

ment le pronostic, mais aucune ne doit être considérée comme une contre-indication *absolue* de l'opération.

Il faut toujours intervenir, on pourra seulement discuter le mode d'intervention et se demander si, dans les cas de gravité excessive, le tubage ne devra pas être préféré à la trachéotomie.

Avec le sérum, d'ailleurs, la première opération semble devoir prendre le pas sur la seconde.

2° *Résultats de la trachéotomie.* — Étant donnée la gravité du croup, la trachéotomie présente des résultats très encourageants; à l'hôpital, avant la sérothérapie, on sauvait en moyenne 1 opéré sur 4 ou 5; en ville, à la campagne, la proportion était meilleure et l'on arrivait parfois à 1 guérison sur 3 et même sur 2 opérés.

Les succès varient d'ailleurs suivant l'âge; plus l'enfant est âgé, plus il a de chances de survivre. Voici la statistique dressée par Archambault au point de vue de l'âge :

De 1 à 3 ans	1	guérison sur	9,37
De 3 à 4 ans	1	—	4,68
De 4 à 5 ans	1	—	4,26
De 5 à 6 ans	1	—	3,39
Au-dessus	1	—	2,76

Avec le sérum la proportion est renversée, ce n'est plus 1 enfant sur 3 ou 4 qu'on peut sauver par la trachéotomie, mais 2 sur 3 ou 3 sur 4, proportion jusqu'alors inespérée.

3° *Manuel opératoire.* — Chez les enfants, la trachéotomie est une opération sanglante, elle se fait généralement au bistouri; chez l'adulte, on a eu recours quelquefois au thermocautère ou au galvanocautère, pour éviter l'hémorragie opératoire.

Le plus souvent l'enfant n'est pas endormi; cependant quelques médecins n'ont pas craint d'opérer sous le chloroforme, ce qui permet d'aller lentement, de procéder couche par couche, de faire l'hémostase, etc.

Quoique Trousseau ne se servit pas du chloroforme, il opérât avec cette lenteur et cette méthode *chirurgicales*.

Mais le temps presse et il a fallu adopter les procédés rapides, en deux ou trois temps, et même en un temps (de Saint-Germain), qui, entre des mains exercées, n'offrent pas d'inconvénient.

On aura à sa disposition, plongés dans un liquide antiseptique (solution phéniquée à 1/20), ou stérilisés par l'étuve à 120°, les instruments nécessaires : bistouri pointu, bistouri boutonné, dilatateur, canules en argent, pinces hémostatiques.

L'opérateur lavera avec soin le champ opératoire au sublimé à 1 p. 1000, il se lavera les mains avec la même solution; l'*antisepsie* devra être aussi rigoureuse qu'elle l'est actuellement dans toute intervention chirurgicale. Il sera bon que l'opérateur, comme ses aides, aient des vêtements de rechange ou des blouses qui leur permettent de ne pas emporter au dehors les germes de la diphtérie, avec laquelle ils vont être en contact intime.

Le patient, enveloppé dans un drap qui lui emprisonne les membres et ne laisse libres que la tête et le cou, est étendu sur une table, la nuque reposant sur un billot ou une bouteille entourée de linges. Un aide tient avec ses deux mains la tête; un autre, placé à l'autre bout de la table ou à genoux, sur le côté gauche, tient solidement les membres et le corps.

L'opérateur se place à droite, saisit le larynx entre le pouce et le médius de la main gauche; le larynx étant serré et énucléé pour ainsi dire, l'index gauche cherche le bord inférieur du cartilage cricoïde et appuie de l'ongle entre ce cartilage et le premier anneau de la trachée. L'enfant étant maintenu et le larynx bien fixé, la main droite, armée du bistouri, fait une incision de 2 et demi à 3 centimètres, partant du milieu de l'ongle de l'index gauche, sur la ligne médiane, et comprenant la peau dans un premier temps, les autres parties molles dans un second temps, la trachée dans un troisième temps.

La ponction de la trachée et l'incision rectiligne qui la suit par abaissement du bistouri font entendre un bruit, un siffle-

ment spécial dû à la pénétration de l'air. Ce bruit indique qu'on n'a pas fait fausse route.

On pose alors le bistouri, on prend une canule toute préparée sur la table opératoire, sans quitter le larynx toujours fixé par la main gauche, et on fait glisser le bec de la canule sur l'ongle de l'index gauche, jusque dans la trachée. Si l'on éprouve quelque difficulté, on peut agrandir l'incision ou se servir du dilatateur.

La canule étant bien en place, ce qu'on reconnaît au bruit déterminé par le passage de l'air, on fait asseoir l'enfant et on fixe derrière son cou les liens destinés à maintenir l'instrument en bonne place.

La plaie trachéale est protégée par une feuille de mackintosh et pansée soigneusement à l'*iodoforme* ou au *salol*. Une cravate de gaze placée autour du cou empêche les poussières de pénétrer dans la trachée.

On devra nettoyer fréquemment la canule interne avec l'eau bouillie, boriquée, phéniquée; on la retirera à cet effet toutes les deux ou trois heures, ou plus souvent si elle s'engoue. Quant à la canule externe, elle ne devra être enlevée et nettoyée qu'une fois par jour.

Si la canule est sèche, on peut placer à son entrée une éponge imbibée d'eau chaude ou pulvériser, vaporiser de l'eau boriquée dans la chambre de l'opéré. Il est bon de faire tomber quelques gouttes d'*huile mentholée* à 4 p. 100 dans le calibre de la canule, pour faire l'antisepsie de la trachée.

Moussous (de Bordeaux), pour prévenir les complications broncho-pulmonaires consécutives à la trachéotomie, imbibe la cravate de gaze placée au-devant de la canule avec le liquide suivant :

℥	Essence de cannelle de Ceylan	6 grammes.
	Alcool à 85°	50 —
	Glycérine neutre	60 —
	M. s. a.	

Le traitement général du croup sera continué après comme avant l'opération.

Au bout de quatre ou cinq jours, on essaiera d'enlever la canule pendant quelques heures; si l'enfant respire bien sans canule, on attendra assez longtemps avant de la remettre et, le lendemain, on pourra essayer de l'enlever définitivement.

4° *Accidents et complications de la trachéotomie.* — A. — Parmi les accidents de la trachéotomie, il faut signaler l'*hémorragie*, qui n'est inquiétante en général que dans les cas où l'on éprouve des difficultés pour l'introduction de la canule; le sang s'arrête aussitôt que cette dernière est placée et l'on a rarement besoin de pincés hémostatiques.

Cependant, si l'opération a été faite trop bas, s'il y a une anomalie vasculaire, une grosse veine, une artère peut avoir été intéressée par le bistouri et l'hémorragie devient très grave, mortelle quelquefois.

B. — L'*impossibilité* ou la difficulté qu'on éprouve dans l'introduction de la canule tient le plus souvent à ce que l'incision est incorrecte, oblique, irrégulière ou insuffisante. On devra, en pareil cas, essayer d'agrandir ou de rectifier l'incision avec le bistouri boutonné.

C. — Si l'enfant cesse de respirer, on devra s'occuper aussitôt de le ranimer par la *respiration artificielle*, par les *tractions rythmées de la langue*, par l'introduction d'une barbe de plume dans les narines, dans la trachée, etc. S'il s'agit d'une fausse membrane recroquevillée, on essaiera de l'extraire avec une pince spéciale. On pourra ainsi sauver quelques enfants, d'autres resteront apnéiques et succomberont à la *syncope*.

D. — Un autre accident de la trachéotomie est l'*emphysème sous-cutané*, qui se rencontre aussi dans les cas où l'opération a été longue, laborieuse, où la peau a été décollée par des tentatives infructueuses d'introduction canulaire. Cet emphysème, quand il reste localisé, n'est pas très grave, mais il peut se généraliser.

E. — La plaie opératoire se *diphthérise* dans quelques cas et l'on devra apporter le plus grand soin dans les pansements antiseptiques de cette plaie.

F. — De toutes les complications de la trachéotomie, la plus

redoutée, celle qui compromet le plus souvent les résultats de l'opération, c'est la *broncho-pneumonie*. Elle a quelquefois précédé l'opération, elle lui succède d'ordinaire. Pour la prévenir, il faut *isoler* rigoureusement les enfants atteints de broncho-pneumonie, car cette infection secondaire est contagieuse.

Signalons, comme accidents tardifs de la trachéotomie, les *bourgeons charnus*, les *polypes* de la trachée, les *rétrécissements*, les *ulcérations* de ce conduit, l'impossibilité d'enlever la canule qui en résulte parfois, l'*aphonie* persistante, etc.

Malgré tout, la trachéotomie reste une des belles acquisitions médicales du XIX^e siècle. Elle a sauvé un grand nombre d'existences, elle en sauvera encore; c'est le plus bel éloge qu'on en puisse faire.

Voici les numéros des canules à employer suivant l'âge :

N ^{os} 00	—	jusqu'à 12 à 15 mois.
— 0	—	20 à 24 mois.
— 1	—	2 à 4 ans.
— 2	—	4 à 6 ans.
— 3	—	au-dessus de 6 ans.

On devra toujours chercher à introduire les canules les plus grosses.

C. — TUBAGE

Il y a une trentaine d'années que Bouchut eut l'idée de remplacer la trachéotomie, dans certains cas, par le cathétérisme du larynx; mais son instrumentation était trop imparfaite et ses tentatives, mal accueillies par Trousseau et par l'Académie de médecine, restèrent longtemps dans l'oubli.

En Amérique, O'Dwyer, reprenant l'idée de Bouchut, a perfectionné la méthode, rendu le tubage pratique et, grâce à lui, cette opération jouit actuellement d'une grande faveur.

L'emploi simultané du sérum, qui permet d'abrèger la durée du séjour du tube métallique dans le larynx, a fait gagner au tubage tout le terrain perdu par la trachéotomie et partout aujourd'hui, en Europe comme en Amérique, le tubage se fait en grand.

Ce n'est pas une opération sanglante, elle effraie moins les familles que la trachéotomie, elle est plus facilement acceptée, elle n'offre pas les dangers d'hémorragie et d'infection secondaire par la plaie qu'on peut reprocher à la trachéotomie, elle réussit chez les enfants les plus jeunes, alors que la trachéotomie échoue; elle a donc sur cette dernière de très grands avantages.

Cependant, quand on veut faire le tubage, il faut avoir sous la main les instruments de la trachéotomie; car les difficultés possibles, l'expulsion du tube, son obstruction par les fausses membranes, peuvent conduire à l'incision de la trachée.

La pratique de l'intubation exige des essais préalables sur le cadavre, une certaine expérience, comme la trachéotomie d'ailleurs, mais elle n'est pas plus difficile. Le tube peut faire fausse route, comme la canule; il peut s'engager dans l'œsophage, être dégluti, être expulsé; il peut refouler par en bas les fausses membranes et déterminer l'asphyxie au lieu de la dissiper; il peut s'obstruer, s'engainer de fausses membranes, ce qui nécessite une surveillance étroite et un nettoyage fréquent; les enfants tubés auraient de la difficulté à s'alimenter et l'on a été parfois conduit à se servir de la sonde œsophagienne; mais, avec la suppression du fil aujourd'hui conseillée par tout le monde, l'alimentation ne présente plus de difficultés.

Les ulcérations de la muqueuse laryngée au contact du tube sont très rares; on a vu, à l'autopsie, le larynx intact, malgré le séjour prolongé des tubes métalliques. Un enfant de trois ans et demi a subi 12 tubages et détubages, a gardé le tube pendant un temps très long, sans que le larynx ait présenté la moindre lésion résultant de ce séjour prolongé. L'enfant ayant succombé à une tuberculose pulmonaire avec adéno-pathie bronchique, l'autopsie a permis de s'assurer de la tolérance remarquable du larynx à l'égard du tube (Sevestre). Cependant, pour éviter les lésions, on aura soin de détuber l'enfant au bout de trois, quatre ou cinq jours.

Les résultats fournis par le tubage ont été s'améliorant de

jour en jour. Sur 1072 cas observés aux États-Unis, Washam trouve 26,77 p. 100 de succès. Tandis que la trachéotomie au dessous de 2 ans ne donnerait que 3 guérisons p. 100, le tubage en donnerait 20.

Avec la sérothérapie, les statistiques de l'intubation sont devenues excellentes : Sur 18 tubages, Moizard et Perregaux accusent 11 guérisons (61,12 p. 100); sur 52 cas, Lebreton et Magdelaine ont obtenu 37 guérisons (72,55 p. 100). Sevestre et Meslay, sur 9 tubages, ont compté 7 guérisons (77,78 p. 100).

Chaillou, sur 49 cas, accuse 35 guérisons (75,52 p. 100); la proportion des succès s'élèverait même à 88,24 p. 100, si l'on défalquait 7 enfants morts dans les vingt-quatre premières heures de leur entrée à l'hôpital.

Le tubage ne sera pas pratiqué sans nécessité absolue, on attendra l'effet du sérum. Les contre-indications sont les mêmes que pour la trachéotomie et ne sont pas plus absolues : diphtérie toxique, broncho-pneumonie étendue, bronchite diphtérique, œdème considérable des replis aryéno-épiglotiques.

On doit tenter l'extraction le plus tôt possible, dit Chaillou, et dans aucun cas, avec le sérum, on ne doit laisser un tube en place plus de cinq jours sans essayer de l'enlever.

L'auteur, comparant la trachéotomie au tubage, donne l'avantage à ce dernier, même dans la clientèle privée.

Voici ses conclusions :

Le tubage est l'opération de choix dans le croup diphtérique; il remplace dans tous les cas (sauf de très rares exceptions) la trachéotomie; il est plus facile, moins dangereux et donne de bien meilleurs résultats que cette dernière; à l'hôpital, il doit être pratiqué à peu près exclusivement; en ville, il doit encore être préféré; car l'enfant tubé nécessite moins de soins que l'enfant trachéotomisé.

Il est vrai que l'enfant tubé est exposé à des accidents particuliers, l'expulsion spontanée du tube, son obstruction, qui exigent un détubage et un retubage immédiats; l'opération ne pouvant être faite que par un médecin ou un interne au

courant de l'opération, celui-ci doit rester en permanence auprès de l'enfant jusqu'à la détubation définitive. Cela paraît d'autant plus nécessaire que la suppression du fil conducteur prive l'entourage de la possibilité d'enlever le tube sans extracteur.

A cela Bayeux a répondu par un procédé de détubage à la portée de tout le monde et donnant par suite toute sécurité en cas d'accident. Les tubes d'O'Dwyer sont moulés sur le larynx, qu'ils dépassent beaucoup par en bas; ils présentent donc une longueur très grande et un poids considérable. On a cru jusqu'à ces derniers temps que ces tubes tenaient dans le larynx en grande partie par leur poids et on s'est bien gardé de les modifier.

Bayeux a montré qu'on pouvait employer avec avantage des tubes plus courts et plus légers que ceux d'O'Dwyer, tout en gardant scrupuleusement leur forme et leur calibre. Il a fait alors construire par Collin des tubes en *aluminium*, par conséquent très légers, et il a vu que ces tubes tenaient parfaitement; mais ce métal ne peut être poli et se laisse facilement incruster; l'acier doré est préférable.

Enfin, et c'est là le point important, il a fait retrancher la portion du tube qui plonge dans la trachée; avec le *tube court* ainsi obtenu, on n'a plus besoin d'extracteur et on peut détuber les enfants par l'*énucléation digitale externe*; cette manœuvre, répétée plusieurs fois avec succès, en ma présence, par mon interne, M. Bayeux, assure évidemment une plus grande sécurité à l'opération du tubage et permet, en cas d'obstruction des tubes, une extraction rapide, sans instrument, c'est-à-dire accessible à tout le monde. Il faut ajouter que l'introduction des tubes courts est plus facile que celle des tubes longs, surtout avec les nouveaux appareils construits par Collin : mandrins d'une seule pièce, introducteur à verrou, etc.

L'*énucléation* des tubes courts se fait en exerçant sur le premier anneau de la trachée une pression perpendiculaire à sa paroi et en portant la tête de l'enfant en avant et en bas,

pour lui faire cracher son tube. L'opération peut se faire avec ou sans aide; elle comprend deux temps :

- 1° Relèvement de la tête et mise en position du pouce;
- 2° Pression du pouce et abaissement de la tête.

Bayeux a fait également construire une seringue spéciale permettant d'injecter dans la trachée après le tubage, dans un but antiseptique, quelques gouttes d'huile mentholée (4 p. 100).

Le *manuel opératoire* du tubage est plus simple que celui de la trachéotomie. L'enfant roulé dans un drap, les bras fixés le long du corps, est assis sur une table ou tenu droit dans les bras et entre les jambes d'un aide; la bouche est maintenue ouverte à l'aide d'un écarteur spécial, qui figure dans toutes les boîtes d'intubation.

L'opérateur s'étant placé en face du malade, avec son index gauche va à la recherche de l'épiglotte qu'il tient relevée, pendant que la main droite introduit le tube monté sur un mandrin à l'aide d'un introducteur à manche imaginé par O'Dwyer et modifié par différents auteurs.

Autrefois le tube était muni d'un long fil de soie très solide, qui s'attachait en dehors de la bouche; ce fil permettait de détuber l'enfant sans instrument, mais il avait l'inconvénient de le gêner beaucoup et d'exposer aux infections secondaires; on l'a supprimé.

Pour détuber l'enfant, on le met dans la même position que pour le tuber et on procède à l'enlèvement du tube à l'aide d'un extracteur, quand on ne se sert pas de la manœuvre imaginée par Bayeux.

En somme, le tubage est devenu une très belle et très utile opération, accessible à tout le monde et appelée à rendre les plus grands services avec le concours de la sérothérapie. Il ne dispense pas du traitement général et hygiénique du croup indiqué plus haut.

VI

Sérothérapie de la diphtérie.

A. — HISTORIQUE

On a enfin trouvé un traitement spécifique de la diphtérie.

Roux et Yersin, dans leurs recherches sur la diphtérie, avaient donné la preuve expérimentale de l'existence d'une toxine diphtérique, en filtrant les cultures du bacille de Lœffler et en reproduisant le tableau de la maladie chez les animaux par l'injection de ce liquide privé de microbes. Ils ont même pu obtenir ainsi les paralysies diphtériques.

L'âge de la culture fait varier la toxicité du liquide injecté. L'accès de l'air est aussi un facteur très important : on obtient, en trois semaines ou un mois, un liquide très toxique en cultivant le bacille dans un vase à fond plat et en faisant passer un courant d'air humide, au moyen d'une trompe à eau communiquant avec une tubulure latérale. Les microbes se développent alors abondamment et la toxine est produite en grande quantité. La production de la toxine est proportionnelle à la virulence des microbes.

Une fois filtré, le liquide peut conserver longtemps sa toxicité, s'il est conservé dans des vases bien pleins, à l'abri de la lumière. Un chauffage à 100° pendant 20 minutes rend le liquide inoffensif; l'atténuation commence à 58° et Fränkel a d'abord vacciné des animaux avec des liquides de culture chauffés à 60, 70°. L'acidité diminue le pouvoir toxique; le permanganate de potasse l'annihile; l'iode agit de même.

Behring a cherché à immuniser les animaux avec :

- 1° L'injection de cultures virulentes ou filtrées additionnées de trichlorure d'iode;
- 2° L'injection d'exsudats pleurétiques de cobayes morts de diphtérie;

3° Le traitement d'animaux diphtérisés par le trichlorure d'iode;

4° Le traitement préalable des animaux par l'eau oxygénée.

En 1892, il proposa deux nouveaux procédés :

L'un consistant à injecter, sous la peau des lapins, du précipité de phosphate calcique dans les cultures chauffées à 77°;

L'autre faisant ingérer du poison diphtérique.

Aronson vaccina des chiens en leur injectant des doses rapidement croissantes de bacilles diphtériques peu virulents.

Roux fit faire un grand pas à la question en opérant sur le cheval, dont l'immunisation est facile et qui peut fournir un sérum abondant¹.

La toxine est additionnée d'iode; on ajoute au liquide un dixième de son volume de liqueur de Gram (1 gramme d'iode et 3 grammes d'iodure de potassium pour 100 d'eau), et on injecte au cheval un quart de centimètre cube de ce mélange. Le lendemain, on injecte un demi-centimètre cube et on augmente progressivement, jusqu'à ce que l'animal supporte, sans réaction, 1 centimètre cube. On renforce l'immunité en inoculant des doses croissantes de poison et, après trois mois, le cheval peut supporter des doses de culture filtrée allant à 250 centimètres cubes. Alors il peut fournir du sérum.

B. — RÉSULTATS DE LA SÉROTHÉRAPIE

Les premiers essais de la sérothérapie avaient été peu encourageants en Allemagne et il n'a pas fallu moins que la retentissante communication de Roux pour porter la conviction dans tous les esprits.

Cependant, avant le Congrès de Budapest, les statistiques de Schubert (18 p. 100 de mortalité), Canon (20 p. 100), Kossel (23 p. 100), Korte (33 p. 100), Katz et Baginsky (13 p. 100), faisaient concevoir de grandes espérances, malgré la bénignité relative de la diphtérie à cette époque.

Sur les 300 cas de Roux, se rapportant à la diphtérie vraie (examen bactériologique), il y avait 169 angines et 131 croups.

1. Roux. — Congrès de Budapest, sept. 1894.

Sur 120 angines pures, sans autre microbe que le bacille de Loeffler, 9 décès seulement, dont 7 pendant les 24 premières heures de séjour à l'hôpital; ce qui a permis de dire que toute angine sans association, traitée assez tôt, guérit toujours grâce au sérum.

Sur 14 cas à association avec le coccus Brisou ou le staphylocoque, pas de décès.

Quand il y avait association avec le streptocoque, la mortalité s'élevait à 34,2 p. 100. Sur 10 croups non opérés, il n'y a eu qu'un décès. Sur 49 croups trachéotomisés purs, il y a eu 16 décès; sur 72 croups associés, 41 morts. En tout, sur 300 cas de diphtérie, il y a eu 78 décès, soit 26 p. 100. Avant le sérum, cette mortalité dépassait à Paris 50 p. 100.

Depuis cette époque, grâce aux améliorations intérieures apportées à l'hospitalisation des diphtériques, la mortalité s'est abaissée à 15, à 12 et même à 10 pour 100. Sur les 231 cas de Moizard, la mortalité n'est que de 14,7 pour 100; sur les 242 cas de Lebreton, elle ne dépasse pas 12 p. 100; sur les 150 cas de Sevestre, elle s'abaisse à 10 p. 100.

Les dernières statistiques allemandes donnent des résultats comparables (Baginsky, Heubner, Bokai, etc.).

La cause de la sérothérapie est donc gagnée; elle est d'ailleurs entrée dans la pratique courante et a triomphé de toutes les oppositions.

Cependant, on lui a reproché certains accidents, les uns légers, les autres assez graves.

Il faut remarquer tout d'abord que, si la sérothérapie ne provoque pas l'albuminurie ni la paralysie, elle ne prévient généralement pas ces complications. Elle détermine souvent, dans les 8 ou 15 jours qui suivent l'inoculation, une poussée d'urticaire fébrile ou d'érythème polymorphe assez bruyante, mais peu grave. Je ne parlerai pas des abcès survenant au siège de la piqûre; ils doivent être évités par une antisepsie rigoureuse.

On a cité des arthralgies plus ou moins sérieuses, mais n'allant pas jusqu'à l'arthrite. On a parlé d'accidents pseudo-