrouvent toujours. Lorsqu'on ne peut retrouver une incision, mieux vaut ne pas trop en prolonger la recherche et en faire une nouvelle. La canule une fois introduite, la première incision n'aura pas de gravité. »

3° *Introduction de la canule.* — Doit-on ou non se servir du dilatateur? C'est, je crois, un point de technique sans grande importance; en 1892, à l'hôpital Trousseau, les internes faisaient la trachéotomie sans dilatateur, comme l'indique Paul Renault; à l'hôpital des Enfants-Malades, nous nous servions toujours du dilatateur, comme nos prédécesseurs. Les résultats étaient les mêmes dans les deux hôpitaux.

Voici les deux méthodes :

a) *Introduction sans dilatateur.* La main droite tient la canule par le pavillon et la présente à l'orifice trachéal de telle façon que le bec soit dirigé en bas, vers la colonne vertébrale, perpendiculairement à l'axe de la trachée. L'index gauche, qui dilate la plaie trachéale, guide la canule à laquelle il fait place ; lorsque celle-ci est introduite, on relève le pavillon, ce qui a pour résultat de la faire descendre dans la trachée. L'aide qui tient la tête relève l'enfant, l'assoit et fixe les cordons de la canule par un nœud en rosette fait derrière le cou.

L'introduction de la canule par ce procédé se fait ordinairement très bien ; mais, si l'on ne réussit pas, il est dangereux de faire plus de deux tentatives, car l'enfant va asphyxier ; on place alors le dilatateur, puis la canule comme dans le procédé suivant, moins élégant, mais plus facile et plus certain.

b) *Introduction avec le dilatateur.* On prend le dilatateur dans la paume de la main droite, en se gardant bien de mettre le pouce et l'index dans les anneaux ; on présente son extrémité à l'orifice trachéal de telle façon qu'elle soit dirigée en bas, vers la colonne vertébrale. L'index gauche, qui dilate la plaie trachéale, guide l'instrument auquel il fait place ; quand le bec est introduit suffisamment, on le fait descendre dans la trachée en relevant le manche jusqu'à ce qu'il soit perpendiculaire à l'axe de la trachée ; on écarte les mors du dilatateur en pressant doucement sur les branches du manche ; l'aide, placé à la tête, relève, assoit l'enfant, qui respire aisément par la plaie trachéale dilatée. L'opérateur prend les branches du dilatateur dans la paume de la main gauche, les ongles en dessus ; il saisit la canule de la main droite, enfonce le bec entre les deux branches du dilatateur, directement en arrière, vers la colonne vertébrale, puis relève le pavillon jusqu'à l'horizontale pour faire descendre la canule dans la trachée. Il retire à ce moment le dilatateur et l'aide fixe les cordons de la canule derrière le cou.

Dans les deux procédés, on est averti de la réussite de l'opération par un sifflement spécial, que produit l'air en passant dans la canule, par le *bruit canulaire.*

Ce bruit se produit évidemment dès que le bec de la canule est au niveau de l'orifice trachéal, par conséquent avant que l'introduction soit terminée ; c'est donc sa continuité, lorsque la canule paraît être en place, qui indique qu'elle y est réellement.

Le bruit canulaire peut manquer, bien que la canule soit en bonne position. C'est alors qu'une fausse membrane trachéale obstrue la canule ; si on l'aperçoit, on cherche à l'extraire avec la pince à fausses membranes ; sinon, on la repousse avec les barbes d'une plume. Cet

accident se produit plus rarement dans l'introduction avec le dilatateur, car les fausses membranes sont ordinairement rejetées par la plaie au moment des efforts de toux, avant qu'on ait placé la canule. Quel qu'ait été le mode opératoire, on est quelquefois obligé, si l'obstruction persiste, de retirer la canule, de mettre le dilatateur et d'attendre l'expulsion naturelle, ou artificielle, des fausses membranes avant de placer de nouveau la canule.

Si le bruit canulaire ne se produit pas et que son absence ne puisse être expliquée par l'existence de fausses membranes, c'est que la canule n'est pas dans la trachée, c'est qu'on a fait une *fausse route.*

Le bec de la canule est enfoncé dans le tissu cellulaire, quelquefois à droite ou à gauche de la trachée, le plus souvent en avant d'elle. On conçoit aisément le mode de production de ces fausses routes ; elles sont plus rares lorsqu'on se sert du dilatateur, puisqu'on peut opérer sans se hâter et qu'on introduit la canule dans un orifice maintenu béant par le dilatateur. Il faut, pour qu'elles se produisent avec ce procédé, que l'une seule des branches du dilatateur soit dans la trachée, l'autre guidant la canule dans le tissu cellulaire, ou encore, et c'est le cas le plus fréquent, que, le dilatateur étant bien en place, on relève le pavillon de la canule avant que le bec soit bien dans la trachée.

L'absence de bruit canulaire et la continuation ou l'aggravation de la dyspnée indiquent donc soit l'obstruction de la canule par des fausses membranes, soit l'existence d'une fausse route. On introduit une plume dans la canule : ou bien elle s'y engage librement, ou bien elle ne peut être introduite profondément et revient coudée ; dans le premier cas, il y a des fausses membranes dans la trachée et la canule ; dans le second, la canule a fait fausse route, il faut la retirer et recommencer de nouveau l'introduction, toujours avec le dilatateur.

Cette exploration de la canule doit encore être faite lorsque la dyspnée a été sensiblement diminuée par l'opération, bien qu'on n'entende pas le bruit canulaire ; alors encore elle indiquera l'existence d'une fausse route, qu'il faut rectifier au plus vite. La respiration dans ces cas se fait par la plaie cutanée et trachéale, l'air passant sur les côtés de la canule ; la mort peut n'arriver qu'après quelques heures par asphyxie lente et souvent après la production d'un emphysème sous-cutané considérable.

Enfin il est toujours bon de surveiller les opérés pendant quelques minutes et de ne les quitter qu'après s'être assuré de la continuation du fonctionnement normal de la canule. Celle-ci peut avoir été régulièrement introduite sans produire de fausse route, puis sortir

de la trachée au moment d'un effort de toux. Cet accident se produit lorsque l'incision trachéale est trop grande, lorsque la canule est trop petite, ou encore qu'elle est attachée avec des cordons trop lâches ou entre-croisés.

Accidents. — En dehors des fautes opératoires que nous avons étudiées, les accidents de la trachéotomie sont les hémorragies, l'emphysème sous-cutané, l'asphyxie et l'apnée, la syncope.

a. *Hémorragies.* — *Au cours de l'opération*, les hémorragies artérielles sont exceptionnelles (blessure de l'artère thyroïdienne de Neubauer, anomalies artérielles); la ligature est nécessaire. Les hémorragies veineuses sont fréquentes et se font soit en jet, soit en nappe; il est inutile de perdre du temps à pincer les veines qui donnent, même celles qui donnent en jet; le meilleur moyen d'arrêter l'hémorragie veineuse est d'introduire rapidement la canule dans la trachée. Il faut donc opérer vite, sans s'occuper du sang.

Après l'introduction de la canule, l'hémorragie persiste parfois et se fait soit autour de la canule, soit par son orifice. Elle est ordinairement peu abondante et s'arrête facilement par l'interposition entre la plaque de la canule et la plaie d'un tampon d'ouate, recouvert ou non d'antipyrine, et que l'on comprime en serrant un peu les cordons. Si ce moyen est insuffisant, le sang coule dans la trachée, est rejeté par la canule à chaque expiration, à chaque secousse de toux que sa présence provoque; il faut alors enlever la canule et la remplacer par une plus grosse, la plus grosse que l'on puisse introduire. L'hémorragie s'arrêtera toujours.

Les *hémorragies tardives* se produisent parfois à l'occasion des changements de canule, des pansements; elles cessent dès que la canule est remise en place; lorsqu'elles surviennent spontanément, elles sont très graves, parce qu'elles tiennent à une altération du sang ou des vaisseaux dépendant de l'intoxication ou de l'infection et que rien ne peut les arrêter: le danger de l'hémorragie s'ajoute à celui de la cause qui la produit.

b. L'*emphysème sous-cutané*, accident assez rare, peut, comme les hémorragies, se produire, soit pendant l'opération, soit aussitôt après, soit tardivement; ordinairement il est limité au cou, à la face, à la partie antérieure du thorax; quelquefois il se généralise, si l'on n'en supprime pas la cause.

L'emphysème se produit au cours de l'opération, lorsque l'air qui sort de l'incision trachéale ne peut facilement s'échapper par l'incision cutanée; c'est ce qui arrive quand l'incision cutanée est trop petite, ou l'incision trachéale trop grande, quand les deux incisions ne sont pas parallèles, quand enfin l'enfant se débat, fait des efforts

BIBLIOTHÈQUE

violents pendant qu'on cherche à introduire la canule. On conçoit que cette variété d'emphysème cesse de s'étendre dès que la canule est introduite.

Si l'emphysème apparaît ou continue à s'étendre après l'introduction de la canule, c'est qu'il y a une fausse route ou que la canule est trop petite, faute facile à corriger.

L'emphysème tardif survient quelques heures après l'opération ou le lendemain; il est dû à l'issue de la canule hors de la trachée, soit qu'elle ait été mal fixée, soit que le gonflement des parties molles l'ait fait sortir. Dans ce dernier cas, il faut la remplacer par une plus longue.

c. L'*asphyxie* se produit tantôt au cours de l'opération, tantôt peu après sa terminaison.

Celle qui survient pendant l'opération est la plus effrayante et aussi la plus redoutable. Quelquefois l'enfant, à peine couché sur la table, se cyanose, cesse de respirer, ses yeux se sont convulsés, ont perdu toute expression, sa tête tombe inerte, ses membres sont dans la résolution complète : c'est le tableau de la mort; d'autres fois les accidents se produisent un peu plus tard, quand on saisit le larynx ou qu'on va inciser la trachée. Il faut que l'opérateur fasse appel à toute son énergie pour ne pas jeter le bistouri et tenter la respiration artificielle, les tractions de la langue et tous les moyens conseillés en pareil cas; *rien ne peut sauver l'enfant qu'une opération hâtive et rapidement menée à bien !* C'est alors seulement qu'il faut faire la respiration artificielle, les tractions rythmées de la langue, la flagellation, l'injection sous-cutanée d'éther, l'électrisation du thorax. Tous ces moyens réussissent parfois et il ne faut abandonner le petit cadavre que si après une demi-heure on n'a pas obtenu d'inspiration spontanée.

L'asphyxie post-opératoire tient à des causes que nous connaissons et savons combattre : les fausses routes ou l'obstruction de la canule par les fausses membranes.

d. La *syncope* est un accident heureusement exceptionnel; le plus souvent tous les moyens échouent contre elle. Elle a sa cause vraisemblablement dans les altérations myocardiques ou bulbaires.

Soins consécutifs. — Après l'opération, on lave le cou de l'enfant avec des tampons d'ouate, imbibés d'eau bouillie; on change rapidement sa chemise, puis on lui met autour du cou soit une cravate de mousseline, soit un petit fichu triangulaire noué derrière le cou, destinés à protéger l'orifice extérieur de la canule. On lui donne à boire un peu de grog ou de vin chaud sucré et on le porte dans son lit, où il ne tarde pas à s'endormir d'un sommeil tranquille, qui durera deux à trois heures.

A son réveil, on change la *canule interne* dans laquelle se sont accumulés du sang, des crachats et des débris de fausse membrane. La main gauche immobilise la canule externe pendant que la main droite retire doucement la canule interne en suivant sa courbure. La canule interne, bien nettoyée dans l'eau bouillie, extérieurement et intérieurement avec un écouvillon, est remise en place avec les mêmes précautions. Le nettoyage de la canule interne doit être fait toutes les deux ou trois heures en moyenne, plus souvent si elle paraît s'obstruer; il ne faut cependant pas la changer chaque fois qu'on entend un gargouillement dans son intérieur : ce sont des mucosités, qu'une secousse de toux expulsera bientôt.

La *canule externe* n'est changée qu'après vingt-quatre heures au moins, trente-six heures au plus. On a préparé sur une petite table, près du lit, de l'eau bouillie, des tampons d'ouate hydrophile, une canule toute montée et munie du pansement, de même numéro, bien entendu, que la canule primitive, un dilatateur, une pince à fausses membranes. Un aide tient la tête de l'enfant, comme pour l'opération : le médecin enlève la canule tout entière, nettoie la plaie et introduit la canule préparée : elle entre généralement sans difficulté dans le trajet trachéo-cutané, arrondi, qui moule pour ainsi dire la canule. Pendant les quelques instants où la trachée est sans canule, il arrive souvent que l'enfant tousse, rejette d'abondantes mucosités et des fausses membranes : si ces dernières ne sortent pas aisément, on les enlève avec la pince destinée à cet usage. La réintroduction de la canule est le plus ordinairement facile; mais, quelquefois, les lèvres de la plaie s'accolent à chaque inspiration, et l'emploi du dilatateur est nécessaire pour remettre la canule.

La canule externe est changée toutes les vingt-quatre heures. Au second ou au troisième pansement, on cherche à se rendre compte de la perméabilité du larynx et de la possibilité d'enlever la canule : on obture la plaie, soit avec le doigt aseptisé, soit avec un morceau de taffetas gommé; si la voix est sourde, si la respiration est sèche et bruyante, la canule doit être replacée ; elle peut être enlevée, si la voix est simplement enrouée, la respiration douce.

Avant la sérothérapie, l'enfant gardait sa canule en moyenne de huit à dix jours, souvent beaucoup plus longtemps; avec les injections de sérum le larynx est débarrassé des fausses membranes le deuxième ou troisième jour, et on laisse la canule en place rarement plus de trois ou quatre jours, quelquefois deux ou même un seul jour. On savait autrefois qu'un enfant se passait d'autant moins facilement de sa canule qu'il l'avait depuis plus longtemps, et toujours sous le coup d'une reprise des fausses membranes, on le préparait à l'ablation définitive par des séances de plus en plus

longues d'*ablation temporaire;* cette pratique n'est plus nécessaire aujourd'hui ; cependant, il est prudent, quand on a décanulé un enfant, de le surveiller pendant quelques heures, et d'avoir une canule toute préparée, et un dilatateur pour le cas où se produirait un *spasme laryngé*.

Cet accident, auquel le système nerveux prend la plus grande part, survient à la suite d'une quinte de toux, d'une colère ou simplement, et le plus souvent, sous l'influence de la crainte qu'a l'enfant de ne plus pouvoir respirer sans sa canule; dans bien des cas, il suffit pendant les premières heures d'amuser, de distraire le petit opéré pour lui éviter le spasme et la réintroduction de la canule.

Quelques enfants ont une émotivité toute spéciale qui rend très difficile l'ablation définitive de la canule; il faut employer la douceur, la persuasion, user des antispasmodiques (bromures, antipyrine), ou même mettre de jour en jour des canules de plus en plus petites, de telle sorte que l'ablation de la dernière passe inaperçue ; ou encore faire un tubage et laisser le tube deux ou trois jours en place; ces cas sont heureusement fort rares.

Le *rétrécissement de la trachée,* les bourgeons charnus formant *polypes* dans l'intérieur du conduit sont des complications exceptionnelles qui peuvent constituer un obstacle à l'ablation de la canule; leur traitement est du ressort de la laryngologie.

Quand la canule est enlevée, la plaie trachéale et cutanée guérit rapidement, de deux à quatre jours ordinairement. On recouvre tout simplement l'incision d'un pansement antiseptique, renouvelé toutes les trois ou quatre heures pendant le premier jour, à cause des mucosités qui s'écoulent de la trachée, puis toutes les vingt-quatre heures seulement.

Complications. — Les complications de la trachéotomie sont fort rares. On ne peut décrire parmi elles ni les fautes opératoires, que nous avons étudiées, ni les accidents relevant de l'intoxication diphtérique même, notamment les paralysies, qui surviennent parfois avant l'ablation de la canule.

Il ne peut être question que des complications de la plaie et des complications broncho-pulmonaires.

Les premières sont devenues tout à fait exceptionnelles ; les précautions antiseptiques ont supprimé l'*inflammation* et l'*érysipèle;* l'usage du sérum antidiphtérique a fait disparaître, ou rendu anodines ou passagères la *diphtérisation* de la plaie, la *gangrène superficielle,* qui résultait quelquefois du séjour prolongé de la canule; pour cette dernière raison aussi la *laryngite sous-glottique* et les polypes trachéaux se produisent de plus en plus rarement.