

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

DE L'EMPLOI
DE
L'ÉTHER SULFURIQUE

A LA
CLINIQUE CHIRURGICALE DE GENÈVE

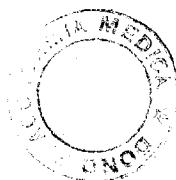
PAR

Jules Robert COMTE

Ancien assistant d'anatomie normale, ancien médecin assistant
de clinique chirurgicale à l'Université de Genève.

THÈSE INAUGURALE

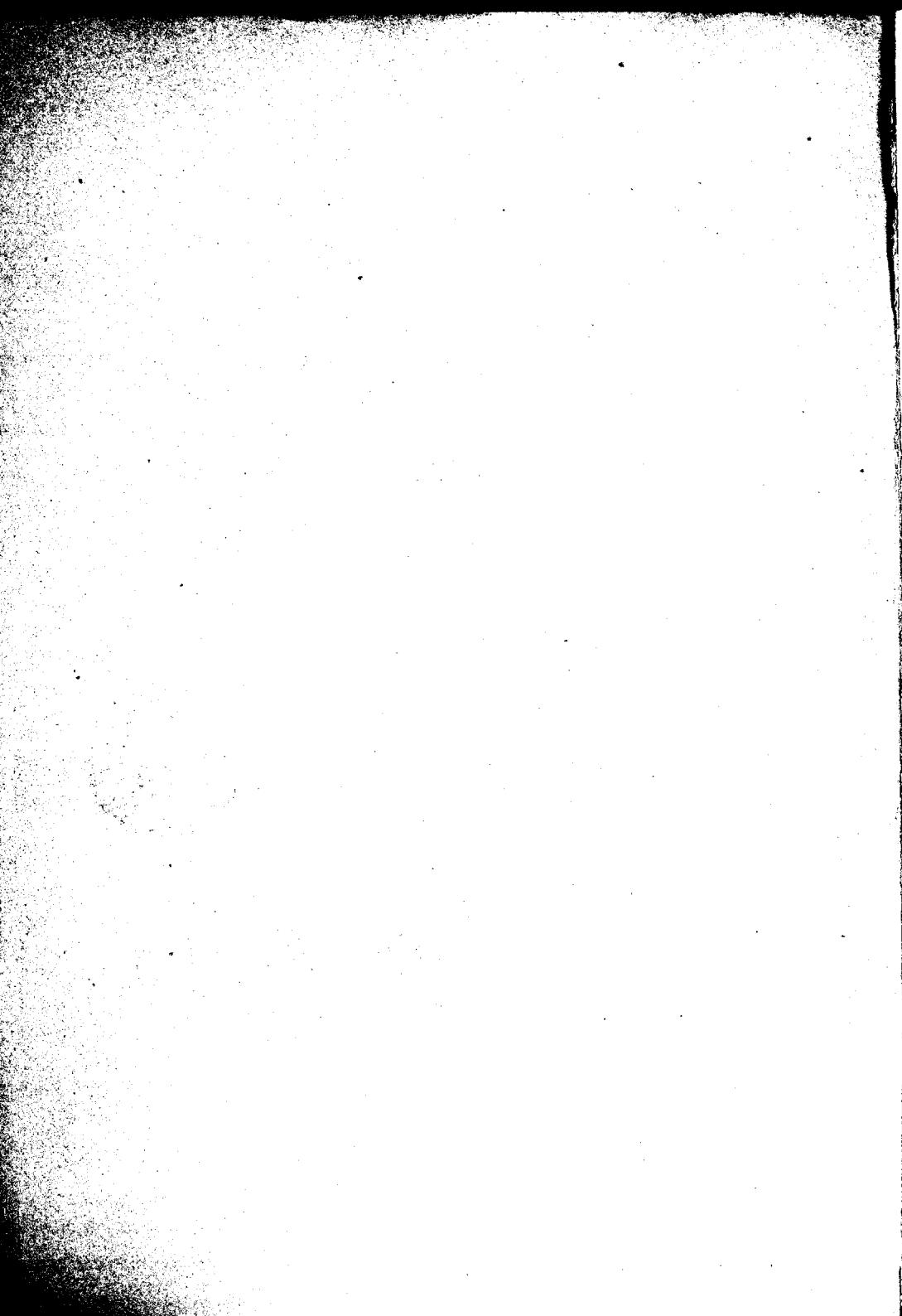
PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GENÈVE
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE



GENÈVE

IMPRIMERIE TAPONNIER ET STUDER, ROUTE DE CAROUGE

1882



UNIVERSITÉ DE GENÈVE

DE L'EMPLOI
DE
L'ÉTHER SULFURIQUE

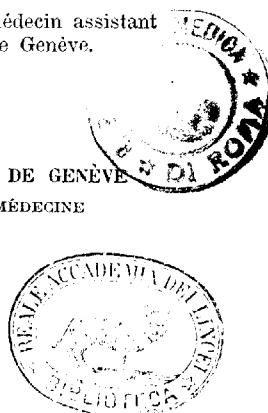
A LA
CLINIQUE CHIRURGICALE DE GENÈVE

PAR

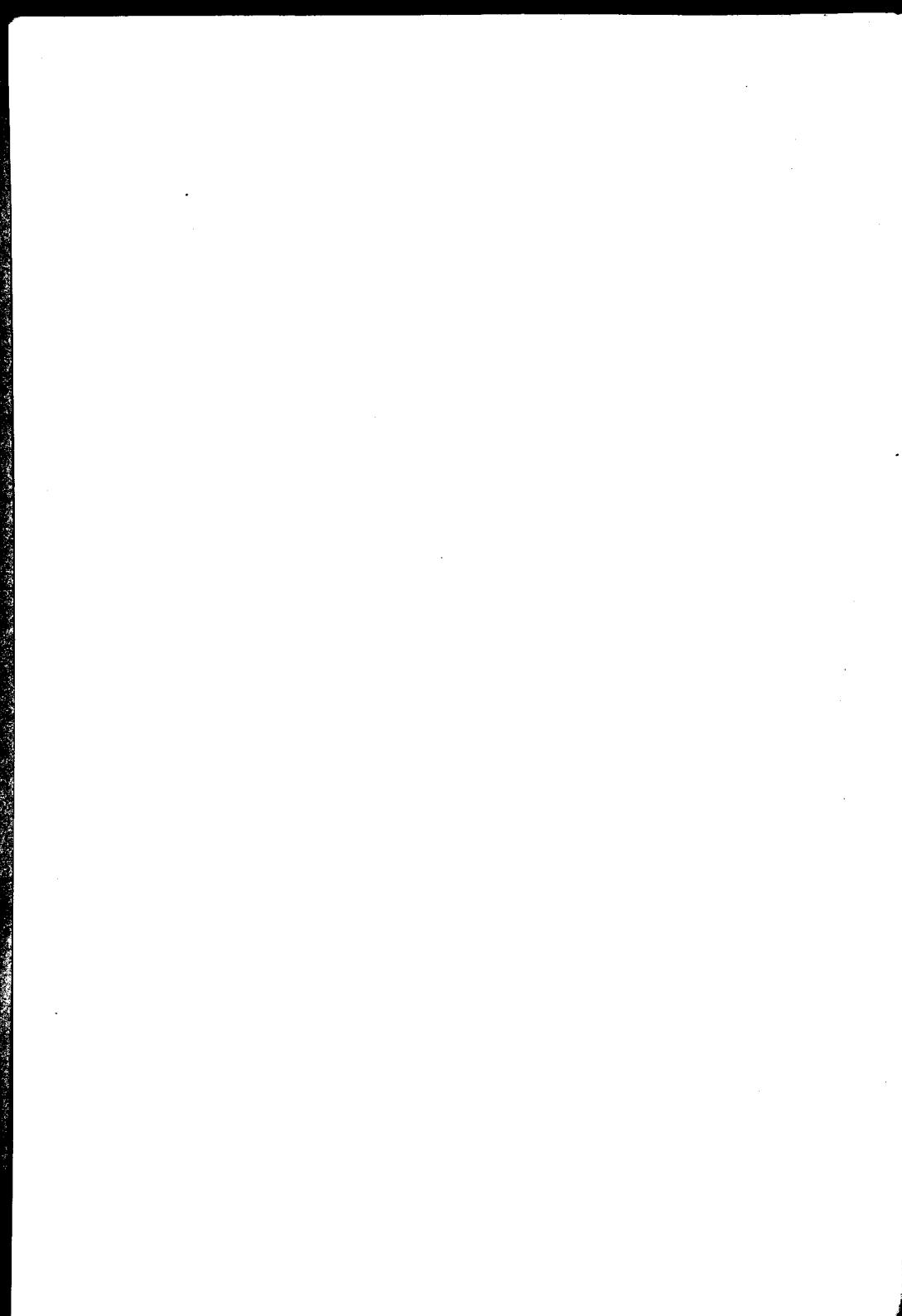
Jules Robert COMTE

Ancien assistant d'anatomie normale, ancien médecin assistant
de clinique chirurgicale à l'Université de Genève.

THÈSE INAUGURALE
PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GENÈVE
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE



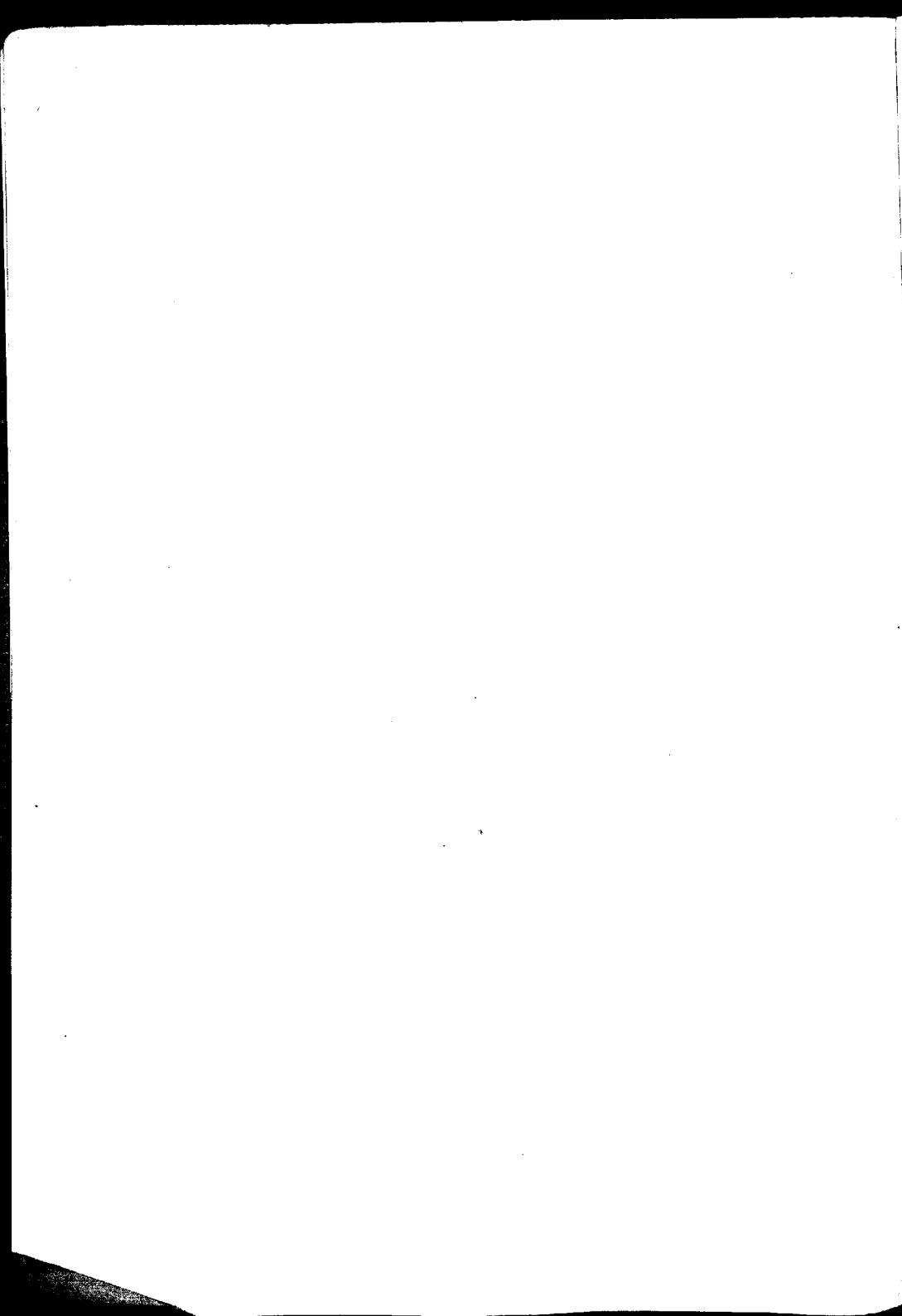
GENÈVE
IMPRIMERIE TAPONNIER ET STUDER
1882



A MONSIEUR LE PROFESSEUR

Pr G. JULLIARD

HOMMAGE DE RECONNAISSANCE



INTRODUCTION

Les substances anesthésiques ont fait le sujet d'un nombre immense de publications, comme on peut s'en assurer en parcourant la bibliographie donnée dans les traités récents d'anesthésie de MM. Rottenstein¹ et Kappeler². La plupart de ces publications se rapportent au chloroforme et un très petit nombre à l'éther. Ce fait tient à deux causes principales : en premier lieu l'opinion généralement admise que ces deux substances ont un mode d'action identique, et en second lieu l'oubli dans lequel est tombé l'éther depuis que Simpson, en 1847, a introduit le chloroforme dans la pratique chirurgicale. L'éther ne méritait point cet oubli. Si, au début de l'emploi des anesthésiques, il n'a pas donné d'aussi bons résultats que le chloroforme, cela tenait à l'inexpérience des opérateurs et à l'impureté de l'éther employé. A Lyon, où le chloroforme n'a joui que d'une vogue éphémère, les chirurgiens obtinrent d'excellents résultats avec l'éther, grâce à sa pureté de plus en plus grande et aux améliorations apportées dans son mode d'administration. Néanmoins, et malgré les efforts de l'école lyonnaise, l'éther, pendant de longues années, fut presque par-

1. *Traité d'anesthésie chirurgicale*, 1880, p. 491.

2. *Anesthetica*, 1880.

tout banni de la chirurgie. Lyon, Boston et Naples furent pendant longtemps les seules villes qui lui restèrent fidèles. Cependant les cas de plus en plus nombreux de mort par le chloroforme amenèrent peu à peu une réaction en faveur de l'éther, et ce dernier est actuellement employé par un grand nombre de chirurgiens en Angleterre et en Amérique.

A Genève, le chloroforme fut seul employé jusqu'en 1877, époque à laquelle M. le professeur Julliard commença à se servir de l'éther. C'est sur ses conseils que nous avons entrepris ce travail basé sur environ 900 éthérisations pratiquées à la clinique chirurgicale. Nous le prions, à cette occasion, de recevoir nos remerciements les plus sincères, et d'agrémenter l'expression de notre profonde reconnaissance.

Nous diviserons le sujet en quatre chapitres :

- I. *Pratique de l'éthérisation.*
 - II. *Phénomènes de l'éthérisation.*
 - III. *Comparaison de l'éther et du chloroforme.*
 - IV. *Action combinée de l'éther avec les alcaloïdes de l'opium.*
-

CHAPITRE PREMIER

PRATIQUE DE L'ÉTHÉRISATION

Pour éthériser avec succès, il faut :

- 1^o Connaitre les indications et contre-indications à l'emploi de l'éther.
- 2^o Avoir de l'éther pur et savoir s'en servir.
- 3^o Prévenir les accidents et savoir y porter remède.

1^o **Indications et contre-indications à l'emploi de l'éther.**

Elles sont tirées soit de l'opération soit de l'opéré.

1^o *Indications et contre-indications tirées de l'opération.*

Les partisans du chloroforme ont souvent accusé l'éther de ne pouvoir amener que difficilement l'état de résolution musculaire complète. On ne pourrait, par conséquent, s'en servir dans les *réductions de luxations, les extensions forcées des membres, les fractures, etc.*¹. Rien n'est plus faux que cette assertion.

1. Duret, thèse de Paris, 1880.

A la clinique de Genève, tous les opérés sont éthérés jusqu'à la paralysie musculaire, et nous avons toujours obtenu cette dernière en insistant suffisamment sur les inhalations. L'éther a été employé, par exemple, avec le plus grand succès dans trente-trois réductions de luxations et vingt-cinq extensions forcées. Par contre, nous pensons qu'il est dangereux de *chloroformer* jusqu'à la résolution musculaire complète. Dans les deux cent trente-deux cas de mort par le chloroforme que nous avons rassemblés, nous trouvons vingt-deux réductions de luxations ! C'est également après avoir perdu un malade par le chloroforme, dans une réduction de luxation, que M. Juliard s'est décidé à se servir de l'éther. Avec ce dernier, il n'y a aucun danger à pousser les inhalations jusqu'à la résolution complète des muscles.

Quelques auteurs ont été même jusqu'à affirmer que l'éther ne donnait pas une anesthésie suffisante pour les *opérations sur la face, les yeux, etc.* Encore ici, nous pensons que l'éther est bien préférable au chloroforme, surtout si l'on se sert de la combinaison de l'éther avec la morphine. Dans notre tableau de mortalité du chloroforme, nous voyons que dans vingt-un cas il s'agit d'opérations sur les yeux ; dans trente-un cas, d'opérations sur les organes génito-urinaires, et dans dix cas, d'opérations sur la face. Ainsi donc, c'est dans les opérations exigeant une anesthésie complète que le chloroforme a fait le plus de victimes. D'après Carter¹, la chirurgie oculaire a fourni, dans la même semaine, trois décès par le chloroforme dans

1. Lancet, 1875 t. I, p. 69.

la seule ville de Londres. Par contre, à Boston et à Londres, l'éther est employé avec succès par plusieurs chirurgiens¹ dans les opérations sur les yeux, et jamais ils n'ont eu d'accidents. Dans cinquante-quatre opérations sur la face faites à la clinique de M. Julliard, l'éther a toujours donné d'excellents résultats. Dans les *opérations sur la bouche*, il faut être très réservé dans l'emploi de l'éther aussi bien que du chloroforme. On fera bien d'employer dans ces cas la combinaison avec la morphine. Dans onze opérations de cette catégorie, nous avons vu employer l'éther toujours avec succès.

Ce dernier a également donné d'excellents résultats dans cent cinquante-sept amputations, dont trente-huit de la cuisse et vingt-cinq de la jambe; de même dans trente-trois résections, dont quatorze du genou, soixante-cinq opérations diverses pour fractures compliquées, trente-sept extirpations de tumeurs du sein, vingt laparotomies, etc.

Les dangers de l'éther sont tellement minimes, que l'on s'en sert même dans des opérations de peu d'importance pour lesquelles nous n'oserions pas nous servir du chloroforme. Ainsi, l'éther a été employé dans vingt cas d'ignipunctura, soixante-quinze incisions d'abcès, panaris, etc. On l'a même employé deux fois dans l'unique but de faire un lavage antiseptique complet de plaies infectées.

L'éther nous paraît contre-indiqué dans les *opérations de goîtres*, surtout lorsque ces derniers ont déjà amené de la gêne de la respiration ou des accidents

2. Jeffries, Carter, Thomas Jones. *Lancet*, 1875, t. I, p. 105.

de suffocation. Kappeler¹ n'est pas parvenu à éthériser une jeune fille à laquelle il voulait extirper un goitre ; la malade fut prise d'accès de toux violents, de cyanose, si bien qu'il fallut avoir recours au chloroforme. Nous avons souvent observé des irrégularités de la respiration, de la dyspnée, des accès de toux, chez les individus éthérisés atteints de goitre, même lorsque ce dernier ne gênait pas habituellement la respiration. Il est préférable, dans ces cas, de se servir du chloroforme ou bien de l'anesthésie locale. Sur dix-sept opérations de goîtres faites à la clinique de Genève, l'éther a été employé quatre fois et le chloroforme douze fois. L'anesthésie locale a été faite dans un cas de goître suffocant.

Nous n'avons pas d'expérience sur l'emploi de l'éther dans les accouchements. Siebold, en 1849, avait déjà employé l'éther dans trois cent vingt-huit accouchements ; il dit que l'anesthésie fut obtenue rapidement et sans conséquence fâcheuse pour la mère ni pour le fœtus. Néanmoins, il employait l'éther surtout dans les opérations obstétricales². Kidd, s'est servi de l'éther dans trois cent soixante accouchements, et du chloroforme dans mille sept cents. Il donne la préférence au premier, qui relâcherait mieux le périnée et le col utérin. Néanmoins, l'inflammabilité de l'éther l'a engagé à se servir plutôt du chloroforme³. Actuellement, c'est ce dernier qui est employé presque partout dans l'accouchement.

1. *Anesthetica*, p. 171.

2. *Schmidt's Jahrbücher*, 1847, t. 55, p. 366, et 1851, t. 72, p. 102.

3. Sabarth. *Das chloroform*. p. 266. — *Schmidt's Jahrbücher*, 1861, t. 111, p. 313.

Nous n'avons pas trouvé de cas de mort dans les auteurs. Il semble que l'état de pléthore de la femme à ce moment peut expliquer, en partie, cette immunité. Par conséquent, il n'y aurait pas d'avantage à préférer l'éther dans les accouchements.

Pour terminer, nous dirons que l'éther, à cause de sa grande inflammabilité, est contre-indiqué, dans certaines opérations exigeant l'emploi du fer rouge, par exemple, les angiomes de la face traitées par l'ignipuncture, etc. Nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

2^e Indications et contre-indications tirées de l'opéré.

a) *Sexe.* Sur huit cents opérés, nous avons compté deux cent douze femmes. Les chirurgiens sont d'accord pour ne pas opérer au moment des *règles*. D'autre part, une opération faite un certain temps avant l'époque menstruelle peut en hâter le retour. Ainsi, chez une femme de trente ans, ovariotomisée, les règles apparurent six jours avant l'époque habituelle. Chez une jeune fille de dix-neuf ans, amputée de la cuisse, elles apparurent cinq jours trop tôt. Il est probable que dans ces cas, c'est le traumatisme qui joue le rôle principal.

L'éther est-il contre-indiqué dans la *grossesse*? Valtette¹ se base sur neuf opérations sur des femmes enceintes pour conclure que la grossesse ne constitue pas une contre-indication aux opérations, ni, par

1. *Journal de Lyon*, 1864.

conséquent, à l'anesthésie. Melicher¹ rapporte deux cas où l'action du chloroforme chez des femmes enceintes a amené la mort du fœtus et l'avortement. Quoi qu'il en soit, il est évident qu'il ne faut opérer que dans les cas d'urgence, et qu'on fera bien de renvoyer après l'accouchement toute opération pouvant être différée sans inconvénient. Nous avons observé un cas intéressant au point de vue qui nous occupe. Il s'agit d'une femme de trente ans, enceinte au sixième mois, entrée à la clinique pour un énorme otéosarcome de la jambe, qui avait envahi et ulcéré la peau sur une grande étendue. La malade fut éthérée et l'on fit l'amputation de la jambe. L'éthérisation fut conduite avec beaucoup de ménagements et il fallut vingt minutes pour obtenir l'anesthésie. L'opération dura plus d'une heure à cause de l'hémostose qui exigea un grand nombre de ligatures. Les bruits du cœur du fœtus n'avaient subi aucune altération à la fin de l'opération. L'opérée guérit sans accident et accoucha trois mois après d'un enfant vivant et à terme.

b) *Age.* On peut éthériser des individus de tout âge. Sur huit cent vingt-six opérés, onze étaient âgés de moins d'un an, et le plus jeune avait quatre semaines; quatre-vingt-un avaient un âge compris entre un et douze ans, cent vingt-huit entre douze et vingt ans, quatre cent vingt-six entre vingt et cinquante ans, cent soixante-un entre cinquante et soixante dix ans; enfin dix-neuf avaient plus de soixante-dix ans;

1. *Schmidt's Jahrbücher*, 1851, t. 72, p. 25.

deux étaient arrivés à quatre-vingts et un seul à quatre-vingt-quatre ans.

Faut-il préférer l'éther ou le chloroforme chez les *enfants*? Buisson¹ était partisan du chloroforme en général, et réservait l'éther pour les enfants, les vieillards et les femmes nerveuses, et pour les opérations longues et graves. Cooper Forster² considère le chloroforme comme moins dangereux chez les enfants que dans l'âge adulte. Sabarth³ dit : « Certains individus ont une forte agitation et passent de celle-ci tout à coup au collapsus ; ils sont de nouveau dans l'agitation dès qu'ils sortent de cet état de collapsus. C'est ce qu'on observe habituellement chez les enfants, certaines femmes et chez les sujets très affaiblis. » Bouvier⁴ avertit de ne pas avoir confiance dans l'innocuité du chloroforme chez les enfants. Précisément la profondeur de l'anesthésie et la rapidité avec laquelle arrive le troisième stade, ou stade paralytique, doit nous mettre sur nos gardes. Nothnagel⁵ dit que, parfois, chez les enfants, il suffit d'un très petit nombre d'inhalations pour amener l'anesthésie, et qu'il faut, par conséquent, agir avec une grande prudence. D'après Bergeron⁶, le chloroforme est d'une innocuité presque absolue chez l'enfant. L'éther ne produirait qu'une anesthésie incomplète et n'amènerait que difficilement l'abolition des mouve-

1. *Traité de la méthode anesthésique.*

2. *The surgical diseases of children*, 1860.

3. *Das chloroform*, 1866, p. 20.

4. *Bulletin de thérapeutique*, août 1867.

5. *Traité de thérapeutique*, p. 359.

6. Thèse de Paris, 1878.

ments volontaires ! Léon Tripier¹, en 1876, publia trois observations d'éthérisation chez des enfants qui avaient présenté, tous trois, des arrêts brusques, mais passagers de la respiration. Il pense que l'éther est contre-indiqué chez les enfants. Avec Arloing, il a trouvé que les jeunes chats sont plus sensibles à l'action de l'éther qu'à l'action du chloroforme ; c'est toujours la respiration qui se ralentit, puis s'arrête, tandis que le cœur continue de battre. Contre l'opinion de ces auteurs, nous pensons que l'éther doit être employé de préférence chez les enfants pour les raisons suivantes : 1^o Aucun des accidents observés chez ces derniers n'a été mortel ; toujours la respiration artificielle a été efficace. 2^o Dans notre tableau de mortalité par le chloroforme, nous trouvons vingt-un cas chez des enfants au-dessous de douze ans. Si l'on considère que les opérations sont bien moins fréquentes chez eux que chez les adultes, on voit combien est illusoire la prétendue immunité de l'enfance à l'égard du chloroforme.

Sur les quatre-vingt-douze enfants au-dessous de douze ans qui ont été éthérisés ici, nous avons noté cinq fois des arrêts momentanés de la respiration. Le simple lavage de la face avec de l'eau froide et la cessation des inhalations ont toujours suffi pour ramener les mouvements respiratoires. Malgré le peu de gravité de ces accidents, il faudra redoubler de prudence dans l'emploi de l'éther chez les enfants. On lit, dans les *Schmidt's Jahrbücher* (1854, t. 82, p. 272), le fait curieux d'un nouveau-né opéré d'un

1. Duret. *Indications et contre-indications de l'anesthésie*, Paris 1880, p. 240.

bec de lièvre, et qui tomba presque instantanément dans une anesthésie complète après qu'on lui eut appliqué un pansement au collodion. On observe, en effet, chez les enfants, les plus grandes différences individuelles relativement à la résistance à l'action de l'éther. Tandis qu'on en voit qui sont anesthésiés au bout d'une demi-minute, avec quelques grammes d'éther, on en voit d'autres qui offrent autant de résistance que l'adulte. Il en est de même, et à un plus haut degré, avec le chloroforme. Parfois, au bout de quelques inhalations, l'enfant est comme sidéré, et l'on risque beaucoup, dans ces cas, de dépasser la dose et d'amener des accidents. Mais, tandis qu'avec l'éther les accidents sont facilement conjurés par la respiration artificielle, ou même sans cette dernière, il n'en est plus de même avec le chloroforme.

c) *Constitutions, maladies.* Certains individus nerveux, anémiques ou affaiblis, ont une grande tendance à la syncope. Tandis que le chloroforme offre de grands dangers dans ces cas, l'éther n'est point contre-indiqué. Nous avons souvent éthérisé, sans le moindre accident, des individus très épuisés ou sous l'influence du choc traumatique. Chez quelques-uns, le pouls, à peine perceptible avant l'éthérisation, reprenait de la force sous l'influence favorable de l'éther.

L'alcoolisme aigu est une contre-indication de l'éthérisation, et s'accompagne déjà, du reste, d'un certain degré d'anesthésie. Chez les individus atteints de delirium tremens, on fera précéder l'éthérisation d'une injection de morphine. La période d'excitation fait rarement

défaut chez les alcooliques, et le réveil s'accompagne souvent d'agitation ou même d'un véritable accès de delirium tremens. Il en est, du reste, de même avec le chloroforme ; nous verrons, plus loin, que ce dernier a fait un grand nombre de victimes parmi les alcooliques.

L'hystérie n'est point une contre-indication. Charcot a employé des centaines de fois les anesthésiques, sans aucun accident, dans la grande hystérie¹. La période d'excitation est forte, et, au réveil, on observe de l'agitation et même de véritables crises hystériques.

Nothnagel² pense que le chloroforme peut provoquer une crise chez les épileptiques. Nous n'en avons pas observé dans deux éthérisations chez des individus atteints d'épilepsie.

Les *maladies du cœur*, en général, ne sont pas une contre-indication à l'emploi de l'éther. Dans l'insuffisance aortique avec artères peu remplies, la circulation devient meilleure pendant l'éthérisation, parce que celle-ci augmente la force du cœur et élève la pression sanguine³. Lorsque le cœur droit est gorgé de sang, soit à la suite d'une lésion de la mitrale, soit par une autre cause, le chloroforme est préférable, car l'éther amène déjà par lui-même une réplétion du cœur droit, comme le prouve la turgescence des veines du cou si fréquente dans l'éthérisation. Par contre, Arloing⁴ veut que l'on emploie l'éther dans

1. Duret, loc. cit.

2. *Traité de thérapeutique*, p. 359.

3. Saundby, *Lancet*, 1881, t. II, p. 810.

4. *Recherches sur l'action physiologique du chloral, du chloroformé et de l'éther*. 1879, p. 169.

les maladies du cœur droit, parce qu'il facilite la déplétion de ce dernier en dilatant le réseau pulmonaire.

La dégénérescence graisseuse du cœur, lorsque, toutefois, elle peut être diagnostiquée, est une contre-indication à l'emploi du chloroforme. Comme nous le verrons, on a, dans vingt-sept cas, trouvé une dégénérescence graisseuse du cœur, à l'autopsie d'individus morts par le chloroforme, tandis qu'on ne l'a jamais trouvée à l'autopsie des victimes de l'éther.

Les inflammations aiguës du poumon et des conduits respiratoires doivent faire rejeter l'emploi de l'éther, ce dernier étant déjà par lui-même un irritant capable, selon quelques auteurs, de produire une légère bronchite, et même de l'œdème pulmonaire. Il n'en est pas de même des épanchements pleurétiques, tant qu'ils ne gênent pas notablement la respiration; dans deux cas semblables, nous n'avons observé aucun symptôme alarmant. De même dans six cas de tuberculose pulmonaire, l'éthérisation n'a rien présenté de particulier. Chez les individus affectés de catarrhe chronique des bronches avec emphysème pulmonaire, l'éther provoque souvent des accès de toux pénibles et même de la dyspnée, mais nous n'avons jamais observé d'accidents. Un individu affecté de catarrhe bronchique et d'asthme, présenta une certaine gène de la respiration au début des inhalations d'éther; au bout de sept minutes, l'anesthésie étant obtenue, la respiration devint tout à fait calme et régulière. La gène de la respiration reparut au réveil.

Enfin, nous citerons encore le cas suivant, qui nous montre la possibilité de l'éthérisation même dans des cas de lésions graves des organes respira-

toires. Il s'agit d'une femme de quarante-huit ans, éthérisée pour une hystérotomie. L'éthérisation dura deux heures et ne s'accompagna d'aucun accident. L'opérée mourut cinq heures après l'opération, et l'on trouva, à l'autopsie, un thrombus oblitérant presque complètement l'artère pulmonaire gauche et les branches de l'artère pulmonaire droite se rendant aux deux lobes inférieurs.

2^o Importance de la pureté de l'éther et de son mode d'administration.

Déjà en 1846, Jackson disait qu'il fallait se servir d'éther rectifié. Si l'éther est faible, dit-il, le malade sera seulement enivré. L'éther pur doit marquer 0,72 à 0,725 à l'aréomètre. Celui qui est employé à l'hôpital de Genève vient de la maison Gehe, de Dresde; nous avons trouvé qu'il marquait 0,725 à 19° c. Nous ne saurions trop insister sur l'importance de la pureté de l'éther. Si, au début de la période anesthésique, le chloroforme a si tôt remplacé ce dernier, cela tient certainement en partie à l'impureté de l'éther employé.

L'éther peut contenir de l'alcool, de l'eau, divers acides, des huiles empyreumatiques (Fuselölé). Pour s'assurer de sa pureté, on déterminera d'abord la densité soit avec un aréomètre ordinaire, soit avec l'étheromètre Regnault et Adrian, qui est gradué de 0,71 à 0,76. Si la densité dépasse 0,725 à 15° c., on soupçonnera la présence soit de l'eau, soit de l'alcool, soit d'autres substances plus denses que l'éther.

Pour reconnaître la présence de l'alcool, on mélangera l'éther avec un peu d'acétate de potasse et d'acide sulfurique, et s'il y a de l'alcool, on percevra immédiatement l'odeur de l'éther acétique. En outre, la fuchsine colore en rouge l'éther contenant de l'alcool. La présence de l'eau sera décelée à l'aide du tannin; ce dernier reste à l'état pulvérulent dans l'éther pur, tandis qu'il forme un dépôt sirupeux quand ce dernier contient de l'eau.

L'éther est neutre. S'il rougit le papier de tournesol, c'est qu'il contient soit de l'acide acétique, soit de l'acide sulfurique ou sulfureux. L'éther, laissé longtemps au contact de l'air, subit une oxydation avec formation d'acide acétique. Les huiles empyreumatiques seront reconnues à leur odeur lorsqu'on fait évaporer l'éther dans le creux de la main ou sur du papier à filtrer¹.

Le *mode d'administration*² n'est pas moins important, et il est aussi difficile de bien éthériser que de bien chloroformer. Les chirurgiens habitués au chloroforme et qui se servent pour la première fois de l'éther, obtiennent difficilement l'anesthésie, et cela au bout d'un temps considérable et avec de fortes doses d'éther. Ainsi, dans les premières éthérisations faites à l'hôpital de Genève, l'anesthésie n'était parfois obtenue qu'au bout d'une demi-heure, et même, dans un cas, il fallut prolonger les inhalations pendant une heure vingt. Dans plusieurs cas, on arrivait à donner six

1. Kappeler, *Anesthetica*, p. 157.

2. Simonin (emploi de l'éther sulfurique et du chloroforme), donne sur la méthode anesthésique une foule de détails sur lesquels nous ne pouvons nous étendre ici.

cents et même sept cent cinquante cc. d'éther. Actuellement, il est rare que l'anesthésie ne soit pas obtenue au bout de six à sept minutes, et avec cent cc. d'éther.

Voici le procédé qui est suivi à la clinique de M. Julliard. On verse, en une fois, dans le masque à inhalations, environ 25 cc. d'éther, et l'on *approche peu à peu le masque* en recommandant au malade de bien respirer. Lorsqu'il s'est habitué à l'odeur de l'éther, on entoure de linge l'appareil, de façon à empêcher l'éther de s'évaporer en pure perte, et à en faire inhale les vapeurs aussi concentrées que possible. Au bout d'environ deux minutes, on ajoute une nouvelle dose égale à la première. Si le malade entre dans la période d'agitation, il ne faut pas craindre de donner une nouvelle dose, on n'interrompra à ce moment les inhalations que si la face devient fortement congestionnée ou cyanosée, ainsi qu'on l'observe parfois à cette période de l'éthérisation. Il est important de verser l'éther dans le masque très rapidement, de façon que l'opéré ait à peine le temps de faire une inspiration à l'air libre. Les débutants oublient souvent cette précaution; grâce à la grande volatilité de l'éther, il suffit souvent de quelques respirations à l'air libre pour que le malade se réveille. Enfin, il ne faut jamais commencer l'opération avant que l'anesthésie soit complète, le simple lavage de la partie malade ou l'exploration de cette dernière peuvent amener de l'agitation si l'opéré n'est pas complètement anesthésié.

Ainsi donc, il faut bien se rappeler que l'éther ne

doit pas être donné, comme le chloroforme, à petites doses diluées dans une grande quantité d'air. Il faut agir hardiment et *faire respirer les vapeurs d'éther à hautes doses et à l'état de concentration*. Si l'on agit timidement, si l'on ne verse à la fois que de petites quantités d'éther, par exemple cinq à dix cc., comme font le plus souvent ceux qui n'ont pas l'habitude de l'éthérisation, on pourra attendre longtemps avant d'obtenir l'anesthésie, ou bien même, on ne l'obtiendra pas du tout. Il en est de même si l'on tient le masque à une certaine distance de la face comme pour le chloroforme. De cette façon ou ne produira presque jamais l'anesthésie, mais un état d'ébriété et d'agitation continue. Au lieu d'avouer qu'on n'a pas su s'en servir, on dira que l'éther est le pire des anesthésiques, et qu'il ne produit ni l'anesthésie complète ni la résolution musculaire.

Par contre, une fois l'anesthésie obtenue, il suffit de verser de temps en temps quelques centimètres cubes d'éther, en prenant la cornée comme esthésiомètre. Il ne faut jamais, à cette période, donner de grandes quantités d'éther. On arrive, avec un peu d'habitude, à maintenir l'anesthésie avec de très petites doses, mais en maintenant continuellement le masque devant la figure; les vapeurs d'éther exhalées pendant l'expiration sont ainsi, en partie, de nouveau inhalées pendant l'inspiration.

On a dit que l'éther exigeait l'emploi d'appareils spéciaux. C'est une erreur. Il suffit d'avoir un cône en feutre ou d'une étoffe quelconque, entouré d'une toile imperméable, et au fond duquel on fixe une éponge. A Lyon, on se sert d'un sac d'étoffe dans lequel on

plonge la face du malade. A Genève, on a un masque consistant en un treillis en fil de fer, entouré d'un taffetas imperméable, doublé intérieurement de mousseline ; au fond du masque se trouvent un certain nombre de couches de flanelle superposées qui reçoivent l'éther. Le point important, c'est que l'opéré respire les vapeurs à l'état de concentration. Il ne faut pas essayer de donner simplement l'éther sur une compresse, comme le chloroforme ; on n'obtiendrait jamais l'anesthésie de cette façon.

3^e Prophylaxie et mesures à prendre en cas d'accidents.

Les accidents de l'éther, provenant presque toujours de la respiration, celle-ci sera l'objet d'une surveillance attentive pendant toute l'éthérisation. La syncope ne s'observe, pour ainsi dire, jamais avec l'éther, tandis que c'est un accident fréquent avec le chloroforme. Un chirurgien qui se sert de ce dernier, doit avoir un aide qui surveille constamment le pouls et ne s'occupe que du pouls, sinon il se rend coupable d'une grave imprudence. Avec l'éther, il n'est pas nécessaire de prendre autant de précautions, il suffira de tâter le pouls de temps en temps, surtout dans les opérations graves et de longue durée, dans lesquelles on peut craindre une syncope du fait du traumatisme bien plutôt que du fait de l'éthérisation. Par contre, la respiration doit être surveillée continuellement.

On peut diviser les accidents en :

a) *Accidents légers.* Il survient assez souvent des accès de toux au début des inhalations d'éther, surtout

chez les individus ayant un goître, ou affectés de catarrhe des voies respiratoires. Si ces accès de toux sont modérés, il ne faut pas craindre d'insister sur les inhalations ; s'ils sont violents, avec cyanose de la face, il faut donner de l'air. En général, ces accès de toux sont passagers et cessent dès que l'anesthésie est obtenue. En cas de nausées ou vomissements, on cessera les inhalations et l'on soulèvera la tête du malade afin d'éviter l'écoulement des matières vomies dans les voies respiratoires. Nous verrons, en effet, plus loin, que telle a été plusieurs fois la cause de la mort dans l'éthérisation.

Les *irrégularités de la respiration* peuvent s'observer à toutes les périodes. Tout à fait au début l'opéré ferme quelquefois volontairement la glotte pour échapper à la sensation désagréable de l'éther; il faut alors lui donner de l'air et l'inviter à bien respirer. Pendant la période d'excitation on observe quelquefois un arrêt de la respiration dû à la contraction tétonique des muscles de la déglutition produisant l'élévation du voile du palais et l'application de la langue contre ce dernier. L'accès de l'air met bien vite fin à ce petit accident. A la période de résolution musculaire complète, on observe assez souvent une gène de la respiration par suite du relâchement des muscles du plancher de la bouche et de la chute de la langue en arrière. Il suffit alors soit d'attirer la langue au dehors avec des pinces, soit d'exercer une forte pression d'arrière en avant sur les angles de la mâchoire inférieure. Dans deux cas, nous avons observé une dyspnée, reconnaissant comme cause le fait qu'à chaque inspiration les ailes du nez se déprimaient et

arrivaient en contact avec la cloison. Linhard¹ a constaté le même fait avec le chloroforme.

b) *Accidents graves.* Nous n'avons jamais observé de syncope avec l'éther, tandis que c'est là un accident fréquent avec le chloroforme. Par contre, nous avons noté quatorze fois un arrêt momentané de la respiration ; dans douze cas le simple lavage de la face avec de l'eau froide ou la percussion de la face et de la poitrine avec un linge mouillé ont suffi pour ramener les mouvements respiratoires. Dans deux cas seulement il fallut faire la respiration artificielle ; dans un de ces cas, du sang avait pénétré dans la trachée, et dans l'autre, il s'agissait d'une fracture du crâne avec enfoncement.

On se servira, de préférence, pour la respiration artificielle, de la méthode de Sylvester, que l'on trouve très bien décrite et figurée dans le traité de Kappeler (page 129) ; quel que soit le procédé employé, il ne faut pas oublier, pendant que l'on fait la respiration artificielle, de maintenir la langue en avant avec des pinces, ou d'attirer en avant la mâchoire inférieure qui se trouve, à ce moment, dans un état de relâchement ; sans cette précaution l'air ne pourra pénétrer dans les voies respiratoires.

Nous n'avons pas observé de cas de mort par l'éther. Plusieurs fois, la mort est arrivée pendant l'opération ou peu de temps après celle-ci, mais dans des circonstances telles, qu'on ne saurait en rendre l'éther responsable :

1^o Homme de trente-deux ans. Herniotomie in

1. Kappeler, loc. cit., p. 63.

extremis. Mort pendant l'opération. Il y avait gangrène de l'ancé hernié.

2^o Homme de soixante-cinq ans. Laparotomie pour étranglement interne. Mort à la fin de l'opération. Le malade était très épuisé et le pouls presque imperceptible avant l'éthérisation.

3^o Homme de vingt-six ans. Extirpation d'un goître suffocant. Forte dyspnée et cyanose de la face avant l'éthérisation. Mort pendant l'opération. On trouva une périchondrite de la trachée, celle-ci était molle et sans résistance.

4^o Homme de vingt ans. Désarticulation de la hanche. Mort aussitôt après l'opération. Il s'agissait d'un individu extrêmement affaibli par des suppurations prolongées.

5^o Homme de trente-neuf ans. Ablation d'un fibrome très volumineux de la cuisse. Mort aussitôt après l'opération. L'ablation de la tumeur n'avait pas donné une seule goutte de sang. On trouva, à l'autopsie, une anémie profonde de tous les organes. La substance médullaire des os présentait l'altération que l'on observe dans l'anémie pernicieuse progressive.

CHAPITRE II.

PHÉNOMÈNES DE L'ÉTHÉRISATION

Au point de vue clinique, la marche de l'anesthésie peut être divisée en quatre périodes :

1^o Période du début. L'éther produit d'abord une sensation désagréable ; le malade croit qu'il va étouffer. Les individus nerveux, craintifs, et surtout les enfants, présentent à ce moment de l'agitation, et cherchent à se soustraire aux inhalations. Sur soixante-quinze enfants, nous avons noté dix-sept fois cette agitation initiale qu'il ne faut pas confondre avec la véritable période d'excitation. Bientôt, une sensation de chaleur s'empare de tout le corps, les conjonctives s'injectent, la face se colore. On a, dans les oreilles, une sensation de bruissement. L'intelligence s'obscurcit, et bientôt l'opéré n'a plus conscience de ce qui l'entoure. Il passe alors à la deuxième période.

2^o Période d'excitation. Elle fait assez souvent défaut. Tantôt on observe seulement un léger tremblement

des muscles, tantôt des contractions cloniques, tantôt des mouvements plus étendus. Le pouls et les carotides battent avec force. En général la pupille est un peu dilatée. Le pouls et la respiration sont augmentés de fréquence.

3^e Période d'anesthésie et de paralysie musculaire. C'est la période chirurgicale. Le plus souvent, la résolution musculaire n'arrive qu'un certain temps après l'anesthésie. La respiration devient moins fréquente et régulière, souvent sèche. Le pouls diminue aussi un peu de fréquence, tout en restant un peu plus fréquent qu'avant l'éthérisation. La pupille se rétrécit peu à peu. La température s'abaisse.

4^e Réveil. En général, il se fait d'autant plus attendre que l'éthérisation a été plus longue. Le plus souvent, l'opéré se réveille au bout de quelques minutes. Les enfants, après s'être réveillés, se rendorment souvent profondément. Le réveil s'accompagne assez fréquemment d'un peu d'agitation. Le malade est le plus souvent gai, il chante ; rarement il pleure. Sous ce rapport, l'éther diffère notablement du chloroforme.

D'après Sébillot¹, le réveil du chloroforme est lent et silencieux ; celui de l'éther est rapide, indiscret, bavard. Le malade éclate en expressions bruyantes, il rit, il vous tend les mains, il est heureux. C'est l'expression confiante d'une ivresse gaie et légère. Il y a moins de poésie avec le chloroforme. Les malades sont mornes, froids, abattus, parlent peu, ont besoin de

¹. Comptes-rendus de l'Académie des sciences, 1866, t. 62, p. 241. Thèse de Duret.

repos et de silence, se rendorment promptement et restent dans un état d'affaissement assez prolongé.

Les trois premières périodes ne sont pas toujours distinctes. Ainsi on voit parfois des individus faibles et surtout les enfants arriver à la période chirurgicale au bout d'un petit nombre d'inhalations. Cette espèce de sidération du système nerveux s'observe bien plus souvent avec le chloroforme qu'avec l'éther.

Après cette courte esquisse de la marche de l'anesthésie, nous avons à étudier l'action de l'éther sur les diverses fonctions de l'organisme.

1^o Système nerveux.

On sait que l'éther et le chloroforme ont une action directe sur la substance des centres nerveux, mais on a dû se contenter jusqu'ici d'admettre cette action sans pouvoir en pénétrer la nature intime. D'après Flourens¹, qui a le premier étudié cette action, les centres nerveux sont paralysés dans l'ordre suivant : cerveau, cervelet, moelle épinière, moelle allongée. En outre, il trouva que les racines postérieures de la moelle sont paralysées avant les racines antérieures. Nous ne pouvons décrire ici en détail ces expériences. Il en est de même de celles de Cl. Bernard² ; d'après ce dernier, c'est sur le système nerveux central que s'exerce l'action des anesthésiques, et l'anesthésie des centres nerveux enlève leur sensibilité aux nerfs sensitifs dont l'origine a été touchée, tandis que le

1. Comptes-rendus de l'Acad. de Sciences, 22 février 1847.

2. Leçons sur les anesthésiques, p. 103.

résultat inverse ne s'observe pas. Il tend, en outre, à admettre que la moelle épinière peut être anesthésiée indépendamment de la circulation par l'influence de fibres sensitives provenant du cerveau¹. Enfin, Cl. Bernard a étudié la circulation cérébrale, en trépanant le crâne de lapins anesthésiés; il a trouvé d'abord une hyperémie à laquelle succède une anémie cérébrale dès que l'anesthésie est obtenue². Il ne considère pas cette anémie comme la cause de l'anesthésie. Les modifications vasculaires, selon lui, ne sont que des accidents qui accompagnent le phénomène sans constituer son essence. L'action des anesthésiques consisterait dans une semi-coagulation passagère de la substance même de la cellule nerveuse. Mais, c'est à Bernstein que l'on doit les recherches les plus importantes. En liant les vaisseaux d'un membre chez une grenouille, la chloroformant, et irritant ensuite les deux nerfs sciatiques, il observa des mouvements des deux côtés, preuve que les nerfs moteurs ne sont pas paralysés par le chloroforme; à d'autres grenouilles, B. sectionne la moelle épinière entre la troisième et la quatrième vertèbre, et donne du chloroforme; or, les réflexes manquaient dans les extrémités antérieures et existaient dans les postérieures. Dans tous les cas de section au-dessous de la moelle allongée, B. nota l'absence de réflexes dans les parties du corps correspondant à la portion de la moelle située au-dessus de la section, et leur présence dans les parties correspondant au segment inférieur

1. Loc. cit., p. 418.

2. Arloing (loc. cit. p. 65), a fait la même observation.

de la moelle sectionnée. Par contre, il n'y avait plus de réflexes lorsque la section avait été faite au-dessus de la moelle allongée. B. explique ces résultats par la disposition des vaisseaux; l'artère commune pour le cerveau et la moelle se divise au niveau de la moitié supérieure de la moelle allongée; la moelle épinière reçoit donc le sang d'en haut, et sa section a pour effet d'empêcher l'arrivée du sang et par conséquent du chloroforme aux parties situées au-dessous de la section. Donc, les nerfs sensibles conservent leur excitabilité, et produisent des réflexes alors même qu'ils sont sous l'influence d'un sang contenant du chloroforme, à condition que ces nerfs soient en communication avec un centre privé de circulation et par conséquent soustrait à l'action du chloroforme. Donc, c'est dans la moelle et non dans les nerfs périphériques que siège la paralysie de la sensibilité dans la chloroformisation. Enfin, B. enlève la pie-mière et avec elle les vaisseaux sur une certaine étendue de la moelle; or, tandis que les extrémités supérieures en rapport avec la partie au-dessus de la portion dénudée ne montrent aucun mouvement réflexe lorsqu'on les irrite, au contraire, l'irritation des extrémités inférieures produit des mouvements dans les quatre extrémités. Ce résultat prouve qu'à un certain stade de la chloroformisation, les cellules ganglionnaires sensibles sont paralysées alors que les cellules motrices ne le sont pas encore¹. C'est ce qu'avait déjà reconnu Flourens, qui tira de ses expériences la conclusion que « le principe

1. Kappeler, p. 49. *Moleschott's Unters, z. Naturl.*, X, 280.

du sentiment disparaît avant le principe du mouvement. »

Ainsi donc, la fibre nerveuse conserve son excitabilité; c'est la cellule nerveuse qui est attaquée par la substance anesthésique; celle-ci paralyse d'abord la cellule sensible, puis la cellule motrice.

Après cette courte digression dans le champ de la physiologie, revenons à l'observation clinique surtout importante pour la pratique de l'anesthésie. L'ordre dans lequel sont paralysées les fonctions du système nerveux chez l'homme, correspond assez bien à l'ordre admis par Flourens. Ce sont les *facultés intellectuelles* qui sont anéanties en premier lieu, après avoir présenté un moment d'excitation comme dans l'ébriété produite par l'alcool; le malade cause avec facilité, s'exprime souvent dans une langue étrangère qu'il n'a pas parlée depuis de nombreuses années¹; il est bavard, parfois spirituel; les idées arrivent en foule dans son cerveau excité par les premières vapeurs de l'éther. Puis peu à peu les idées deviennent moins nettes, incohérentes; le malade prononce des mots inintelligibles, sans aucun sens, ou n'achève pas la phrase commencée. Enfin, il devient complètement inconscient. Cependant toutes les fonctions cérébrales ne sont pas abolies, comme le prouvent les rêves si fréquents dans l'éthérisation. Sous ce rapport, l'anesthésie offre quelque analogie avec le sommeil. La perte de la conscience arrive plus ou moins rapidement; les individus instruits, intelligents, énergiques, résistent plus longtemps que les autres, et l'on a

1. Voir Sabarth, loc. cit., p. 60.

même observé des cas où un puissant effort de la volonté avait annihilé l'action de l'éther sur les facultés intellectuelles ; le malade avait été conscient de l'opération mais n'avait pas souffert¹. Ce phénomène a été surtout observé dans la méthode combinée de la morphine et du chloroforme.

En même temps que les facultés intellectuelles s'obscurcissent puis s'éteignent, la sensibilité consciente s'émousse, puis disparaît, tandis que la sensibilité réflexe de la moelle persiste encore un certain temps et est même exagérée. La sensation de contact persiste plus longtemps que la sensation douloureuse, en un mot, l'*analgésie survient avant l'anesthésie*. On a admis, pour expliquer ce phénomène, que la substance grise de la moelle est déjà paralysée alors que les cordons postérieurs ne le sont pas encore. Dans cette hypothèse, la substance grise de la moelle serait donc paralysée avant celle du cerveau. Nothnagel admet simplement que l'excitabilité des ganglions sensibles du cerveau est fortement déprimée, mais non complètement paralysée, ce qui fait que les excitations douloureuses ne sont plus perçues comme douleur, mais comme impression de contact. Pour les petites opérations, par exemple l'avulsion d'une dent, il n'est pas nécessaire de dépasser cette période d'analgésie, à moins que l'agitation du sujet ne force à continuer les inhalations jusqu'à l'anesthésie complète.

Pendant que la sensibilité consciente s'émousse et s'éteint, la sensibilité réflexe de la moelle per-

1. Perrin et Lallemand. *Traité d'anesthésie*, p. 146.

siste et est exagérée. C'est ce qui constitue la *période d'excitation*. Les phénomènes d'excitation tiennent, en partie, à la paralysie des organes centraux modérateurs des mouvements (organes de la volonté) ; en outre, les appareils de la moelle intermédiaires des réflexes restent longtemps intacts et les nerfs périphériques conservent leur excitabilité et peuvent encore conduire les excitations aux centres réflexes des muscles striés des membres et du larynx. Il y a même peut-être une exaltation de la sensibilité des appareils périphériques sensibles et surtout des appareils intermédiaires des réflexes¹.

La période d'excitation est suivie de l'abolition complète des mouvements réflexes. C'est l'*anesthésie complète*, nécessaire pour la plupart des opérations. Cette anesthésie ne survient pas en même temps pour toutes les parties du corps. La sensibilité du tronc et des extrémités disparaît la première ; celle de la face et des organes génitaux persiste plus longtemps. En dernier lieu, disparaît la sensibilité de la conjonctive et de la cornée. Dans un cas, nous avons cependant vu l'incision du prépuce produire des mouvements réflexes dans les membres inférieurs, alors que la cornée était déjà insensible.

Le temps nécessaire pour obtenir l'anesthésie complète varie beaucoup suivant les individus, l'âge, le sexe, le mode d'administration, etc. Il en est de même de la quantité d'éther employé soit pour obtenir l'anesthésie, soit pour la maintenir. Dans les trente premières éthérisations qui ont été faites ici,

1. Nottmagel, loc. cit., p. 351.

la moyenne de temps a été de quinze minutes et demie, et la quantité moyenne d'éther employé, de deux cent trente-six centimètres cubes. Depuis lors, grâce à une plus grande habitude de son emploi, ces chiffres sont beaucoup moins élevés, comme on peut le voir ci-après :

	Hommes.	Femmes.	Enfants.	Alcooliq.
Quantité totale d'éther employé (en centimètres cubes)	190	162	87	205
Quantité d'éther pour obtenir l'anesthésie	101	82	53	108
Temps nécessaire pour obtenir l'anesthésie	6 ^m 54 ^s	6 ^m 36 ^s	3 ^m 52 ^s	9 ^m 27 ^s

Les quantités d'éther employé peuvent paraître bien considérables ; mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit de centimètres cubes et que cent centimètres cubes d'éther correspondent à soixante-douze grammes. D'autre part, une partie notable s'évapore en pure perte dans la salle, tandis qu'il n'en est pas de même avec le chloroforme qui est moins volatil.

L'anesthésie persiste plus longtemps avec le chloroforme qu'avec l'éther. Avec ce dernier, l'opéré se réveille rapidement dès qu'on cesse les inhalations ; avec le chloroforme, au contraire, l'anesthésie se prolonge et même devient encore un instant plus profonde. Cette persistance de l'anesthésie est un avantage pour les opérations sur la face, mais, d'autre part, elle est une source de dangers.

Au réveil, l'opéré repasse par les mêmes phases qu'au début, mais dans un ordre inverse. C'est la sensibilité réflexe qui se montre en premier lieu,

puis apparaissent successivement la sensibilité de contact et la sensibilité à la douleur, et, enfin, l'opéré recouvre peu à peu ses facultés intellectuelles.

2^o Organes des sens.

L'ouïe est le sens dont l'excitabilité persiste le plus longtemps dans l'éthérisation. Au début, on observe même une augmentation de l'acuité auditive. De même, après qu'on a cessé les inhalations, c'est lorsqu'on les interpelle à haute voix que les opérés commencent à réagir et à ouvrir les yeux, alors qu'ils sont insensibles à toute autre excitation.

L'organe de la vision a fait l'objet de recherches nombreuses. On sait que la sensibilité de la conjonctive et de la cornée est la dernière qui disparaît. Toutes les éthérisations pratiquées ici sont poussées jusqu'à l'insensibilité complète de la cornée. Dès que celle-ci redevient sensible, on verse dans le masque quelques centimètres cubes d'éther. La cornée constitue un esthésiomètre très précieux. Dans deux ou trois cas seulement, nous avons vu le clignement persister pendant toute l'éthérisation.

L'état de la pupille pendant la chloroformisation chez l'homme a été bien étudiée par MM. Budin et Coyne¹. A la période d'excitation la pupille se dilate, puis elle se rétrécit de plus en plus jusqu'à la fin. Au début de la période d'étricte pupillaire, si l'on pince le malade, la pupille se dilate; mais elle reste

1. *Progrès médical*, 1874, p. 525.

petite malgré l'excitation périphérique si l'on continue les inhalations. L'insensibilité de la pupille constitue un véritable esthésiomètre ; elle indique que l'on peut commencer l'opération. La pupille se dilate au réveil, au moment des vomissements, et lorsque surviennent des accidents d'asphyxie ou de syncope. On admet, en général, que la cause de l'étroitesse de la pupille est une excitation centrale de l'oculomoteur commun et que c'est à la paralysie de ce nerf qu'est due la dilatation finale. Quant à la dilatation passagère de la première période, elle est produite probablement par la voie du sympathique (Nothnagel¹) ; Koch² fait jouer un rôle à l'état de la circulation de l'iris ; l'étroitesse des vaisseaux au début amènerait une dilatation, et leur réplétion ultérieure, une constriction de la pupille. Rachlmann et Witkowsky³ attribuent l'étroitesse pupillaire au défaut des excitations psychiques et sensitives, qui, à l'état normal, maintiennent la pupille à un certain degré de dilatation par excitation réflexe du sympathique.

Kappeler, dans cent cinquante éthérisations, a toujours observé la dilatation initiale de la pupille, mais il n'a observé que trente-sept fois l'étroitesse consécutive.

Voici ce que nous avons observé dans cent quatre-vingt-trois éthérisations (sans morphine). Dans un petit nombre de cas seulement nous avons vu une dilatation considérable de la pupille, comme celle qui

1. Loc. cit. p. 351.

2. *Klin. Vorträge*, 80, p. 48.

3. Kappeler, loc. cit. p. 59 et Dubois-Reymond, *Archiv. f. physiol.*, 1878, p. 109.

résulte de l'irritation du sympathique ou de l'action de l'atropine. Dans la plupart des cas la dilatation est peu marquée et elle nous a paru moins forte qu'avec le chloroforme. L'étroitesse consécutive a été un peu plus constante; nous l'avons notée cent quarante-quatre fois. Dans six cas, la pupille est restée plus ou moins dilatée pendant toute l'éthérisation. Au réveil, sur vingt-deux cas, nous avons observé seize fois une dilatation ou plutôt un retour à la grandeur normale. Dans quinze cas, nous avons pu examiner la pupille au moment d'un vomissement, et sept fois seulement nous avons trouvé, à ce moment, une dilatation bien nette. Dans quatre cas d'arrêt momen-tané de la respiration, nous avons constaté une dilatation pupillaire.

La pupille reste longtemps sensible à la lumière et aux excitations de la peau. Dans neuf cas, elle est restée sensible pendant toute l'éthérisation. On peut, sans danger, pousser l'éthérisation jusqu'à l'insensibilité de la pupille, et celle-ci peut servir de guide pour l'administration de l'éther. Cependant, il est préférable de se servir, comme esthésiomètre, de l'état de sensibilité de la cornée qui est plus facile à contrôler.

Lorsqu'on cesse les inhalations, c'est la pupille qui recouvre d'abord la sensibilité. A la fin d'une opération on voit assez souvent, à chaque suture, une légère dilatation pupillaire, alors que le sujet est encore profondément anesthésié.

Les *mouvements des globes oculaires* présentent des phénomènes intéressants pendant l'éthérisation. Le plus souvent, lorsque l'anesthésie est obtenue, les

deux yeux sont déviés en haut et en dehors. Souvent aussi, on observe une déviation conjuguée des yeux soit à droite soit à gauche. Lorsque l'anesthésie est très profonde, on observe des oscillations des globes oculaires. Ces dernières sont le plus souvent lentes (dix à quinze à la minute) et d'une assez grande amplitude. Quelquefois, elles sont brusques, spasmodiques. Ces oscillations se font presque toujours horizontalement; une seule fois nous avons vu une oscillation de haut en bas. Assez rarement ces mouvements sont conjugués comme à l'état physiologique; bien plus souvent il y a dissociation des mouvements. Ainsi, tandis qu'un œil reste immobile, l'autre se meut dans le sens horizontal, ou bien un œil se meut de droite à gauche pendant que l'autre se meut de gauche à droite, ou, enfin, un œil décrit un mouvement d'une amplitude plus grande que l'autre. Quelquefois un œil est dévié en haut et en dehors ou en dedans, tandis que l'autre regarde directement en avant¹.

3^e Système musculaire.

On sait, depuis Flourens, que les centres moteurs sont paralysés plus tard que les centres de la sensibilité, et de fait, la résolution musculaire ne survient qu'un certain temps après l'anesthésie. Les centres moteurs se paralysent dans l'ordre suivant: d'abord, les centres volontaires du cerveau, puis les centres de la

1. Mercier et Warner ont, les premiers, appelé l'attention sur ces mouvements dissociés, atypiques des globes oculaires (Kappeler, p. 39 et *Britsch méd. Journal*, Mars 1877.)

moelle épinière, et, en dernier lieu, les centres bulbares (respiration et circulation). Cette paralysie est précédée d'une *période d'excitation*. Celle-ci varie beaucoup suivant l'individu, l'âge, le sexe, etc.

Ainsi, sur 399 hommes éthérés, nous avons trouvé :

Excitation forte,	86 fois,	soit 21,5 %
» légère,	124 »	» 31,4 %
» nulle,	189 »	» 47,4 %

Sur 176 femmes, nous avons noté :

Excitation forte,	6 fois,	soit 3,4 %
» légère,	62 »	» 35,2 %
» nulle,	108 »	» 61,4 %

Enfin, 75 enfants ont eu :

Excitation forte,	12 fois,	soit 16 %
» légère,	16 »	» 21,3 %
» nulle,	47 »	» 62,7 %

La période d'excitation fait donc moins souvent défaut et est plus souvent forte chez l'homme que chez la femme et l'enfant. Ce fait tient sans doute à la fréquence plus grande de l'alcoolisme chez l'homme. Ainsi, sur 44 alcooliques, nous avons trouvé :

Excitation nulle,	1 fois,	soit 2,27 %
» légère,	11 »	» 25 %
» forte,	32 »	» 72,73 %

Nous n'avons jamais observé ces excitations extrêmement fortes et prolongées dont parle M. Kappeler¹

1. Loc. cit., p. 172.

et qui feraient même échouer l'éthérisation. Parfois seulement, chez les enfants, dans l'opération du bec de lièvre, ou, chez les adultes, dans les opérations sur la face, on éprouve parfois un peu de difficulté à maintenir l'anesthésie, à cause des interruptions fréquentes des inhalations.

L'excitation est plus forte chez les individus vigoureux, nerveux, intelligents, que chez les individus faibles et peu cultivés. Elle peut ne se manifester que par un léger tremblement des muscles, ou bien par des contractions toniques ou cloniques, ou, enfin, par des mouvements violents et désordonnés. Dans quelques cas, on observe une sorte d'état cataleptique ; on a dit que cet état était plus fréquent avec l'éther qu'avec le chloroforme. Nous l'avons observé un certain nombre de fois, mais il ne s'agit pas d'une véritable catalepsie ; les extrémités restent bien dans la position qu'on leur donne, mais les muscles sont contracturés, et il faut un certain effort pour donner une nouvelle position aux membres ; ces derniers n'ont pas la flexibilité propre à la catalepsie.

La résolution musculaire n'atteint pas tous les muscles à la fois. Ce sont ceux des extrémités qui se relâchent en premier lieu. Les muscles de la mastication résistent plus longtemps¹, et souvent le trismus persiste pendant toute l'éthérisation. Quant aux muscles involontaires, ils ne cèdent qu'exceptionnellement à l'action de l'éther. Nous n'avons observé que

1. D'après Simonin, la cessation du trismus annonce l'approche de la période de collapsus (*Emploi de l'éther sulfurique et du chloroforme*, p. 1433.)

deux ou trois fois la miction ou la défécation pendant l'anesthésie. L'utérus, dans l'accouchement, se contracte encore fortement alors que l'anesthésie est profonde. Enfin, le cœur et les muscles lisses des vaisseaux sont les derniers qui subissent l'action paralysante de l'éther.

Ce relâchement général des muscles est dû à une action de l'éther sur les centres moteurs ; les muscles eux-mêmes et leurs nerfs restent excitables pendant toute l'anesthésie, et même, d'après Couty¹, les anesthésiques prolongent la vie du nerf moteur et du muscle. Le nerf moteur d'un chien mort éthérisé ou chloroformé resterait quinze minutes plus longtemps excitable que chez un chien tué par arrêt du cœur. C'est à cause de cette persistance de l'excitabilité des nerfs moteurs que l'on a conseillé l'excitation faradique du phrénique dans les cas d'asphyxie par l'éther. Lorsqu'on frappe un muscle chez un individu profondément éthérisé, on voit une onde musculaire parcourir le faisceau musculaire. A l'endroit frappé on voit en outre se former une petite saillie qui persiste assez longtemps : c'est la contraction idio-musculaire sur laquelle M. Schiff a appelé le premier l'attention. Ce phénomène ne fait jamais défaut dans l'éthérisation. Par contre, l'onde de contraction fait assez souvent défaut, et l'on observe seulement la petite saillie au point percuté, comme dans le muscle fatigué ou mourant. Il s'agit là, sans doute, d'une action directe de l'éther sur la substance musculaire. On sait que la rigidité cadavérique survient plus rapi-

1. *Mémoires de la Société de biologie*, 1876, p. 11.

ment dans la mort par le chloroforme que dans les autres genres de mort; il en est probablement de même avec l'éther.

Un phénomène souvent observé dans l'éthérisation, c'est le *tremblement* habituellement limité aux extrémités inférieures. Nous l'avons noté quarante-quatre fois sur huit cent soixante éthérisations. Quelquefois il se montre déjà à la période d'excitation et persiste pendant toute l'anesthésie; le plus souvent il cesse lorsqu'on continue assez longtemps les inhalations. La flexion du gros orteil fait cesser assez souvent le tremblement, mais ce dernier reparait dès que l'on cesse la flexion. Dans un cas, nous avons vu un tremblement sénile très accusé s'arrêter complètement pendant l'éthérisation pour reparaître au réveil.

A quoi est dû le tremblement? Il est probable qu'il s'agit d'une paralysie incomplète des centres moteurs médullaires; ces derniers n'envoient plus aux muscles une série d'excitations assez rapprochées pour produire des contractions tétaniformes comme à l'état physiologique; il en résulte une série de secousses musculaires trop éloignées dans le temps pour se fusionner en une contraction. Le meilleur moyen de faire cesser le tremblement, c'est de continuer les inhalations de façon à produire une paralysie complète des centres moteurs médullaires.

Un autre phénomène analogue au tremblement est l'*exagération des réflexes tendineux*. M. Prévost¹ a trouvé que la chloroformisation et l'éthérisation font disparaître le phénomène du genou chez les animaux; le

1. *Revue médicale de la Suisse romande*, 1881.

phénomène réapparaît peu de temps après, quand l'anesthésie tend à diminuer. D'après M. Prévost, le phénomène du genou disparaît en dernier lieu, après les réflexes cutanés, et pourrait être considéré comme un des symptômes prodromiques du collapsus. D'après M. Eulenburg, le réflexe de la rotule dans la chloroformisation disparaît avant celui de la cornée¹. La cessation de ce réflexe indique que l'anesthésie est suffisante pour l'opération chirurgicale. D'après le même auteur, l'éther et d'autres combinaisons éthyliques augmentent beaucoup les réflexes tendineux, et ces réflexes persistent longtemps après que l'anesthésie est complète.

Sur quarante individus éthérésés, nous avons noté vingt-six fois le clonus du pied à la période d'anesthésie complète. Le réflexe rotulien s'est montré exagéré dans les cinq cas où nous l'avons cherché. Le plus souvent, le clonus du pied a persisté pendant toute l'anesthésie, alors que celle-ci était très profonde, et que la cornée et la pupille étaient insensibles. Dans quelques cas nous avons vu l'extension brusque du pied produire non pas simplement des contractions cloniques du triceps sural, mais un tremblement persistant de toute l'extrémité inférieure correspondante. Ce tremblement était facilement arrêté par une flexion forte du gros orteil. Dans un cas, l'extension brusque d'un pied produisit un tremblement dans les deux extrémités inférieures, et la flexion du gros orteil fit cesser ce tremblement. Dans trois cas nous avons observé un tremblement dans l'extrémité supérieure par flexion

1. Lancet, 1881, I, p. 380.

ou extension brusque de la main. Enfin, dans plusieurs cas, l'abaissement rapide de la mâchoire inférieure a produit un tremblement dans cette dernière.

Ainsi donc, les *réflexes tendineux persistent très long-temps dans l'éthérisation et ne disparaissent que lorsque l'anesthésie est très profonde*. Il est donc inutile et imprudent de pousser l'anesthésie par l'éther jusqu'à la disparition de ce symptôme.

4^o **Respiration.**

D'après les recherches du Comité de Londres¹ le chloroforme tue par paralysie du cœur, tandis que l'éther paralyse le centre respiratoire. De même d'après M. Schiff², « la paralysie respiratoire est produite par l'éther pendant que la circulation et la pression sanguine sont encore compatibles avec la prolongation de la vie. Quelquefois, la pression sanguine s'abaisse un peu : d'autres fois, lorsque la respiration commence à s'affaiblir, la pression augmente, comme cela arrive par l'accumulation de CO_2 dans le sang ; mais la respiration artificielle trouve toujours le sang sous une pression suffisante pour que CO_2 puisse s'échanger avec l'oxygène de l'air. Sous l'action du chloroforme, au contraire, la paralysie respiratoire ne précède pas toujours la paralysie vasculaire ; chez beaucoup d'individus, une quantité de cet agent anesthésique in-

1. *Med. chirurgical Transactions*, 1864, p. 326.

2. *Communication à la Société de médecine de Florence*, 1874.

suffisante à produire la paralysie respiratoire, peut suffire à produire la paralysie vasculaire. Dans ce cas, lorsque la paralysie vasculaire est très avancée et dure depuis un certain temps, qui souvent est moins de trente secondes, la respiration artificielle reste inefficace, car, par suite de la diminution de la pression sanguine, l'échange des gaz ne peut plus se faire. »

Ainsi donc, nous avons là une différence capitale entre l'éther et le chloroforme, et il n'existe pas seulement une différence de degré dans l'action de ces deux agents anesthésiques, ainsi que l'a affirmé Cl. Bernard¹. Le chloroforme paralyse plus tôt la circulation que l'éther, tandis que ce dernier agit en premier lieu sur la respiration.

Chez l'homme, on observe de grandes modifications dans les mouvements respiratoires pendant l'éthérisation, surtout dans les deux premières périodes. On observe, sous ce rapport, de grandes différences individuelles. Rarement, au début, le sujet respire avec calme et régularité ; le plus souvent, il fait des respirations fréquentes, mais superficielles ; quelquefois, surpris par l'odeur désagréable de l'éther, il refuse de faire le moindre mouvement respiratoire, puis cette apnée volontaire est suivie d'inspirations profondes. Les enfants pleurent, crient, s'agitent, puis vient le moment où le besoin de respirer les force à faire de larges et fréquentes inspirations, et en un instant ils sont anesthésiés. Souvent, au début, on observe de saccès de toux ; Kappeler les a observés.

1. *Leçons sur les anesthésiques*, p. 45.

dans vingt pour cent des cas ; ils sont surtout fréquents avec l'éther impur, mais s'observent encore assez fréquemment avec l'éther le plus pur. A la période d'excitation, la respiration offre de grandes irrégularités, et l'on observe parfois un arrêt passager dû à la contraction tétanique des muscles respiratoires. Par contre, dès que l'anesthésie est obtenue, la respiration devient calme, régulière, souvent stertoreuse, et peu à peu reprend sa fréquence normale. A cette période, on peut observer aussi des arrêts de la respiration lorsqu'on a donné de trop grandes quantités d'éther. Celle-ci sera l'objet d'une surveillance continue, comme nous l'avons déjà dit, car l'on peut toujours conjurer ces accidents si l'on fait à temps la respiration artificielle.

5^e Circulation.

D'après les expériences du Comité de Londres¹, l'éther et le chloroforme augmentent d'abord la force du cœur ; avec le premier, cet effet est plus marqué et dure plus longtemps. A cette augmentation de force succède une dépression, mais, pour le même degré d'insensibilité, l'éther ne déprime pas autant que le chloroforme.

L'abaissement de la pression sanguine par le chloroforme a été constatée par un grand nombre d'auteurs. Scheinesson² a trouvé chez des lapins un

1. *Report of the Committee on Chloroform*. Lancet II, 1874, p. 49 et 69.

2. Koch, *Klin. Vortr.*, 80, p. 13.

abaissement de 27 à 38 %. Vierordt¹ a trouvé chez des chiens un abaissement allant jusqu'au tiers de la pression normale; d'après lui, le chloroforme produit un abaissement beaucoup plus rapide que l'éther. Ce phénomène ne peut être dû qu'à une diminution d'action du cœur, ou du centre vasomoteur, ou de tous les deux. Scheinesson conclut à une insuffisance du centre vasomoteur à cause de la notable dilatation des vaisseaux de l'oreille dans la chloroformisation, mais il admet en outre une diminution d'énergie du cœur. D'après M. Schiff², le premier temps de l'abaissement de la pression sanguine ne dépend pas de la paralysie cardiaque; celle-ci peut s'observer soit avec l'éther, soit avec le chloroforme; elle se montre tardivement, et est, à cause de cela, difficile à démontrer pendant que l'animal est encore vivant. L'abaissement de pression, d'après M. Schiff, dépend de la paralysie des nerfs des vaisseaux périphériques; ceux-ci se dilatent et se remplissent d'une plus grande quantité de sang qui ne retourne pas au cœur. Le chloroforme produit donc une paralysie de la circulation, avec stase dans les vaisseaux et abaissement de la pression. Or, tandis qu'avec l'éther la paralysie de la respiration précède invariablement celle des vaisseaux, avec le chloroforme, tantôt la paralysie respiratoire précède la paralysie de la circulation, et tantôt c'est l'inverse qu'on observe. Arloing³ a étudié l'effet des inhalations trachéales d'éther et de chloroforme chez les animaux. A hautes

1. Schmidt's *Jahrb.* 1856, t. 92, p. 164.

2. *Communication à la Société méd. de Florence.*

3. *Loc. cit.*, p. 30.

doses, le chloroforme produit une accélération du cœur brusquement suivie du ralentissement et de l'arrêt de cet organe. Avec l'éther, le cœur s'accélère et la pression artérielle augmente. Avec le chloroforme, le cœur s'arrête en trente secondes, tandis qu'avec l'éther la première inhalation peut durer quatre à cinq minutes sans amener ni ralentissement ni arrêt du cœur. Si l'on donne le chloroforme à petites doses pendant longtemps, on observe une accélération toujours croissante du cœur; malgré cela, la pression artérielle s'abaisse de plus en plus. Bientôt, les contractions cardiaques, à peine sensibles, deviennent plus rares et enfin cessent. Avec l'éther donné de la même manière, le cœur bat de plus en plus précipitamment, les pulsations sont petites, à peine perceptibles, et s'arrêtent brusquement trente-cinq à quarante secondes après l'arrêt de la respiration.

Kappeler² a pris le tracé sphygmographique chez vingt-cinq individus chloroformés et chez dix éthérés. Chez trois de ces derniers, la courbe n'a pas différencié de l'état normal pendant toute l'éthérisation, tandis qu'avec le chloroforme tous les cas ont présenté une modification notable consistant en un aplatissement du sommet de la courbe, et une inclinaison moindre des lignes d'ascension et de descente.

Ainsi donc, le chloroforme agit bien plus que l'éther d'une façon défavorable sur la circulation. Tandis qu'avec l'éther le pouls acquiert et conserve longtemps une force plus grande, on voit le chloroforme

1. *Anesthetica*, p. 31.

amener plus rapidement une diminution de force et de fréquence du pouls. Tandis que le sujet chloroformé est pâle et offre assez souvent un teint cadavérique, le sujet éthérisé a longtemps la face congestionnée ou de coloration normale, et la pâleur ne s'observe qu'à la fin des opérations de longue durée. Nous avons déjà dit que la syncope ne s'observe jamais avec l'éther, tandis qu'elle est relativement fréquente avec le chloroforme. Nous n'avons jamais observé de syncopes dans nos éthérisations, même chez les sujets très épuisés. Enfin, nous verrons plus loin que dans la mort par le chloroforme on observe le plus souvent un arrêt brusque du pouls. Tous ces faits démontrent bien que le chloroforme a une action dépressive sur la circulation, tandis que l'éther ne produit pas de dépression ou ne la produit qu'à un degré moindre.

Nous avons noté l'état du pouls dans près de deux cents éthérisations. Nous avons pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de publier quelques-unes de nos observations relatives à la fréquence du pouls.

1) *Homme, 35 ans. Amputation de cuisse pour tumeur blanche du genou.*

Avant l'éthérisation	74
9 h. 47 Début des inhalations.	—
9 h. 50 Période d'excitation.	120
9 h. 53 Anesthésie complète.	140
10 h. »	96
10 h. 10 »	88
10 h. 20 »	72
10 h. 30 Fin de l'opération. Réveil.	80

2) *Homme, 50 ans. Rugination du pérone.*

7 h. 30	Début des inhalations.	104
7 h. 36	Commence à s'agiter.	112
7 h. 39	Forte excitation.	128
7 h. 44	Anesthésie complète.	112
7 h. 52	»	100
8 h. 2	Fin de l'opération.	80

3) *Homme, 45 ans. Amputation de cuisse.*

9 h. 46	Début des inhalations.	112
9 h. 51		100
9 h. 57	Excitation.	128
10 h. 2		128
10 h. 12		112
10 h. 20		104
10 h. 30		96
10 h. 40	Fin.	92
10 h. 50	Réveil.	112

4) *Homme, 57 ans. Sarcome du crâne.*

8 h. 20	Inject. de 0,01 morphine.	60
9 h.	Léger vomissement.	83
9 h. 13	Début des inhalations.	100
9 h. 16	Anesthésie et résolution.	108
9 h. 30	Pas d'excitation.	124
9 h. 35		64
9 h. 42		64
9 h. 47		64
9 h. 55	Redonné de l'éther.	70
10 h. 3	Sutures.	60

On observe presque toujours, au début des inhalations et souvent même avant celles-ci, une accélération notable du pouls, due à l'émotion, à l'angoisse du malade. Quelquefois (par exemple n° 3), à cette première accélération succède un léger ralentissement; mais, en général, l'accélération augmente et arrive à son maximum, à la période d'excitation (n°s 2 et 3). Lorsque celle-ci est très légère ou fait défaut, le maximum de fréquence peut se montrer lorsque l'anesthésie et la résolution musculaire sont déjà obtenues, comme dans les obs. 1 et 4. A partir de ce moment, la fréquence du pouls diminue peu à peu jusqu'à la fin de l'opération, mais reste néanmoins habituellement supérieure à ce qu'elle est à l'état normal; rarement le pouls revient à sa fréquence normale (n° 4). Enfin, au réveil, surtout si l'opéré s'agitè à ce moment, le pouls redevient un peu plus fréquent.

Lorsque, pendant l'anesthésie, surviennent des nausées ou des vomissements, on voit le pouls augmenter de fréquence, comme dans les observations suivantes (n°s 5, 6, 7 et 8).

5) *Homme, 18 ans. Incision d'hydrocèle.*

9 h. 30 Avant l'éthérisation.	72
9 h. 40 Début des inhalations.	—
9 h. 43 Agitation.	112
9 h. 50	76
10 h. Nausées.	88
10 h. 8 Vomissements.	112
10 h. 15 Fin de l'opération.	80

6) *Homme, 17 ans. Séquestrotomie du fémur.*

9 h. 26	Début des inhalations.	144
9 h. 31	Anesthésie.	—
9 h. 35		128
9 h. 45		124
9 h. 54	Vomissements.	132
10 h. 5		120
10 h. 25	Vomissements.	144

7) *Femme, 22 ans. Résection du coude.*

Etat normal.	74	
8 h. 32	Début des inhalations.	—
8 h. 34	Excitation légère.	128
8 h. 40		120
8 h. 45		96
9 h.		96
9 h. 3	Nausées.	112
9 h. 5	Vomissements.	128
9 h. 10		84
9 h. 19	Vomissements.	128

8) *Homme, 57 ans. Urèthrotomie externe.*

Etat normal.	72	
9 h. 13	Début des inhalations.	88
9 h. 16	Excitation.	96
9 h. 32		80
9 h. 40	Nausées.	96
10 h.		80
10 h. 20		76
10 h. 30	Nausées.	80
10 h. 40	»	82
11 h. 2	Vomissements.	100

Voilà ce que l'on observe dans le plus grand nombre des cas. Il va sans dire qu'il existe des exceptions. Ainsi, chez trois opérés, la fréquence du pouls n'a presque pas changé, comme dans l'observation suivante.

9) *Homme, 42 ans. Hernie inguin. Opération radicale.*

8 h.	inj. de 0,02 de chlor. de morph. p.	56
8 h. 50	Aucun effet de la morphine.	56
9 h. 15	Tête lourde. Pupille étroite.	64
9 h. 42	Début de l'éthérisation.	—
9 h. 50	Très légère excitation.	64
9 h. 51	Anesthésie complète.	60
10 h.	»	52
10 h. 10	»	64
10 h. 20	»	54
10 h. 30	Sutures.	52
10 h. 40	Pansement.	54
11 h. 30	Sommecil profond.	64
1 h. 30	Est réveillé.	64

Dans les observations précédentes, nous avons vu le pouls atteindre une seule fois 140, et se maintenir habituellement au-dessous de 130. Voici deux autres observations dans lesquelles nous le voyons s'élever à des chiffres bien plus élevés :

10) *Homme, 46 ans. Amputation de cuisse.*

8 h.	Inj. de 0,015 de morphine.	90
8 h. 45	Somnolence.	96
9 h. 45	Début des inhalations.	96
9 h. 47	Excitation légère.	120

9 h. 51	Anesthésie.	136
9 h. 55	»	140
10 h.	Placé l'Esmarck.	156
10 h. 10	Début de l'amputation.	152
10 h. 20	Ligatures.	148
10 h. 30	»	144
10 h. 40	»	136
10 h. 50	»	132
10 h. 55	Sutures.	124

11) Homme, 25 ans. Amputation de jambe.

8 h. 5	Inj. de 0,02 morphine.	120
8 h. 48	Tête lourde.	144
8 h. 57	Début des inhalations.	—
9 h. 10	Excitation.	160
9 h. 11	Anesthésie.	—
9 h. 30		160
9 h. 35		140
9 h. 45	Vomissements.	156
9 h. 55		150
10 h. 10		124

Dans l'observation n° 10, nous voyons le nombre des pulsations arriver à son maximum 9 minutes après que l'anesthésie a été complète. Dans l'observation n° 11 le maximum de fréquence est atteint à la période d'excitation et se maintient pendant 20 minutes. Dans les deux cas, la fréquence diminue à la fin de l'opération. Il n'en est plus ainsi dans l'observation n° 12, où le pouls est resté très fréquent pendant toute l'opération :

12) *Homme, 37 ans. Amputation de cuisse
(tumeur blanche).*

8 h. 30 Inj. de 0,01 morphine.	116
9 h. 34 Début des inhalations.	128
9 h. 40 Légère excitation.	120
9 h. 44 Anesthésie complète.	160
9 h. 52 Bande d'Esmarck.	156
9 h. 55 Début de l'amputation.	152
10 h. 10 Ligatures.	156
10 h. 25 »	160
10 h. 40 Sutures.	160
10 h. 50 Pansement.	152

Enfin, dans les opérations graves ou de longue durée, on voit assez souvent le pouls, qui s'était d'abord un peu ralenti, reprendre une fréquence inusitée. Cette augmentation de fréquence à la fin de l'opération s'accompagne habituellement d'une grande faiblesse du pouls, et doit toujours inspirer quelque inquiétude (n°s 13, 14, 15).

13) *Fille, 34 ans. Résection du genou.*

8 h. 51 Début des inhalations.	128
8 h. 57 Anesthésie parfaite.	—
9 h. 7 Cessé l'inhalation.	128
9 h. 15	104
9 h. 30 Redonné de l'éther.	96
9 h. 45	86
10 h.	(faible) 120
10 h. 40 Fin.	(faible) 120

14) *Fille, 12 ans. Résection du coude et du poignet.*

8 h. 24	Début des inhalations.	104
8 h. 27	Anesthésie complète.	118
8 h. 37	»	124
8 h. 40	»	112
8 h. 55	»	108
9 h. 5	»	112
9 h. 30	»	108
9 h. 50	»	108
10 h. 5	» (faible)	148
10 h. 15	»	140
10 h. 35	Ne peut plus être compté.	

15) *Garçon, 16 ans. Arthrotomie du genou (arthrite suppurée).*

8 h. 35	Début des inhalations.	
8 h. 37	Pas d'excitation. Anesth.	140
8 h. 50		144
9 h.		128
9 h. 1	Enlevé l'Esmarck.	140
9 h. 10		(faible) 156
9 h. 20		(faible) 160
9 h. 40	Pouls imperceptible; à l'auscultation du cœur, au moins	170
9 h. 50	Pansement.	environ 160

Ces trois opérés ont guéri; chez aucun d'eux il n'y avait eu d'hémorragie inquiétante pendant l'opération.

Dans aucun cas nous n'avons constaté un ralentissement considérable du pouls comme on l'observe souvent avec le chloroforme. Le pouls se ralentit, il est vrai, à la fin de l'éthérisation ; mais il se maintient le plus souvent au-dessus du chiffre normal et ne descend pas au-dessous de ce dernier comme dans la chloroformisation.

Enfin, jamais nous n'avons observé d'arrêt brusque du pouls. Dans cinq cas, ce dernier est devenu imperceptible à la fin de l'éthérisation, mais il s'agissait d'opérations graves ou de longue durée (un cas de fracture compliquée du crâne avec hémorragie par le sinus longitudinal, trois résections du genou, une séquestrotomy du fémur) ; dans tous ces cas le pouls était devenu peu à peu plus faible, plus fréquent, et à la fin imperceptible. Aucun n'est mort.

Au point de vue de la *force du pouls*, voici ce que nous avons observé : au début de l'éthérisation, et surtout à la période d'excitation, le pouls est plus fort, le cœur bat avec plus d'énergie ; dans un seul cas, chez un amputé de bras, nous avons vu, au début de l'éthérisation, le pouls s'affaiblir et devenir très fréquent au point de ne pouvoir être compté. Dès que l'anesthésie est obtenue, la force du pouls diminue, mais ce dernier ne devient véritablement faible que dans les opérations graves ou de longue durée.

Dans trois cas, le pouls est devenu irrégulier pendant l'opération. Par contre, chez un individu de soixante-six ans, athéromateux, opéré pour une hernie étranglée, le pouls qui était irrégulier et intermittent avant l'opération, est devenu parfaitement régulier et sans intermittence dès que l'on eut com-

mencé les inhalations d'éther et pendant toute l'opération.

Enfin, dans cinq cas, le pouls, qui était très faible avant l'opération, s'est sensiblement relevé pendant l'éthérisation. Dans deux cas, il s'agissait de hernie étranglée, et dans deux autres cas, d'étranglement interne. Chez une femme de soixante-huit ans, opérée pour une hernie crurale étranglée, le pouls, imperceptible avant l'opération, a pu de nouveau être compté au bout de quelques minutes d'inhalation.

D'après le Dr Noël¹, chez la plupart des personnes soumises à l'action du chloroforme, on observe le *pouls veineux*. Les pulsations sont isochrones au pouls radial. Il n'y aurait là rien d'étonnant si, comme le prétend Riegel², le pouls veineux de la jugulaire, chez l'homme, est un phénomène normal; il assure l'avoir observé, sinon chez tous ceux qu'il a examinés, du moins chez un très grand nombre, et en dehors de toute affection cardiaque, ou trouble circulatoire quelconque. Nous avons cherché le pouls veineux chez un certain nombre d'éthérisés; nous n'avons pu le constater que quatre fois chez des individus âgés, et dont les veines du cou étaient notablement dilatées pendant l'éthérisation. Une vive injection de la face ainsi qu'une dilatation des veines du cou s'observent fréquemment, surtout au début des inhalations d'éther; on voit alors, à chaque inspiration, la veine jugulaire externe se vider, tandis qu'elle se remplit de sang à chaque expiration. Ces ondulations

1. Bull. acad. de Belgique. 1876.

2. Berliner Klin. Woch. 2, V. 81.

respiratoires se compliquent de pulsations communiquées par les carotides qui battent avec force pendant l'éthérisation. Souvent, dans ces cas, il est difficile de dire si les pulsations sont communiquées, ou s'il s'agit d'un véritable pouls veineux. Nous pensons donc que le pouls veineux est loin d'être fréquent dans l'éthérisation.

Conclusions.

1^o Dans la plupart des cas, la fréquence du pouls augmente dès le début des inhalations, atteint son maximum soit à la période d'excitation, soit à la période d'anesthésie complète, puis diminue peu à peu jusqu'à la fin des inhalations.

2^o Le maximum de fréquence est, en général, de cent vingt à cent quarante pulsations. Rarement il arrive à cent soixante ou davantage. Rarement aussi le pouls reste à peu près à sa fréquence normale pendant toute l'éthérisation.

3^o Dans les opérations graves et de longue durée, on voit habituellement le pouls augmenter de fréquence à la fin.

4^o On n'observe presque jamais, avec l'éther, une diminution de fréquence au-dessous de l'état normal, comme on le voit si souvent avec le chloroforme.

5^o La force du pouls augmente au début, puis revient à son état normal. Quelquefois, à la fin des longues éthérisations, le pouls s'affaiblit ou devient imperceptible.

6^o Température.

En 1848, Duméril et Demarquay¹ avaient trouvé un abaissement plus considérable de la température centrale pendant l'éthérisation que pendant la chloroformisation. Après quarante minutes d'inhalation d'éther, ils ont trouvé un abaissement de 3°,6, et après une heure vingt de chloroformisation, un abaissement de 1°,5 seulement. L'abaissement est bien moindre dans l'asphyxie que dans l'éthérisation à temps égaux. Les phénomènes de l'éthérisation ne sont donc pas comparables à ceux de l'asphyxie. D'après Arloing², à temps égaux, l'éther n'abaisse pas plus la température que le chloroforme. Kappeler³ a trouvé, pour le chloroforme, un abaissement moyen de 0,59°, et pour l'éther, 0,68°; mais, en excluant les cas où il existait de la fièvre avant l'opération, il trouve, pour le chloroforme, 0,53°, et pour l'éther, 0,52°. Ainsi donc, il n'y aurait pas, sous ce rapport, de différence notable entre les deux agents anesthésiques. L'abaissement n'a jamais commencé avant dix minutes d'inhalation, et dans quelques cas, il est précédé d'une légère élévation causée par l'agitation de l'opéré. Sur trente cas, il n'a observé cette élévation que cinq fois, tandis que Simonin, sur vingt-quatre cas, l'a observé vingt-deux fois.

Nous avons noté la température dans une centaine

1. *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*. 1848, t. 26, p. 171.

2. Loc. cit., p. 78.

3. Loc. cit., p. 36 et 170.

d'éthérisations. La température a été toujours prise dans l'aisselle; bien qu'elle ne donne pas des indications aussi exactes que la température rectale, nous pensons qu'elle peut suffire pour des recherches cliniques. Chez quatre malades, en effet, nous avons pris, pendant et après l'éthérisation, la température de l'aisselle et la température rectale (sur le même individu), et nous avons trouvé que les deux courbes ainsi obtenues se rapprochent beaucoup du parallélisme, comme on peut le voir dans les deux tableaux suivants.

1) *Incision d'une hydarthrose.*

	Aisselle.	Rectum.
Avant l'opération.	37,1	37,5
25 min. après	36,1	36,3
1 h. 10 »	35,9	36,3
2 h. »	36,1	36,4
3 h. 50 »	37,3	37,5

2) *Ostéotomie du fémur.*

	Aisselle.	Rectum.
Avant l'opération.	36,8	37
25 min. après	34,8	35
1 h. 5 »	34,8	34,9
2 h. 10 »	35,8	36
3 h. 35 »	36,4	36,8
8 h. 40 »	37,6	37,8

Ainsi donc, pour le n° 1, l'abaissement maximum a été de 1,2° dans l'aisselle et dans le rectum; le n° 2 présente un abaissement maximum de 2° dans l'aisselle, et de 2,1° dans le rectum.

Dans tous les cas, nous avons observé un abaissement de température. Quelquefois, l'abaissement est précédé d'une élévation d'un ou deux dixièmes lorsque le sujet a été agité. Il peut arriver que la température ne s'abaisse pas pendant toute l'éthérisation, et que l'abaissement ne commence que lorsque l'opéré est déjà dans son lit (n°s 3 et 4).

3) *Amputation de cuisse.*

9 h. 45	Début de l'éther.	37°
10 h.		37
10 h. 20		37
10 h. 30	S'agit un instant.	37,1
10 h. 40		37,3
11 h.	Pansement.	37,2
11 h. 45		35,7
2 h. 5		35,2
3 h. 25		35,5
5 h.		36,7

4) *Incision d'un hydrocèle.*

	Avant l'éthérisation.	37,4°
9 h. 40	Début de l'éthérisation.	—
9 h. 55		37,3
10 h.		37,3
10 h. 6	Nausées.	37,3
10 h. 8	Vomissements.	37,2
10 h. 15	Fin de l'opération.	37,4
11 h. 40		36,6
1 h. 10		37,1
5 h.		37,5

En général, il se produit déjà un abaissement pendant l'opération, surtout lorsque celle-ci est de longue durée, mais jamais le minimum de température ne s'observe à la fin de l'opération; la température continue invariablement à s'abaisser après l'opération, alors même que celle-ci a été de très courte durée. On ne peut empêcher cet abaissement consécutif malgré tous les soins que l'on prenne pour réchauffer le malade après l'opération. Ces soins, toutefois, ne sont point superflus; ils peuvent diminuer le degré d'abaissement et accélérer le retour à la température normale.

La chute de la température est parfois considérable; il est très rare de voir la colonne mercurielle descendre au-dessous de 35°. L'observation suivante est intéressante sous ce rapport.

5) *Homme, 19 ans. Très affaibli. Séquestrotomies multiples. 170 cc. d'éther.*

8 h. 43	Début de l'éthérisation.	37,8
10 h. 45	Fin de l'opération.	33,6
11 h.	Est réveillé.	31,4
12 h.		32,4
2 h.		32,4
3 h.		33,1
5 h. 20		34,8
10 h. soir.		35,5
7 h. matin.		36,2

C'est le plus fort abaissement que nous ayons constaté. La température normale n'était pas encore atteinte le lendemain matin. L'opéré a guéri.

Dans quatre autres cas la température est tombée entre 34° et 35° (n°s 6, 7, 8 et 17).

6) *Résection du coude.*

9 h. 42	Début.	37,5
11 h. 45	Fin.	34,5
11 h. 48		35,7
6 h. après.		38,4

7) *Désarticulation d'un orteil.*

8 h. 26	Début.	37,2
8 h. 45		36
9 h. 10	Fin.	35,6
9 h. 30		34,3
11 h.		34,6
12 h.		35
2 h.		36,2
5 h.		36,5

8) *Cure radicale de hernie.*

10 h. 43	Début.	37,1
10 h. 45	Fin.	—
11 h.		34,5
11 h. 30		35
2 h.		36,5
5 h.		36,5

Chez le n° 5, la longueur de l'opération, la saignée de l'opéré et la perte de sang ont contribué sans doute beaucoup à l'abaissement de température; de même pour le n° 6. Par contre, les n°s 7 et 8 ont présenté un fort abaissement, bien que l'opéra-

tion ait été de courte durée et la perte de sang insignifiante.

S'il est vrai qu'en général la durée de l'opération et la quantité de sang perdu jouent un certain rôle dans le degré d'abaissement thermométrique, cependant, nous avons trouvé, sous ce rapport, des exceptions remarquables (n°s 9, 10, 11).

9) *Homme, 27 ans. Résection du genou.* Forte hémorragie. 220 cc. d'éther. Durée : 2 h. 8. Température descendue de 36,8 à 35,6.

10) *Homme, 25 ans. Fracture compliquée du crâne.* Hémorragie assez forte. 180 cc. d'éther. Durée, 1 h. 15. Chute de 37,2 à 37°.

11) *Homme, 37 ans. Résection de la tête du pérone.* Hémorragie notable. 200 cc. d'éther. Durée : 4 h. 16. Chute de 37° à 36,3.

Par contre, nous voyons la température descendre aussi bas et même plus bas dans des opérations de très courte durée, et sans qu'il y eût une goutte de sang répandu (n°s 12, 13, 14, 15, 16).

12) *Homme, 47 ans. Réduction d'une luxation de l'épaule.* 110 cc. d'éther. Durée : 42 minutes. Abaissement de 37,3 à 35,7.

13) *Garçon, 16 ans. Coxalgie. Extension forcée.* 70 cc. d'éther. Durée : 13 minutes. Température tombée de 37,5 à 36,9.

14) *Homme, 20 ans. Ignipuncture.* 160 cc. d'éther. Durée : 24 minutes. Chute de 36,7 à 35,8.

15) *Garçon, 7 ans. Incision d'un abcès froid.* 65 cc. d'éther. Durée : 25 minutes. Chute de 36,8 à 35,7.

16) *Homme, 65 ans. Amputation de la verge (anse galvanique).* 70 cc. d'éther. Durée : 28 minutes. Chute de 37° à 35,7.

Ainsi donc, on voit souvent la température s'abaisser davantage dans des opérations de courte durée et sans effusion de sang que dans d'autres opérations beaucoup plus graves, plus longues et ayant causé une perte de sang notable. De même l'abaissement est loin d'être en proportion de la quantité d'éther inhalé. Il s'agit là de différences individuelles dont les causes nous échappent.

Une circonstance importante est l'activité ou l'inactivité musculaire. Certainement la température s'abaisse davantage chez les sujets qui tombent en résolution musculaire sans passer par la période d'excitation, que chez ceux qui présentent une forte agitation. Ainsi nous avons observé un abaissement de 0,1° seulement chez un opéré qui avait été maintenu plus d'une heure sous l'influence de l'éther, et qui n'avait jamais été en résolution musculaire.

Le refroidissement par l'éther pourrait peut-être fournir une contre-indication de son emploi, dans les cas, surtout, où la température est déjà anormalement basse (hernies étranglées, "tranglement interne"). Le cas suivant est intéressant à ce point de vue.

17) *Homme, 66 ans. Hernie inguinale étranglée depuis cinq jours. Est très épuisé.*

Température avant l'opération.	36,4	Durée : 28 m.
»	à la fin de l'opér.	
1/2 h.	après l'opération.	35,4
1 h. 10	»	35,4
3 h.	»	36,5

On trouva une anse intestinale suspecte de gangrène qu'on laissa en dehors de la plaie. Le lendemain on trouva l'anse gangrénée, et l'on fit un anus contre nature :

Température avant l'opérat.	35,4	Durée de l'opér. 33 min.
»	après »	
40 minutes	»	34,6
1 h. 25	»	36
4 h. 45	»	36,4
8 h.	»	37

Le malade est mort le lendemain de l'opération. Nous voyons, dans la seconde opération, la température monter de 0,3° pour s'abaisser ensuite de 1,1° après l'opération. Malgré l'abaissement considérable avant l'éthérisation, nous voyons la température remonter assez rapidement dans l'après-midi.

On ne peut donc pas affirmer que l'abaissement de température soit une contre-indication à l'éthérisation; néanmoins, dans ces cas, on ne devra rien négliger pour réchauffer le malade pendant et après l'opération. M. Schiff¹ a toujours vu les animaux revenir spontanément à la température normale lorsque le thermomètre n'était pas descendu au-des-

sous de 29°. Par contre, il fallait réchauffer l'animal lorsque la température était tombée au-dessous de 27°.

Lorsqu'il existe de la fièvre, on observe aussi un fort abaissement de la température, comme dans le cas suivant :

48) *Garçon, 16 ans. Arthrotomie du genou.*

8 h. 35	Début de l'éthérisation.	39,8
8 h. 41	Anesthésie complète.	39,8
8 h. 55	»	40
9 h. 1	»	39,8
9 h. 20	»	39,5
9 h. 40	Cessé l'éthérisation.	39,2
9 h. 50	Pansement.	38,8
10 h. 15		37,2
11 h.		37,2
1 h.		37,4
3 h.		36,7
5 h.		37,2

Quelles sont les causes de l'abaissement de température?

D'après Sulzynski¹, il s'agit d'une diminution des processus d'oxydation par action des anesthésiques sur les globules sanguins. Arloing² est arrivé à la même conclusion par l'analyse des gaz expirés pendant l'anesthésie : il a toujours trouvé une diminution

1. *Thes. Dissert. Dorpat, 1865.*

2. Loc. cit. p. 78.

de CO_2 et une augmentation de l'oxygène dans les gaz de l'expiration ; de même il a trouvé dans le sang une augmentation du chiffre absolu de l'oxygène et une diminution de CO_2 . En faisant la respiration artificielle, Arloing a trouvé que la diminution du rapport $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2}$ dans le sang, est indépendant de la ventilation pulmonaire et est bien dû aux anesthésiques. Il en conclut à un ralentissement des oxydations dans le réseau capillaire général. Nous verrons plus loin que la quantité absolue d'urée diminue notablement sous l'influence de l'éther, ce qui est une confirmation de l'hypothèse ci-dessus. En outre, Arloing fait encore intervenir comme cause du refroidissement le rayonnement par la peau dû à une dilatation du système capillaire général, l'évaporation par les poumons, l'immobilité absolue de l'opéré.

On doit à Scheinesson un travail important¹ sur l'influence du chloroforme sur la chaleur animale. Il chercha en premier lieu l'influence de l'immobilité, et il trouva que la température s'abaisse beaucoup plus, dans le même temps, par le chloroforme que par le décubitus dorsal simple. Nous avons fait sur nous-même plusieurs expériences consistant à rester un certain temps complètement immobile et sans aucune couverture, pour imiter autant que possible les conditions réalisées dans beaucoup d'opérations. Nous donnons comme exemple l'expérience suivante faite dans une chambre à 20° c., c'est-à-dire à peu près à la température qui règne habituellement dans une salle d'opération.

1. Archiv für Heilkunde, 1869, p. 36, 172 et 224.

		T. buccale.	T. aisselle.	T. rectum.
9 h. $\frac{1}{2}$ soir. Début de l'expér.	37,4	36,9	37,9	
10 h.	37,2	36,9	37,5	
10 h. 30	37	36,7	37,3	
11 h.	36,9	36,6	37,2	
11 h. 30	36,7	36,5	37	
12 h.	36,7	36,4	37	
12 h. 30	36,7	36,4	37	

Nous avons donc observé un léger abaissement, mais, par des expériences comparatives, nous avons trouvé qu'il n'est pas plus grand que l'abaissement physiologique que l'on observe dans la nuit. Le temps que dure habituellement une opération n'est pas suffisant pour que le décubitus dorsal et l'exposition à l'air puisse jouer un rôle de quelque importance dans l'abaissement de température observé.

Il faut aussi tenir compte du refroidissement produit par les lavages, par le spray. Il est certain que l'eau froide mise en contact avec la peau enlève plus de chaleur que l'air froid, à température égale. Nous avons constaté sur nous-même un abaissement de 1°,2 dans l'aisselle, et de 2° dans le rectum à la suite d'un bain froid de 14° c. pendant quarante minutes. Nous avons trouvé que la température descendait à son minimum une demi-heure à une heure après le bain. On aurait donc, sous ce rapport, une analogie avec ce qu'on observe dans l'éthérisation. On ne peut, il est vrai, comparer un bain froid aux lavages et au spray dans le cours d'une opération. Néanmoins, on doit tenir compte de cette cause de refroidissement dans les opérations de longue durée.

Scheinesson a trouvé, à l'aide de thermomètres dont la boule était introduite sous la peau, que la perte de chaleur par conduction n'est pas augmentée pendant l'anesthésie. En outre, il étudia la perte de chaleur par rayonnement à l'aide d'un thermomètre dont la boule était entourée d'une cloche de verre, de façon à n'être pas en contact direct avec la peau. Il trouva aussi que le rayonnement n'était pas augmenté, c'est-à-dire que le temps nécessaire à la colonne mercurielle pour monter de 1°, n'était pas plus court pendant l'anesthésie qu'avant cette dernière. Enfin, il trouva une diminution de l'évaporation cutanée pendant la chloroformisation. Pour étudier la perte de chaleur par les poumons, il fit respirer à des animaux un air chauffé à la température du corps et saturé de vapeur d'eau ; il trouva néanmoins un abaissement de 1°,9 en 2 heures 21 minutes. Scheinesson en conclut qu'il s'agit, dans la chloroformisation, non pas d'une augmentation de perte de chaleur, mais d'une diminution de production, par conséquent d'une diminution des processus chimiques, d'un ralentissement de la nutrition.

Chez les individus éthérésés, nous avions depuis longtemps remarqué que, lorsque l'anesthésie est produite, la peau est plus chaude qu'avant l'éthérisation ; on observe en même temps de la moiteur, et souvent même tout le corps se couvre de sueur. Cette augmentation de la température de la peau est due, évidemment, à une dilatation du réseau capillaire périphérique et à une activité plus grande de la circulation dans ce dernier.

Chez une trentaine d'opérés nous avons mesuré la

température soit de la main soit de l'avant-bras avant et pendant l'éthérisation. Nous nous sommes servi d'un thermomètre à cuvette aplatie, formé d'un tube roulé en spirale, et entouré d'une cloche en verre. La cuvette arrivait en contact avec la peau. La température était toujours prise exactement au même endroit. Sauf dans un cas, nous avons toujours trouvé une élévation de température de la peau de plusieurs degrés dès que l'anesthésie était obtenue. Voici quelques-unes de nos observations.

1) *Homme, 48 ans. Résection du coude.*

Avant l'opération. T. main.	31,4
8 h. 54 Début de l'éthérisation.	—
9 h. 5 (Point d'excitation).	33,2
9 h. 10	34,8
9 h. 20	35,7
9 h. 30	35,7
9 h. 35	35,5
9 h. 45	35,3
9 h. 50 Fin de l'éthérisation.	34,9
9 h. 55	34,8

2) *Homme, 23 ans. Rugination d'un métacarpien.*

Avant l'éthérisation.	31,8
6 h. 33 Début de l'éthérisation.	—
6 h. 46 Anesthésie complète.	34,1
6 h. 47 »	35,4
6 h. 48 »	36,1
6 h. 50 »	36,4
6 h. 55 »	37
6 h. 57 »	37,2
7 h. 5 »	37,4

3) *Homme, 21 ans. Incision d'un abcès.*

Avant l'opération. T. main.	36,7
9 h. 5 Début de l'éthérisation.	—
9 h. 13	36,9
9 h. 20 Fin de l'opération.	37,1
9 h. 23	37,2
9 h. 30	36,2

4) *Homme, 39 ans. Amputation de l'avant-bras.*

Avant l'opération. T. main.	27,5
8 h. 47 Début de l'éthérisation.	—
8 h. 56 Anesthésie complète.	33,7
9 h. 10 »	35,7
9 h. 17 »	35,9
9 h. 40 Fin de l'éthérisation.	35,3
10 h. 10	34,4

Comme on le voit, il s'agit d'une élévation considérable de la température, contrairement aux résultats de Scheinesson sur les animaux. Toutefois, ce dernier se servait de chloroforme ; or, cet agent, on le sait, abaisse la pression sanguine et paralyse les vaisseaux, de sorte que la circulation périphérique est notablement ralentie. Il n'en est pas de même de l'éther qui, au contraire, active la circulation périphérique, du moins dans les premières périodes de l'éthérisation.

Le seul cas dans lequel nous n'avons pas observé d'élévation de température à la périphérie, concerne une femme de quarante-trois ans, chez laquelle on fit une laparotomie in extremis pour étranglement

interne, et qui mourut une heure et demie après l'opération :

5)	Avant l'opération. T. main.	36,2
2 h. 43	Début de l'éthérisation.	—
2 h. 55	Injection de musc.	33,2
3 h.		33,3
3 h. 7		33,4
3 h. 24		32,6
3 h. 34	Injection de muse.	33,1
3 h. 40	Pouls très faible.	33,5
3 h. 46	Pansement.	33,8
4 h. 30		30,5

Il va sans dire que, pour éviter le plus possible les causes d'erreur, la température a été prise dans la même salle, avant et pendant l'éthérisation, ou dans deux locaux également chauffés.

Au début de l'éthérisation, et tant que l'anesthésie n'est pas obtenue, la colonne mercurielle ne monte pas du tout ou très peu ; mais, dès que l'anesthésie est produite, on la voit monter rapidement. Ce phénomène est constant, et lorsqu'on voit que la colonne de mercure, jusque là immobile, se met en mouvement, on peut affirmer que l'anesthésie est obtenue.

Donc, la perte de chaleur par conduction est augmentée pendant l'éthérisation. En effet, la vitesse de refroidissement d'un corps est proportionnelle à l'excès de température de ce corps sur celle de l'enceinte (loi de Newton). D'ailleurs, si l'on note le nombre de degrés parcourus par la colonne mercurielle, dans un temps donné, on trouve des différences notables

avant et pendant l'éthérisation. Ainsi, dans un cas, le thermomètre est monté, en quatre minutes, jusqu'à 28,4 avant l'éthérisation, tandis que pendant l'anesthésie, il est monté à 31,2 dans le même temps. Dans un autre cas, avant l'opération, 27,5 au bout de cinq minutes ; pendant l'anesthésie, 29,4 en une minute. Nous avons même vu, une fois, le thermomètre monter, en huit minutes, à 31,8 avant l'opération, et, en deux minutes, à 35,4 pendant l'anesthésie.

Toutes choses égales, d'ailleurs, la vitesse du refroidissement d'un corps dépend de l'étendue de la surface de ce dernier ; si l'on considère deux corps géométriquement semblables, leur surface est d'autant plus grande par rapport à leur masse que cette dernière est plus petite. Donc, le refroidissement chez l'homme sera d'autant plus grand que l'individu est plus petit. On devra prendre en considération ce fait dans les opérations chez les enfants.

Conclusions.

1^o L'abaissement de la température centrale est un phénomène constant dans l'éthérisation.

2^o Cet abaissement est dû à l'immobilité du sujet, au ralentissement des oxydations dans l'organisme, et, enfin, à l'augmentation de déperdition du calorique par la peau.

3^o Cet abaissement devra être pris en considération dans les opérations, surtout lorsqu'elles sont de longue durée. On se rappellera que l'abaissement con-

tinue après l'opération. On devra donc réchauffer le malade pendant l'éthérisation et lorsqu'il a été transporté dans son lit. Ces précautions sont surtout indiquées chez les enfants, le refroidissement étant plus rapide chez ces derniers.

7^o Appareil digestif.

On observe souvent, surtout au début de l'éthérisation, une augmentation de la sécrétion salivaire. D'après Cl. Bernard¹, il s'agit d'une action directe sur le nerf lingual. On n'observe pas de salivation lorsqu'on fait inhale l'éther par la trachée. Cette augmentation de la sécrétion salivaire n'est que passagère; dans l'anesthésie complète, on observe plutôt de la sécheresse de la bouche; c'est qu'à ce moment le nerf lingual est devenu insensible. Cl. Bernard a montré que chez un chien complètement anesthésié, l'irritation des nerfs sensibles de la langue ne produit pas d'augmentation de la salive; par contre, celle-ci est sécrétée en abondance si l'on irrite la corde du tympan. Ainsi donc, nous voyons le nerf moteur conserver son action alors que les nerfs sensibles l'ont perdue. Au réveil de l'éthérisation et pendant les heures qui suivent, l'opéré se plaint habituellement d'une sensation de sécheresse de la bouche.

Les vomissements sont fréquents. Chez cinq cent cinquante-trois opérés, nous les avons observés cent

1. Leçons sur les anesthésiques, p. 158.

quarante-huit fois pendant l'éthérisation, soit dans 26,8 % des cas. Chez trois cent dix-huit opérés nous les avons notés quatre-vingt-huit fois après l'opération, soit dans 38,3 %. Ces chiffres se rapprochent de ceux donnés par Ridgen¹ qui, sur cinq cent soixante-neuf chloroformisations, a observé les vomissements dans 32,86 % des cas. Par contre, le même auteur a trouvé qu'ils existaient dans 50,65 % des cas d'éthérisation.

Habituellement, les opérés ne prennent aucune nourriture le jour de l'opération. Le malaise persiste quelquefois jusqu'au lendemain, surtout chez les femmes. Les troubles de la digestion sont dus probablement à un arrêt de la sécrétion des glandes de l'estomac, de l'intestin, etc., sous l'influence de l'éther. Habituellement, les opérés n'ont pas de selle les deux ou trois premiers jours qui succèdent à l'éthérisation.

8^e Appareil urinaire.

Nothnagel² fit respirer soit de l'éther, soit du chloroforme à des animaux; à d'autres il en injecta plusieurs grammes sous la peau ou dans l'estomac. Tous les animaux traités avec l'éther, et un de ceux auxquels il avait injecté du chloroforme sous la peau, donnèrent une urine dans laquelle on reconnaissait nettement la réaction du pigment biliaire. Chez l'homme, on a observé quelquefois de l'ictère à la

1. Lancet, 1874.

2. Berlin *Klin. Wochenschrift*, 1866, n° 4.

suite d'inhalations du chloroforme, et l'on a trouvé, dans les urines, la matière colorante de la bile. Leudet¹ cite le cas d'un médecin qui prenait du chloroforme tous les deux ou trois jours en inhalation, et qui présentait très souvent, à la suite de ces ivresses chloroformiques, une teinte subiectérique de la peau. Nothnagel considère cet ictère comme hématogène, et dû à la propriété que possèdent le chloroforme et l'éther de dissoudre les corpuseules rouges du sang. Plus tard, le même auteur, dans son traité de thérapeutique, combat cette hypothèse : « Si les globules rouges, dans le sang vivant, subissaient une action dissolvante de la part du chloroforme, la matière colorante devrait apparaître dans l'urine, ce qui ne s'observe jamais. » Nothnagel a observé, il est vrai, l'hémoglutinurie chez un lapin auquel il avait injecté du chloroforme sous la peau, mais, ainsi que Koch² le fait remarquer, ce fait s'explique par une petite extravasation sanguine à l'endroit de la piqûre. D'autre part, il ne faut pas oublier que l'on peut observer du pigment biliaire dans l'urine d'hommes parfaitement sains et qui n'ont pas été anesthésiés. Kappeler³, chez vingt-cinq individus chloroformés, n'a pas trouvé une seule fois la réaction biliaire dans l'urine.

Dans quelques cas on a trouvé de l'albumine dans l'urine après l'anesthésie. On y trouve aussi quelquefois une substance réduisant la liqueur de Fehling; ce n'est pas autre chose que du chloroforme éliminé

1. *Progrès médical*, 1874, p. 546.

2. *Klin. Woch.*, 80.

3. *Anæsthetica*, p. 40.

par l'urine¹. M. Schiff² a trouvé, chez les chiens, que la réduction ne se montre pas dans les éthérisations rapides, mais seulement dans les éthérisations lentes, soit que l'animal s'agite beaucoup, soit qu'il reste tout à fait tranquille. Il a, en outre, observé que la réaction du sucre s'observait plus volontiers lorsque l'opération était accompagnée de la perte d'une certaine quantité de sang. M. Schiff explique le diabète éthérique par l'irritation du foie par les vapeurs de l'éther.

Quant à la sécrétion des substances normales de l'urine dans l'éthérisation, elle n'a pas encore été l'objet de recherches chez l'homme. D'après Eulenburg et Strübing³, le chloroforme fait changer les proportions relatives de l'azote et de l'acide phosphorique éliminés; ce dernier augmente notablement relativement à l'azote. Ils attribuent ce fait à une action du chloroforme sur la lécithine, qui fait partie de la substance cérébrale. Les échanges organiques seraient ainsi plus actifs dans la substance nerveuse que dans la substance musculaire. Kappeler⁴ a analysé l'urine au point de vue de l'urée chez vingt individus chloroformés, avant et après l'anesthésie, mais il ne donne que la quantité pour cent, ce qui est insuffisant. Nous donnons ci-après le résultat de nos recherches sur l'urée et l'acide phosphorique avant et après l'éthérisation.

1. Hegar et Kaltenbach, *Virchow's Archiv*, v. 49.

2. *Untersuch. über Zuckerbildung in der Leber* (1859).

3. Nothmagel, *Traité de thérapeutique*, p. 355.

4. *Anesthetica*, p. 40.

Sexe, âge, profession.	Opération.	Durée de l'opération.	Quantité d'éther employé.	Quantité d'urine par heure, mes.		Poids spécifique.		Quantité d'urée par heure en grammes.		Quantité d'acide phosphor. p. heure, en grammes.		
				Avant l'étherisat.	Après l'é	Avant l'étheris.	Après l'étherisation.	Avant l'étheris.	Après l'étherisation.	Avant l'étheris.	Après l'étherisation.	
		Minutes.	Gram.	1 ^{re} miet.	2 ^{re} miet.	1 ^{re} miet.	2 ^{re} miet.	1 ^{re} miet.	2 ^{re} miet.	1 ^{re} miet.	2 ^{re} miet.	
1 Commis, 25 ans.	Ignipuncture.	10	80	109	43	85	1011	1019	1013	1,12	0,72	0,79
2 Homme, 21 »	Covalgite. Examen.	5	70	12	13	9,4	1033	1031	1033	0,47	0,38	0,32
3 Ebéniste, 48 »	Kyste du cou. Drainage.	15	75	62	22	41	—	—	—	1,09	0,39	0,39
4 » » »	Idem. Ablation.	52	140	95	33	—	1021	1030	—	1,71	0,83	—
5 Cordonnier, 26 »	Panaris. Curage.	18	120	81	19	38	1020	1031	1023	1,71	0,65	1,35
6 Commis, 46 »	Incision du prépuce.	15	45	18	10,4	34	1032	1033	1031	0,39	0,57	1,20
7 Paysanne, 53 »	Rugination du fibia.	14	50	29	13	—	1023	1035	—	0,61	0,35	—
8 Garçon, 14 »	Abcès précotulien.	8	65	23	17	—	1024	1023	—	0,63	0,44	—
9 Cultivat ^r , 48 »	Phimosis.	25	170	56	33	23	1025	1025	1030	1,07	0,69	1,09
10 Paysan, 18 »	Incis. d'une hydrarthrose.	15	75	123	47	48	1015	1020	1022	1,04	0,63	0,97
11 Confiseur, 24 »	Panaris. Curage.	20	75	48	52	—	1023	1023	—	0,99	1,23	—
12 Ouvrier, 33 »	Abcès froid du cou.	39	120	63	70	63	1021	1029	1021	0,83	0,90	0,89
13 Cultivat ^r , 25 »	Rugination du fémur.	45	240	69	25,5	27	1022	1035	1035	1,27	0,56	0,84
14 Cultivat ^r , 39 »	Amput. d'avant-bras.	53	115	112	75	103	1022	1024	1018	1,52	0,79	1,06
15 Cultivat ^r , 48 »	Résection du coude.	69	100	111	61	—	1019	1022	—	1,54	1,34	—
16 Paysan, 29 »	Ganglions du cou.	37	125	44	34	37	1025	1037	1025	1,14	1,26	1,15
17 Paysan, 42 »	Abcès du dos.	57	115	109	21	—	1012	1033	—	1,31	1,15	—
18 Manœuvre, 68 »	Amput. d'avant-bras.	44	165	83	129	38	1025	1017	1021	1,64	1,48	1,31
19 Mécanicien, 34 »	Amputation du bras.	45	300	—	41	62	—	1035	1037	—	0,23	2,00
20 Domest., 44 »	Fract. compliq. de jambe.	50	165	75	16,6	33	1022	1020	1025	0,94	0,28	0,63
21 Horlogère, 49 »	Sarcome de la sein.	41	85	92	37	—	1016	1020	—	1,06	0,66	—
22 Boulanger, 58 »	Lymphosarcome du cou.	20	100	58	8,8	21	—	—	—	0,98	0,19	0,63
23 Paysanne, 46 »	Cancer du sein.	30	75	34	23	—	1013	1024	—	0,81	0,36	—
24 Femme, 30 »	Ovarioleiorite.	53	115	34	33	43	—	—	—	0,92	0,44	0,89
25 Menuisier, 54 »	Amputation de doigt.	46	100	83	55	42	—	—	—	0,92	0,63	0,53
26 Garçon, 8 »	Résection du genou.	68	105	36	24	47	1024	1026	1022	0,86	0,55	1,07
27 Garçon, 15 »	Gen ^t valgum. Ostéotom.	58	80	59	48	50	1015	1024	1024	0,60	1,00	0,69
28 Paysan, 59 »	Corps étrangers du genou.	42	90	93	23	42	1016	1032	1033	1,54	0,51	1,06
Chloroforme.												
29 Garçon, 15 »	Exirpation de goître.	44	75	61	62	—	1017	1023	—	0,97	1,48	—
30 Homme, 21 »	Idem.	50	50	32	33	—	1035	1035	—	0,84	1,03	—
31 Paysan, 48 »	Idem.	42	—	75	29	104	1020	1034	1039	1,27	0,59	2,14
										0,11	0,081	0,935

Les analyses ont été faites à l'aide de solutions titrées (nitrate de baryde de mercure pour l'urée, et acétate d'urane pour l'acide phosphorique). Nous avons cherché l'urée dans vingt-huit éthérisations et trois chloroformisations, et l'acide phosphorique dans vingt-cinq éthérisations et deux chloroformisations. Nous attachons peu d'importance aux analyses d'urine des individus chloroformés à cause de leur nombre insuffisant. Par contre, les analyses des individus éthérés sont en nombre suffisant pour pouvoir en tirer quelques conclusions malgré les causes d'erreurs inévitables dans ce genre de recherches. Dans la plupart des cas, il s'agit d'opérations dans lesquelles l'hémorragie a été insignifiante ou assez légère pour qu'on n'ait pas à la prendre en considération. Nous avons analysé l'urine des vingt-quatre heures précédant l'éthérisation, et nous avons fait uriner les malades aussi peu de temps que possible avant l'opération. Puis nous avons analysé la première urine rendue après l'éthérisation, et aussi le plus souvent celle de la seconde miction. En général, les opérés n'urinent pour la première fois que dans la soirée, l'opération étant faite le matin; quant à la seconde miction, elle a lieu, en général, le lendemain matin. Parfois, on observe une rétention d'urine qui nécessite l'emploi de la sonde.

Voici les conclusions que nous croyons pouvoir tirer de notre tableau :

1^o *La quantité d'urine sécrétée par heure diminue à la suite de l'éthérisation.* Dans vingt-un cas, cette diminution est considérable. Dans six cas, la quantité

par heure, après l'éthérisation, n'est que la $\frac{1}{2}$ environ ; dans cinq cas, le $\frac{1}{3}$; dans deux cas, le $\frac{1}{4}$; dans deux cas, le $\frac{1}{5}$, et dans un cas le $\frac{1}{7}$ environ de la quantité par heure émise avant l'éthérisation. Dans trois cas, la quantité n'a pas varié notablement, et cependant, il s'agit d'opérations longues (n°s 24 et 27). Chez le n° 48, la quantité est même augmentée après l'éthérisation, mais ici, le sujet avait uriné deux heures avant l'opération, et l'on n'avait pu le faire uriner de nouveau avant de donner l'éther. Chez le n° 41 qui a été éthérisé deux fois dans la même journée, nous voyons la quantité d'urine tomber à 41 cent. cubes par heure pour s'élever à 62 cc. le lendemain de l'opération. La diminution, cependant, est loin d'être toujours en raison directe de la durée de l'opération et de la quantité d'éther inhalé. Ainsi, les n°s 27, 26 et 44 n'offrent pas une diminution plus grande que les n°s 1, 8 et 10. Les n°s 3 et 4, concernant le même individu, nous montrent que la diminution peut être la même alors que la durée de l'opération et la quantité d'éther inhalé varient beaucoup.

Cette diminution de la sécrétion urinaire est due, sans doute, en grande partie, à la privation de boissons, au défaut d'absorption des liquides ingérés, aux vomissements qui surviennent si souvent. Cependant, les diminutions observées sont parfois si considérables que l'on est porté à admettre un ralentissement des fonctions des reins sous l'influence de l'éther, de même que l'on observe un arrêt ou un ralentissement des fonctions d'autres glandes (sécheresse de la bouche, arrêt de la digestion).

Comme nous le montre le tableau, la quantité d'urine augmente de nouveau, en général, dans la nuit qui succède à l'opération (urine de la seconde micition). Rarement la diminution persiste au même degré ou s'exagère jusqu'au lendemain.

2^o *Le poids spécifique de l'urine augmente notablement après l'éthérisation*, c'est-à-dire qu'il est en raison inverse de la quantité d'urine ; trois cas seulement ont fait exception à cette règle.

3^o *La quantité d'urée par heure diminue notablement après l'éthérisation*. Dans deux cas seulement nous avons trouvé une augmentation notable (n^o 27 et 11), et dans deux autres cas une légère augmentation de l'urée (n^o 42 et 46). Dans tous les autres cas il y a eu diminution. Celle-ci est légère dans douze cas. Dans sept cas, la quantité d'urée exérétée n'est que la $\frac{1}{2}$, dans quatre cas, le $\frac{1}{3}$; dans un cas, le $\frac{1}{4}$ de la quantité trouvée avant l'éthérisation. En somme, la diminution n'est pas aussi forte que pour la quantité d'urine, mais elle est néanmoins considérable dans plus de la moitié des cas. Elle n'est pas toujours en rapport avec la durée de l'opération et la dose d'éther employé. En général, la quantité d'urée augmente déjà dans la nuit qui succède à l'opération, et cela même dans les cas où le malade n'a pris aucune nourriture, ce qui est, du reste, la règle le jour de l'opération. Ce fait nous prouve bien que la diminution observée n'est pas due uniquement au défaut d'aliments. D'ailleurs, la diète la plus rigoureuse n'amène pas une diminution aussi forte d'urée ; ainsi, j'ai trouvé, sur moi-même, 0,85 d'urée par

heure pendant quarante-huit heures d'une diète absolue. Sans doute, le repos au lit et le défaut d'aliments ont leur importance, mais la cause principale de l'abaissement du chiffre d'urée tient probablement à une diminution dans l'intensité des échanges organiques par l'action de l'éther sur les tissus.

4^e *Le chiffre de l'acide phosphorique est aussi abaissé*, mais d'une façon beaucoup moins constante, car dans dix cas, nous trouvons, au contraire, une augmentation légère, et même parfois considérable après l'éthérisation. Dans un cas, la différence est nulle; dans huit cas, elle est légère, et dans trois cas seulement, la quantité d'acide phosphorique éliminé n'est que la $\frac{1}{2}$ ou le $\frac{1}{3}$ de la quantité éliminée avant l'éthérisation. Nous aurions donc ici une confirmation de la théorie d'Eulenburg et Strübing dont nous avons parlé plus haut.

Conclusions : A la suite de l'éthérisation l'urine devient plus rare, d'un poids spécifique plus élevé; la quantité d'urée, par heure, est diminuée, la quantité d'acide phosphorique est tantôt augmentée et tantôt diminuée.

CHAPITRE III

COMPARAISON DE L'ÉTHER ET DU CHLOROFORME

Dans sa communication à la Société de médecine d'Edimbourg, le 10 novembre 1847, Simpson¹ attribue au chloroforme les avantages suivants : 1^o Il agit à doses beaucoup moins que l'éther. 2^o Son action est plus rapide, plus complète et plus persistante. 3^o La période d'excitation est plus courte. 4^o Le chirurgien gagne ainsi du temps. 5^o L'inhalation du chloroforme est plus agréable que celle de l'éther. 6^o L'odeur du premier disparaît plus vite. 7^o Le chloroforme n'exige pas l'emploi d'appareils spéciaux. Dans une note à l'Académie des sciences, en 1848, Sédirlot², après avoir énuméré les avantages du chloroforme, dit qu'ils sont compensés par certains inconvénients. « En suspendant l'usage de l'éther au moment où la respiration devient incomplète, on pré-

1. *Med. Times*, Nov., 1847.

2. *Comptes-rendus de l'Acad. des sciences*, 1848, t. 26, p. 37.

vient tous les accidents. Il n'en est plus de même avec le chloroforme : la pâleur, la petitesse du pouls, la faiblesse des inspirations, le refroidissement vont en augmentant d'une manière alarmante après qu'on en a cessé l'emploi. S'il est vrai que des accidents mortels ont été provoqués par l'éther, on ne saurait se dissimuler que l'usage du chloroforme offre infinité plus de dangers. » Néanmoins, Sébillot finit par adopter tout à fait le chloroforme¹. En 1852, il prit pour épigraphe d'une de ses publications les trois propositions suivantes : 1^o Chloroformer est un art qui exige une attention de tous les moments, beaucoup d'habileté et d'expérience. 2^o Toutes les fois qu'on a recours au chloroforme, la question de vie ou de mort se trouve posée. 3^o Le chloroforme pur et bien employé ne tue jamais. D'après Bouisson², les deux agents ont leurs avantages et leurs inconvénients : Le chloroforme a une odeur plus agréable, agit plus rapidement, n'exige pas d'appareil, ne provoque pas la toux. L'excitation est aussi forte avec le chloroforme qu'avec l'éther. Le chloroforme n'agit que trop rapidement, et l'on court le danger de dépasser la dose. Nunnely³ admet bien que l'éther agit moins énergiquement que le chloroforme, mais il n'est pas aussi dangereux ; avec l'éther on peut maintenir plus longtemps l'anesthésie sans danger qu'avec le chloroforme. D'après Busch⁴, l'éther est infinité moins dangereux que le chloroforme ;

1. *Comptes-rendus de l'Acad. des sciences*. 1866, p. 62, p. 211

2. *Gazette de Paris*, 1849.

3. *Edimbr. méd. journ.* 1849.

4. Sabarth, *Das chloroform*, p. 156.

l'éther n'est pas dangereux, au début des inhalations, comme le chloroforme ; il ne le devient que par la quantité d'éther inhalé. C'est surtout Pétrequin, à Lyon, qui a plaidé la cause de l'éther ; dans un mémoire lu à l'Académie des sciences¹, il explique d'abord les causes de l'abandon de l'éther, à savoir l'imperfection des instruments, l'insuffisance et l'impureté de l'éther, et l'impéritie des opérateurs. Pour répondre au célèbre aphorisme de Sédillot que l'éther pur et bien employé ne tue jamais, il cite les paroles de Velpeau devant la justice : « Avec le chloroforme, il y a des cas où la mort peut arriver, même quand on agit avec la plus grande prudence et d'après toutes les règles de l'art. » Enfin, dit Pétrequin, en 1859 Hervez de Chégoïn porta la question devant la Société de chirurgie ; celle-ci accusa l'éther d'impuissance, lui trouvant en outre mille inconvénients et des dangers que nous n'avons jamais vus. Barrier appela de ce jugement devant la Société de médecine de Lyon, et conclut : Si l'éther est moins prompt dans son action, plus désagréable dans ses effets, il est infiniment moins dangereux et anesthésie tout aussi bien que le chloroforme. La Société médicale de Lyon vota à l'unanimité dans le sens des conclusions de Barrier. Sabarth² reconnaît que l'éther est moins dangereux que le chloroforme, mais donne néanmoins la préférence à ce dernier ; pour lui le petit nombre des cas de mort ne saurait être pris en considération vis-à-vis des avantages du chloroforme ! Tout chirurgien

1. *Comptes-rendus*, 1865, t. 65, p. 1005.

2. *Das chloroform*, p. 157.

soucieux de la vie de ses malades reconnaîtra, au contraire, que les avantages du chloroforme ne sauraient être pris en considération vis-à-vis du petit nombre de cas de mort. Nous verrons, du reste, plus loin, s'il vaut la peine ou non de prendre en considération les accidents mortels du chloroforme. Voici, d'autre part, d'après Sabarth¹ les conclusions de la Société médicale de Boston : L'éther a une action moins funeste que le chloroforme ; avec le premier, on peut toujours arriver à une anesthésie complète, et il n'est pas d'anesthésique qui demande aussi peu de précautions. Il n'existe, pendant l'emploi de l'éther, aucun cas de mort qui ne puisse être expliqué autrement ; on ne peut en dire autant du chloroforme ; les avantages de ce dernier consistent seulement dans la commodité de son emploi. Au Congrès d'ophthalmologie de Londres², en 1872, le Dr Joy Jeffries, de Boston, conseilla fortement l'emploi de l'éther, et depuis lors, ce dernier gagna chaque jour des partisans en Angleterre. Clover³ pense que le chloroforme est beaucoup plus dangereux que l'éther, mais le début des inhalations avec ce dernier est pénible, et les malades résistent davantage qu'avec le chloroforme, c'est pourquoi il recommande sa méthode consistant à commencer les inhalations avec N²O et à les continuer avec l'éther ; il a employé ce procédé neuf cents fois avec succès, mais le plus souvent

1. Loc. cit., p. 454.

2. Kapeller, p. 11.

3. Lancet, 1875, II, p. 382.

pour des opérations dentaires. Deux fois il dut faire la respiration artificielle¹.

Enfin, au point de vue physiologique, c'est surtout M. Schiff qui a fait ressortir la différence capitale qui existe entre les deux agents anesthésiques, dans sa communication à la Société de médecine de Florence (1874). Nous en avons déjà parlé, à propos de l'action de l'éther sur la respiration et la circulation.

De notre côté, nous allons essayer d'indiquer rapidement les différences qui existent, au point de vue clinique, entre l'éther et le chloroforme. Nous comparerons les deux agents anesthésiques, d'abord au point de vue de l'anesthésie elle-même, et ensuite au point de vue de la mortalité.

1^o Comparaison de l'éther et du chloroforme au point de vue de l'anesthésie.

Examinons les diverses objections qui ont été faites à l'emploi de l'éther, objections qui sont reproduites dans tous les traités d'anesthésie.

1^o On a objecté à l'éther qu'il produisait l'anesthésie plus lentement que le chloroforme, d'où une perte de temps pour le chirurgien. Nous ne saurions mieux faire que de répéter les paroles de Pétrequin² à ce sujet : « Une circonstance dont, à plaisir, on a

1. Voir, pour plus de détails, Rottenstein, *Traité d'anesthésie*, page 160.

2. *Gaz, hebdom.* 1866, p. 24.

exagéré l'importance en faveur du chloroforme, c'est qu'il endort plus vite ; nous ne voulons pas le nier, mais il est incontestable que c'est la rapidité même de son action qui fait sa nocivité. La bonne règle, en chirurgie, consiste moins à économiser le temps qu'à économiser le danger. « Nous ajouterons que l'éther bien administré ne demande pas beaucoup plus de temps que le chloroforme pour produire l'anesthésie ; six à sept minutes chez l'adulte, trois à quatre minutes chez l'enfant, sont les moyennes que nous avons trouvées. Avec le chloroforme, si l'on obtient l'anesthésie en un temps beaucoup plus court, c'est qu'on l'a donné à doses trop concentrées. Il est généralement admis qu'un air contenant plus de 4 % de chloroforme est dangereux à respirer. Par conséquent, ou bien on dépasse la dose de 4 %, et alors l'anesthésie est obtenue rapidement aux risques et périls du malade, ou bien on ne dépasse pas la dilution indiquée ci-dessus, on donne beaucoup d'air, et alors l'anesthésie n'est pas obtenue beaucoup plus rapidement que si l'on s'était servi de l'éther.

2^e On a accusé l'éther de ne pouvoir produire une anesthésie suffisante pour les opérations sur la face, les yeux, etc. Nous avons déjà dit combien fausse est cette accusation. Nous n'avons jamais vu l'éther être en défaut sous ce rapport. Nous n'avons jamais observé que l'anesthésie par l'éther fut moins profonde que celle qui est produite par le chloroforme.

3^e La quantité d'éther employé est plus grande que la quantité de chloroforme. Cela est vrai. On emploie

au moins deux fois plus d'éther que de chloroforme. C'est que l'éther étant très volatil, une partie notable de ce dernier s'évapore dans la salle sans profit pour l'anesthésié. Mais, d'autre part, le kilogramme d'éther coûte deux fois moins que le kilogramme de chloroforme. Du reste, c'est là une question secondaire, sans importance, relativement à celle du danger relatif des deux agents anesthésiques. Nous voyons plutôt un avantage qu'un inconvénient dans le fait que l'éther doit être donné à plus fortes doses que le chloroforme ; cela nous prouve que l'éther est moins toxique que ce dernier, et qu'il peut être manié plus libéralement et avec moins de danger. C'est surtout lorsque l'anesthésie a été obtenue qu'on voit la différence qui existe, sous ce rapport, entre les deux agents anesthésiques ; avec l'éther, il faut continuer le plus souvent les inhalations pendant toute l'opération, sinon l'opéré se réveille aussitôt et s'agit ; avec le chloroforme, après qu'on a retiré la compresse, le malade reste longtemps endormi, et même on peut voir l'anesthésie devenir un moment plus profonde ; il est plus difficile ici, de ne pas dépasser la dose convenable. P. Bert a présenté, à l'Académie des sciences (séance du 14 nov. 1881), un mémoire sur la zone maniable des agents anesthésiques. Il désigne sous ce nom l'intervalle compris entre la dose anesthésique et la dose mortelle. En déterminant l'étendue de cette zone avec divers agents anesthésiques et chez divers animaux, il est arrivé à ce résultat que, dans tous les cas, la dose mortelle est précisément le double de la dose anesthésique. La zone maniable est très étroite pour le chloroforme ; l'écart est de douze grammes seule-

ment ; l'éther offre infiniment moins de danger, car, entre la dose active et la dose mortelle, il y a un écart de près de quarante grammes. C'est là, incontestablement, selon P. Bert, la raison de l'innocuité relative dont a fait preuve l'éther dans la pratique chirurgicale.

4^o On a dit que l'éther produit de l'agitation et est incapable d'amener la résolution musculaire. Ainsi, Kappeler¹ dit avoir observé dans les deux tiers des cas, des contractions musculaires fortes et persistant longtemps. D'après Duret², l'éther, dès le début, jette le plus souvent le malade dans une agitation convulsive, dans un délire parfois très violent et assez durable.

Nous avons déjà vu combien, en réalité, la période d'excitation est loin d'être constante dans l'éthérisation. Elle fait très souvent défaut, et nous ne l'avons jamais vue d'une violence extraordinaire. Si, au moment où le sujet commence à s'agiter, on a soin de verser une nouvelle dose d'éther, on n'observera, le plus souvent, qu'une agitation modérée et de très courte durée. Nous avons la conviction que la période d'excitation n'est pas sensiblement plus fréquente ni plus forte avec l'éther qu'avec le chloroforme. Quant à la résolution musculaire, on peut toujours l'obtenir en prolongeant suffisamment les inhalations, et il faut vraiment, pour nier ce fait, n'avoir jamais assisté à une éthérisation faite selon les règles. A la

1. *Anesthetica*, p. 460.

2. *Indications et contre-indications de l'anesthésie chirurg.*
Paris, 1880.

clinique de M. Julliard, on ne craint pas de donner l'éther jusqu'à la résolution musculaire complète, et cela dans toutes les opérations.

5^e On a accusé l'éther d'être plus désagréable à respirer. Il produit plus souvent des vomissements. Le malaise est plus grand et plus persistant. Nous avons interrogé, sous ce rapport, un assez grand nombre d'individus éthérés qui avaient été chloroformés antérieurement. Les uns nous ont dit préférer l'éther et les autres le chloroforme ; les uns avaient été plus malades après l'éther qu'après le chloroforme ; chez les autres, c'était le contraire. Nous ne croyons pas qu'il existe sous ce rapport, un grand avantage au profit de l'un des deux agents anesthésiques.

6^e Une objection plus sérieuse est le danger d'embrasement de l'éther. D'après Roux¹ l'embrasement peut se produire au contact d'un corps en ignition sans flamme, par exemple le thermocautère, même lorsque ce dernier n'est chauffé qu'au rouge sombre. M. Roux cite cinq cas d'embrasement à Lyon ; dans un seul cas l'opéré eut des brûlures graves, et dans un autre cas les aides furent atteints de brûlures assez importantes. Ces accidents nous montrent qu'il est prudent de s'abstenir de l'éthérisation et d'employer le chloroforme dans les opérations exigeant l'emploi du thermocautère ou du cautère galvanique², surtout lorsque ces opérations intéressent la face ou son voisinage. A la clinique de M. Julliard,

1. Thèse de Lyon, 1879.

2. Quant à l'anse galvanique, toujours légèrement chauffée, elle peut être employée sans danger avec l'éther.

il n'y a jamais eu d'accidents, bien que le thermocautère et le galvanocautère aient été employés un grand nombre de fois dans des opérations sur le tronc ou les extrémités ; on s'est servi du chloroforme quand il s'agissait d'opérations sur la face. Dans les cas où l'on est obligé d'opérer le soir, à la lumière artificielle, on donnera, en général, la préférence au chloroforme ; cependant, on peut se servir de l'éther lorsqu'on dispose de becs de gaz ou de lampes placées à une certaine distance au-dessus de la table d'opération¹. Les vapeurs d'éther plus lourdes que l'air, tendent à descendre, et l'on ne court aucun danger. Dans les cinq cas d'embrasement cités par Roux, quatre fois le thermocautère en avait été la cause ; dans le cinquième cas, un aide avait approché une bougie allumée de l'oreille d'un enfant éthérisé auquel on devait enlever un corps étranger du conduit auditif.

2° Comparaison de l'éther et du chloroforme au point de vue de la mortalité.

Il ne sera question ici que des cas de mort survenus pendant l'anesthésie, tandis que nous avons laissé de côté comme insuffisamment démontrés, les cas de mort survenus un temps plus ou moins considérable après l'opération. C'est ainsi que nous voyons, dans une thèse sur les accidents tardifs des

1. Nous avons souvent éthérisé le soir dans ces conditions sans avoir jamais eu d'accidents.

anesthésiques¹, un cas où la mort est survenue vingt-sept jours et deux cas où elle est survenue dix jours après l'anesthésie, et l'auteur considère cependant celle-ci comme la cause de ces accidents. On multiplierait à l'infini là mortalité déjà assez grande de l'éther et du chloroforme si l'on voulait rendre ces derniers responsables d'une foule de cas de mort survenus dans les heures ou les jours qui suivent l'opération. Il est possible, il est probable même, que dans un certain nombre de ces cas l'anesthésie a joué un certain rôle étiologique à côté du traumatisme ou d'autres causes qui échappent. Mais ce sont là des cas douteux que l'on ne peut utiliser dans l'étude du danger relatif des deux agents anesthésiques.

Un grand nombre d'auteurs sont d'accord pour admettre que le chloroforme est plus dangereux que l'éther, et amène plus souvent des accidents que ce dernier, et le chloroforme n'a pas certainement conservé que grâce à la commodité plus grande de son emploi. C'est ce qu'avoue Sabarth, partisan du chloroforme. D'après Pétrequin² les accidents de l'éther ne sont ni aussi violents ni aussi instantanés que ceux du chloroforme; ils sont progressifs, et l'expérience a démontré qu'il est toujours possible de les arrêter en suspendant les inhalations, en faisant ouvrir les fenêtres, etc. La violence et la soudaineté caractérisent, au contraire, les accidents dus au chloroforme; tantôt ils s'aggravent très vite par les pro-

1. De la Roche au Lion, thèse de Paris, 1873.

2. *Gaz. hebdom. de médec. et chirurgie*, 1869.

grès rapides d'une véritable intoxication ; tantôt, à un moment, ils éclatent subitement et le sujet tombe comme foudroyé ; il est, dans ces cas, presque toujours impossible de rappeler à la vie les sujets qu'a frappés ce redoutable agent.

Les expériences sur les animaux ont démontré encore mieux que ne pouvait le faire l'observation clinique l'innocuité relative de l'éther. Voici les paroles de M. Schiff, dans sa communication à la Société de médecine de Florence : « Ce n'est pas vrai que dans l'éthérisation la cessation de la respiration représente le moment du plus grand danger pour la vie, car on peut toujours y remédier par la respiration artificielle quand elle est pratiquée peu de temps après la cessation de la respiration, et qu'on sent encore les battements du cœur. Avec le chloroforme, on ne peut pas toujours rappeler l'animal à la vie, même lorsque la respiration n'est pas complètement éteinte. Quelquefois on parvient à faire exécuter à l'animal quelques mouvements respiratoires automatiques, mais néanmoins, la respiration cesse rapidement et l'animal meurt ; par contre, dans l'éthérisation, une fois que l'on a obtenu quelques inspirations automatiques, on peut être sûr que la respiration continuera et que l'animal sera sauvé. Il existe certainement des contre-indications à la chloroformisation, mais il n'existe aucun moyen de les reconnaître. Tantôt la mort arrive subitement dès les premières inhalations, alors que les premiers phénomènes de l'anesthésie ont à peine commencé à se manifester ; tantôt elle arrive après l'opération, alors que les malades semblent sortir de l'anesthésie ; tantôt, enfin, elle arrive

plusieurs heures après la chloroformisation, et est précédée d'un état de stupeur qui succède à l'opération et dont on ne peut faire sortir le malade. » D'après M. Schiff, « le chirurgien, dans l'état actuel de nos connaissances, pourrait être rendu responsable de la mort par l'éthérisation, tandis qu'il ne peut l'être de la mort par la chloroformisation, dans laquelle une observation attentive de la respiration ne peut faire prévoir le danger comme dans l'éthérisation. Il faut rejeter l'emploi du chloroforme dans les opérations chirurgicales comme dangereux, et il faut lui préférer l'éther, qui, jusqu'ici, n'a pas offert d'exemple de mort imprévue lorsque l'attention du chirurgien a pu être fixée d'une façon convenable sur la respiration. »

Sans doute, pour prouver que le chloroforme cause plus souvent la mort que l'éther, il faudrait connaître le nombre total des anesthésiés, et le nombre total des cas de mort par l'un et par l'autre de ces deux agents anesthésiques. Or, on ne peut songer à faire une pareille statistique. D'après Andrews¹, qui a relevé avec soin 200,893 cas d'anesthésie, l'éther a donné une mort sur 23,204 administrations, et le chloroforme une mort sur 2,723 administrations ; le chloroforme serait ainsi plus de huit fois plus dangereux que l'éther.

Nous avons pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de comparer les cas de mort par le chloroforme et les cas de mort par l'éther qui se trouvent dans la littérature. Sans doute, nos tableaux ne sauraient

1. Rottenstein, loc. cit., p. 389.

avoir la prétention d'être complets ; sans doute, un certain nombre de cas nous ont échappé. Néanmoins, nous pourrons, de cette façon, étudier certaines différences importantes qui existent, sous ce rapport, entre l'éther et le chloroforme.

a) Mort par le chloroforme.

Trois mois après que Simpson eut conseillé le chloroforme, arriva le premier cas de mort. Depuis, chaque année les journaux ont rapporté un nombre assez imposant d'accidents mortels. Kappeler, en 1880, estime à environ trois cents le nombre total des cas publiés, mais il pense qu'il faut au moins doubler ce chiffre pour avoir le nombre vrai des victimes du chloroforme. D'après Morgan¹, il y aurait eu, en 1866, cinquante-deux décès par le chloroforme en Angleterre !

Le nombre relatif des décès est loin d'être connu ; on trouve, sous ce rapport, les chiffres les plus différents. Anstie, en 1864, sur 3,058 chloroformisations, rapporte vingt-un cas de mort². Billroth a eu deux cas de mort sur 6,000 chloroformisations³ ; depuis 1870, il se sert d'un mélange d'alcool, d'éther et de chloroforme, et il n'a plus eu d'accidents. Richardson, dans huit hôpitaux anglais, pendant les années 1864 et 1865, n'a pas trouvé un seul cas de mort sur 17,000

1. *Brit. méd. journ.*, 1872.

2. Köhler, *Schmidts Jahrb.* t. 45, p. 305.

3. *Chirurgische Klinik*, p. 14.

chloroformisations, tandis qu'il en a trouvé six sur les 7,900 chloroformisations suivantes, soit 1/1250. Dans six autres hôpitaux, il a trouvé trois morts sur 7,900 chloroformisations, soit 1/2633. On peut estimer à 1/3000 la proportion des accidents mortels¹.

Nous donnons ci-après un tableau de deux cent trente-deux cas de mort par le chloroforme, dont cent cinquante-trois provenant de l'Angleterre et de l'Amérique. Il nous serait impossible de les rapporter en détail; nous ne donnons ici que les points essentiels de chaque cas.

1. Köhler, *Schmidt's Jahrb.* 1871, t. 151, p. 211.

TABLEAU
DES
CAS DE MORT
PAR LE
CHLOROFORME

Auteurs ou Journaux.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
1 Dr Megisson, 28 janvier 1848.	Jeune fille.	15	Excellent.	Ongle incarné.
2 Meredit, à Cincinnati, 1848.	Femme.	35	Bonne santé.	Extr. de dents
3 Gorré, à Boulogne, 1848.	Femme.	30	Bonne santé.	Abcès de la cuisse.
4 Warren, 1848, à Boston.	Homme.			Fistules.
5 Robert, 1848, à Paris.	Homme.	24	Vigoureux.	Désarticulat. de la hanche.
6 Robinson, 1848, dentiste à Londres.	Homme.	23	Bonne santé.	Avuls. de dents.
7 London méd. Gaz. 1848.	Jeune femme.			Amput. de doigt.
8 Roux, 1848.	Femme.			Cancer du sein.
9 Diday, 1848.	Homme.	22		Opération insignifiante.
10 Gordon Buck, 1849.	Marin.	31	Diarrhée chron.	Hémorroides.
11 Barrier, à Lyon, 1849.	Jeune hom ^{me} .	17	Bonne santé.	Amput. de doigt.
12 Brown, 1849.	Homme.	36		Amput. d'orteil.
13 Dr Adams, 1849, à Glasgow.				
14 Confevron, 1849.	Femme.	33	Vigoureuse.	Avuls. de dents.
15 Golly, à Londres, 1849.	Portefait.	48	Alcoolique.	Onyxis.
16 W., dentiste, à Berlin, 1849.	Dame.	20	Santé excellente.	Avuls. de dents.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
Au bout de 2 à 3 m., meurt subitement.	5 gram.	Congest. des poum. Cœur normal, conten' du sang noir liquide.	Avait été anesth. par l'éther dans une précéd. opération. Position assise.
Au bout de 2 m., arrêt brusque du pouls.		Congest. des poum. Cœur flasque et vide. Sang liq.	
Au bout de moins de 1 min. d'inhala ^{tion} , meurt subitement.	20 gouttes.	Poum. droit adhér ^t dans dans toute son étendue.	
Au bout de une min., arrêt subit du pouls.	30 gouttes.	Cœur flasq., vide. Sang liq. Cœur dilaté, pâle, mou. Tuberc. dans les poum. Plèvres adhérentes.	Avait déjà été anesth. 1 fois par le chlorof.
Arrêt du pouls au début de l'opération.			Il s'agit d'une plaie par arme à feu avec fract. du fémur.
Au bout de 1 1/2 m.	6 gram.	Cœur chargé de graisse, à parois minces. Foie volumineux ayant refoulé le poumon.	Se plaignait souvent de palpitations.
Morte subitement au début de l'opérat.	4 gram.		
Morte subitem. pendant l'opération			L'opérée était assise au moment de la synope.
Au début des inhalations.	4 gram.		
Au bout de 5 à 10 m., arrêt du pouls.	12 gram.	Congest. des poum. Cœur volumineux, vide.	Avait été chlorof. 3 semaines auparav.
Au bout de 6 m., arrêt brusque du cœur.	6 à 8 gram.	Rien trouvé à l'autopsie.	La resp. continua 1/2 min après l'arrêt du pouls.
A la fin de l'opération.	45 gram.	Résultat négatif.	La resp. continua quelques min. après l'arrêt du pouls.
			Expérience sur lui-même. La compresse imbibée de chloroforme avait à peine touché ses lèvres qu'il tomba comme foudroyé.
Au bout de une min., arrêt subit du pouls.	Moins de 1 gram.	Résultat négatif.	Avait été anesth. par l'éther antérieur.
Pendant l'opération.	4 gram.		Le pouls devint petit, fréquent, puis s'arrêta.
Morte subitem. pendant les inhalations.	4 gram.	Résultat négatif.	

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
17 Clément, 1849.	Jeune fille.			Enucleation de l'œil.
18 Govran, 1849.	Jeune homme.			Ongle incarné.
19 Denonvillier.	Homme.			Taxis de hernie.
20 Bouisson.	Homme.	22	Scrofuleux.	Cautérisation du poignet. Naevus.
21 Aschendorf.	Garçon.	4		
22 N., à Kingston (Jamaïque), 1850.	Homme.	23		Cancer de la verge.
23 Rapp, 1850.	Femme.	36		Cautérisation.
24 Cock, 1850.	Homme.	34		Amput. de doigt.
25 Ross, 1850.	Soldat.			Ligat. d'artères.
26 Palm, 1850.	Femme.			Cancer du sein.
27 Snow, 1850.	Garçon.	7	Santé altérée.	Calcul de la vessie. Exploration.
28 Adams, 1850.	Homme.	24	Faible.	Amput. de jambe.
29 Kobelt, 1851.	Femme.	36	Vigoureuse.	Extr. de dents.
30 Fischer, 1851.	Femme.	32		Extr. de dents.
31 Buck, 1851.	Homme.	45	Très vigoureux.	Castration.
32 W., dentiste.	Femme.	20		Extr. de dents.
33 Lloyd, 1852.	Homme.	23	Vigoureuse.	Anévrisme.
34 Lancet, 1852.	Homme.		Faible.	Carcinome de la cuisse.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
Tombe comme foulard au début de l'opération.	4 gram.		
Mort subitement pendant l'inhalation.			
Mort après 10 à 15 inhalations.			
Au bout de 5 min.			
A la fin de l'opération.	9 gouttes.		Avait été chloroformé 6 fois antérieurement.
Au début des inhalations.	8 gram.	Dégén. graisseuse du cœur(?) Congest. du cerv. et des poum.	La respir. devint stertor., se ralentit, puis s'arrêta.
Au début de l'opération.	6 gram.	Cœur adhér. au périd. Tuberc. Cœur atrophié, mou. Sang très liquide. Congest. du cerveau et des poumons.	La mort arriva en quelques instants.
Au bout de 3 1/2 m.			Arrêt brusque du pouls.
Pendant l'opération.			
Morte subitem. pendant l'opération.			Il s'agissait d'une plaie par balle. Avait perdu beaucoup de sang avant l'op.
Mort subit. lorsqu'on retira la sonde.			
Au moment où l'on allait opérer.			Arrêt brusque du cœur.
Pendant l'opération.	5 gram.	Congest. des poum. Un peu d'emphys. Résultat négatif.	Arrêt subit du pouls et de la respiration.
Au bout de 4 ou 2 inhalations.	20 gouttes.		
Au moment de l'incision.			Le pouls et la respiration s'arrêtèrent subitement.
Pendant l'inhalation.			Morte subitement.
Au moment de l'incision.			Arrêt subit du cœur et de la respir. Avait été chloroformé 3 jours auparavant.
Au bout de 13 min.		Cerveau et poumons gorgés de sang.	Respiration stertoreuse, puis arrêt.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
35 Santesson.	Homme.	30		Hydrocèle.
36 Valette.	Garçon.	13		Staphyloraphie.
37 Vallet.	Homme.	25	Vigoureux.	Kystes de la joue.
38 Thomas.	Homme.		Bonne santé.	Fistule annale.
39 Brown.	Homme.			Cautérisat. d'un ulcère.
40 Valleix, 1853.	Homme.		Anévr. de l'aorte.	Hémorroides.
41 Triquet.	Homme.	34		Cancroïde de la joue.
42 Dummreicher.	Homme.	49		Extens. du genou.
43 Quain.	Femme.	40	Alcoolique.	Herniotomie.
44 Paget.	Fille.	22	Vigoureuse.	Ulcération du va- gin.
45 Withe.	Femme.	28		Ulcération du va- gin.
46 Dunsmure, 1854.	Homme.	43	Alcoolique.	Uréthrotomie.
47 Wüstfeldt.		43		Lipome du dos.
48 Erichson.	Homme.	29		Cathétérisme.
49 Birket.	Femme.	56		Amput. de jambe.
50 Egeberg.	Homme.	72	Vigoureux.	Cathétérisme.
51 Lewis.	Femme.	45	Goitre.	Cancer du sein.
52 Richard.	Femme.	40	Bonne santé.	Polypentérin.
53 Harrisson.	Femme.	59	Bonne santé.	Luxation de l'é- paule.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
Au début de l'opér.	10 gram.	Congestion des pou- mons.	Arrêt du pouls, puis de la respiration.
Au début de l'opér.	5 gram.		Arrêt subit du pouls.
Au mom de l'incis.	5 gram.	Congestion des pou- mons. Ecchymoses.	Avait été chlor. antérieur. Pouls s'est affaibli, puis a disparu.
Au bout de une min. d'inhalation.	4 gram.	Cœur hypert., dilaté. Beaucoup de séros. dans le péricarde.	Etait alcoolique. Forte excitation.
Mort subitement pen- dant l'inhalation.			
A la fin de l'inal.			
Au bout de 5 ou 6 inspirations.	10 gout.		
Pendant l'inhalation.		Résultat négatif.	
Au bout de 3 ou 4 minutes.	6 gram.	Cœur gras. Congest. des poumons.	Arrêt subit du cœur. Le chlorof. fut donné sur les instances du malade qui souffrait horriblement.
Au bout de 5 min.	6 gram.	Résultat négatif.	Arrêt du cœur. Est mort comme foudroyé.
			Cyanose, respir. irrégul., mort.
Au début des inhal.	4 gram.	Dégénér. graiss. du cœur (au microsc.)	Arrêt de la respir., puis du pouls.
Au moment où l'on allait opérer.	30 gram.	Résultat négatif.	Avait déjà été plusieurs fois chlorof. La respir. s'arrêta; le pouls fut en- core senti 2 minutes.
Au mom. de l'incis.	8 gram.		Arrêt brusque du pouls.
Au début des inha- lations.		Résultat négatif.	
Au bout de 1 à 2 min.	8 gram.	Congest. des poum. Hypérémie d. bron- ches et poumons.	Arrêt subit du pouls, puis de la rest. au bout de 2 m.
Au bout de 15 min.		Sang dans le canal spinal.	Arrêt subit du pouls.
Au moment où l'on allait opérer.		Résultat négatif.	
Au bout de 2 min.			Arrêt brusque du pouls,
Au bout de 3 min. d'inhalation.	4 gram.	Début de dégénér. graiss. du cœur.	Arrêt subit du pouls et de la respiration.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
54 Hawkins.	Femme.	37		Amputation du sein. Phimosis.
55 Lancet.	Homme.	18		Luxation de la cuisse. Amputation de la cuisse.
96 Fantozzi.	Homme.		Vigoureux.	
57 Morgan.	Homme.	65		
58 Roberts.	Femme.	36		
59 Bowmann.	Homme.	40	Vigoureux.	Enucléat. de l'œil.
60 Lancet.	Homme.	36	Alcoolique.	Amput. de doigt.
61 <i>Association med. Journal.</i>	Marin.	30	Faible, alcoolique.	Nécrotomie d'un doigt.
62 Paget, 1857.	Garçon.	9	Délicat.	Tumeur de l'omoplate.
63 Lancet.	Homme.	35		Amput. de cuisse.
64 Zeis.	Homme.	37		Luxation de la hanche. Végétations.
65 Heat, 1858.	Femme.	17	Syphilis.	Cicatrice du front.
66 Dr Binz.	Homme.	22	Vigoureux.	Résect. du coude.
67 Prichard.	Homme.	40		Coxalgie.
68 Marjolin	Fille.	7 1/2		

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
Au bout de 1 1/2 m.		Résultat négatif.	
Au bout de 6 min.	8 gram.	Sang liquide, noir. Cœur gras, flasque.	Ralentissement, puis arrêt du pouls. Arrêt subit du pouls.
Dès que la réduction fut faite.			
Au bout de 14 min. d'inhalation.	12 gram.	Cœur surchargé de grais. Au microsc. dégénér. graiss.	Le pouls devint fréquent, irrégulier, puis s'arrêta.
Au début des inhal.	40 gram.	Dégénér. graisseuse du cœur.	Ayant déjà été chlorof. 4 fois. La respir. devint stertor., puis s'arrêta.
Pendant la période d'excitation.		Congest. du cerv. et des poumons.	Arrêt du pouls, puis de la respiration.
Au bout de 1 1/2 m.	4 gram.	Légère dégén. grais. du cœur.	
Au bout de quelques minutes.	4 gram.	Dégénér. graisseuse du cœur (?)	Pouls intermit., presque impercept., puis arrêt. Convulsions violentes.
Au début de l'opération.			Le pouls devint très fréquent, avec des arrêts de quelq. secondes, puis il s'arrêta; la resp. cont. pend. au moins 1 min.
Au moment où l'on allait opér., le pouls s'arrêta subitement.		Résultat négatif.	Ayant déjà été chlorof. 6 fois sans accident. La respir. artif. ramena un moment le pouls.
Au moment de la réduction.		Résultat négatif.	Forte excit. ; pouls très fréq., faible, puis arrêt.
Quelques min. après l'opération.	4 gram.	Cœur hypertrophié.	Ayant déjà été chlor. 2 fois. Arrêt du pouls.
A la période d'excit.	24 gram.	Beauc. de sang au cerv. Cœur normal.	Arrêt subit du pouls.
Au bout de 2 min. d'inhalation.	4 gram.	Epaisseur. de la mitrale. Cœur gras.	Convuls., dilat. des pupill., disparition du pouls.
Au moment de l'extension.	Très peu.	Cœur rempl. de sang; hypérémie du cerv. et poum.; ecchym. dans les poumons.	Arrêt brusque du pouls. Encore quelques inspirations.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
69 <i>Méd. Times.</i>	Garçon.	8		Strabisme.
70 Ceccaldi, 1859.	Soldat.	45	Fatigué.	Castration.
71 Dr Richet.	Homme.	43	Vigoureux.	Lux. de l'épaule.
72 <i>Amer. Journ. of med. science.</i>	Dragon.	23	Alcoolique.	Plaie du coude.
73 Watkins.	Garçon	41		Lux. du pied.
74 Maisonneuve.	Homme.	60		Lux. de la cuisse.
75 Manec.	Femme.	50		Lux. de l'épaule.
76 <i>Med. Times.</i>	Homme.	45		Incis. du scrotum.
77 Idem.	Homme.	28		Amput. de jambe.
78 Idem.	Fille.	15	Bonne santé.	Strabisme.
79 Solly.	Homme.			Luxat. du pied ; amputation.
80 Braden.	Homme.	57	Delirium tre- mens.	Fract de jambe.
1860				
81 Sabarth, p. 87.	Homme.	40	Syphilis.	Circoncision.
82 Alloa	Médecin.	27		Ongle incarné.
83 <i>Cumberland in- firmary.</i>	Homme.	32		Cathétérisme.
84 Peak.	Homme.		Affaibli.	Ulcère de la jamb.
85 Barbosa.	Homme.	29		Tum ^r de la pat- tière supér.
86 Forster Gray.	Homme.	42	Vigoureux, al- coolique.	Lipome du dos.
87 Dr Kidd.	Dame.		Hystérique.	Névralgie.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
Au bout de 3 ou 4 m.		Congestion des mé- ninges et poumons.	Pouls disparu subitement.
Au bout de quelques minutes.		Tuberc. des poum. Caverne.	Se lève sur son séant, puis tombe comme foudroyé.
Au mom. où la réduc. venait d'être faite.	20 gram.	Poumons adhérents à la plèvre.	Arrêt subit du pouls, puis de la respiration.
Au moment d'un vo- missement.	10 gram.	Dégénér. graiss. du cœur (au microsc.).	Arrêt subit du pouls.
Pendant l'inspiration, avant l'opération.	Très peu.		
Au bout de 20 min.			
Après la réduct. faite.	Peu.	Contusion du poum. Congest. du cerv.	Pouls faible, précipité, puis disparition.
Au début de l'opér.	6 gram.	Dégénér. graiss. du cœur.	L'auteur attribue la mort à une congest. cérébrale.
Au début de l'opér.			
Au début des inhal.		Résultat négatif.	
Au début des inhal.	6 gram.	Résultat négatif.	
Après 2 ou 3 inspir.	2 gram.	Résultat négatif.	
Au bout de 4 à 5 m.	Peu.	Dégénér. graiss. du cœur. Cong. pulm. et foyers hémorrh.	Arrêt brusque du pouls ; la respir. continua 2 m. Avait été chlorof. peu de temps auparavant.
Au début des inhal.		Abcès dans les reins.	Avait été chlorof. déjà quelques jours auparav. Le pouls s'affaiblit puis s'arrêta tout à coup.
Au bout de quelques minutes.			
Au début des inhal.	4 gram.	Congest. et ecchym. des poumons.	
Au moment où l'on allait opérer.	Peu.	Congest. du cerv. et des poum. Cœur normal.	Arrêt subit de la respir.
Morte subitement.			
			Avait déjà souvent empl. le chlorof. pour calmer ses douleurs.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
88 Fano.	Homme.	26		Ongle incarné.
1861. 89 Rumpf.	Homme.	33		Amput. de doigt.
90 Nourse.	Homme.	50	Alcoolique.	Hémorhoïdes.
91 Edwards.	Garçon.	8		Autoplastie de la lèvre.
92 Ille Maurice.	Médecin.			Extract. de dent.
93 Bordeaux.	Homme.	40		Amput. de jambe.
1862. 94 Cubitt.	Homme.			
95 Hobart-Town. (Australie).	Marin.		Santé parfaite.	Extirp. de glandes.
96 Lancet, II.	Jeune femme.			Fistule.
97 Gay.	Fille.	16		Bec de lièvre.
1863. 98 Lancet I.	Jeune hom ^{me} .			
1864. 99 Lancet, II. 100 Huxley.	Garçon. Homme.	15 24		Amput. de jambe. Ablation d'un os nécrose.
101 Lancet, II.	Homme.	33	Bonne santé.	Ulcération de la verge.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
Au moment de l'opération.		Adhér. pleurales sur une grande étend.	Arrêt subit du pouls et de la respiration.
Dès les premières inhalations.	Quelques gouttes.	Dégénér. graiss. du cœur.	Arrêt subit du pouls et de la respiration.
Après une forte excitation.	10 gram.	Tous les organes sains.	Le chlorof. fut donné par Edwards qui avait déjà fait 3,000 chloroformis. Convulsion de la face qui se cyanosa.
À l'début de l'opération.			Arrêt subit du pouls et de la respiration. On avait voulu faire un simulacre de chloroformisation à cause de l'état d'ébranlement nerveux dans lequel se trouvait le blessé.
Au mom. de l'extract.			
Au bout de 4 inspir.			
	12 gram.	Cœur droit rempli de sang ; cœur g. vide.	Le pouls s'arrêta subitem.
Avant que l'anesth. fut obtenue.		Congest. des poum.	Le pouls s'affaiblit graduellement et s'arrêta au bout de 20 minutes.
A la fin de l'opération.	18 gram.	Congest. des poum.	Ralentis, puis arrêt de la respiration.
A la période d'excit.	Peu.	Cœur ch. de grais.	Dilatation de la pupille, arrêt subit du pouls.
			Mourut subit, en inhalant du chlorof. pour calmer ses douleurs.
Aussitôt après l'opér.		Adhér. pleurales.	Mort subitement.
A la période d'excit.		Congest. pulmon.	Le pouls qui était régul. s'arrêta tout à coup. Au bout de 1 min la respir. s'arrêta.
	8 gram.	Cœur normal.	Excitation très forte. S'affaissa subitem.; pupille se dilate, pouls cesse. Respir. dure encore $\frac{1}{2}$ m.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
1865.				
102 Jarjavay.	Homme.			Lux. de l'épaule.
103 <i>Brit. Méd. Jour.</i>	Enfant.	2		Amput de doigt.
104 Hüler.	Garçon.	3 1/2	Néphrite.	Cathétérisme.
1866.				
105 <i>Méd. Times.</i>	Garçon.			Lithotomie.
106 Stake.	Dame.			Extr. de dent.
107 Hüter.	Ouvrier.	27	Vigoureux.	Erasement d'un doigt.
108 Gillespie.	Jeune dame.			Extr. de dent.
1867.				
109 Lingen.	Ouvrier.		Septicémie.	Amput. de cuisse.
110 Du Bois.	Homme.	35		Ligat. du cordon.
111 <i>Brit. méd. Journ.</i>	Homme.	45		Lux. du pouce.
112 Cutter.	Homme.			Amputation.
113 Broca.	Garçon.	16	Excès alcooliq.	Kyste sébacé du cou.
114 Després.	Fille.	27	Puissante constitution.	Condylome.
115 Lancet.	Fille.	9		Strabisme.
116 Lancet.	Garçon.	45		Opérat. sur le genou.
1868.				
117 <i>Brit. m. Journ.</i>	Matelot.	46	Cœur gras.	Carie de doigts.
118 Cowling.	Fille.	12	Bonne santé.	
119 Krüger.	Homme.	26	Anémie.	Iridectomie.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
A la période d'anesthésie complète. Au bout de 5 min. En pleine anesthés.	30 gouttes. Peu.		Arrêt subit du pouls.
Au début des inhal.			Arrêt du pouls et de la respiration.
Après quelques inspirations. En pleine anesthés.			Arrêt simultané du cœur et de la respiration. Arrêt subit du cœur.
A la période d'excitation.	1 1/2 gram.	Résultat négatif.	Chlorof. impur. Respir. stertor., arrêt du pouls. Arrêt de la respir ; pupilles dilatées.
Au bout de quelques inhalations.	Peu.		Arrêt subit du pouls et de la respiration
A la période d'excitation.	30 gram.	Cœur normal.	Excit. forte, opisthotonus, arrêt subit du pouls. Arrêt subit du pouls.
Au bout de 3 min. d'inhalation. Au bout de quelques inhalations.	4 gram.	Résultat négatif.	
A la période d'excitation.		Résultat négatif.	Le chloroforme avait été donné trop concentré. Etait épileptique. Arrêt brusque du pouls. La respir. persista quelq. m. La respiration devint irréguliére et s'arrêta
Au début des inhalations.		Dégénér. graiss. du cœur. Congest. du cerv. et des poum.	Dilatation de la pupille. Arrêt de la respiration. Le pouls s'arrêta brusquement.
Au début des inhalations.	6 gram.		
A la fin de l'opération.			
A la période d'insensibilité.	Très peu.		Il cessa de respirer lorsque l'anesth. fut obtenue.
Avant qu'elle eût perdu connaissance.			Avait été chlorof. 4 jours avant sans accident.
Après l'opération.	30 gram.	Adhér. complète du poumon droit.	Pâleur subite et arrêt du pouls.

Auteurs ou Journaux.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
120 Billroth.	Ouvrier.	26	Anémie.	Ligat. d'une artère du doigt. Amput. de doigt.
121 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.	28		
1869				
122 Ross.	Mineur.	50	Méningite chronique.	Castration.
123 Jacobson.	Homme.			Lithotomie.
124 Monckton.	Femme.	39	Anémique.	Tumeur du max. inférieur.
125 Cotton.	Dame.			Extr. de dent.
126 Devenall-Davies.	Garçon.	12		Lux. de la hanche.
127 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.			Séquestrotomie.
128 Austral.	Homme.	25		Amput. de doigt.
129 Johnson.	Femme.			
130 Labbé.	Homme.	52	Tétanos.	Hygroma patelle. Fracture compl. de jambe.
1870				
131 Marschall.	Homme.	42	Faible.	Cathétérisme.
132 Billroth.	Fille.	24		Ankylose du genou.
133 Simpson.	Femme.	22	Amaigrise.	Ovariotomie.
134 Dawson.	Homme.	31	Cœur gras.	Amput. de Syme.
135 <i>Brit. m. Jour.</i>	Homme âgé.			

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
A la période d'anesthésie.	4 gram.	Tuberculose pulmonaire. Cœur gras. Tuberc. à la base du cerv.	Pouls très faible, puis disparaît. L'opér. eut des convuls. et le pouls s'arrêta subit.
Au début des inhalations.	20 gouttes.	Congestion du cerv. Adhérence de la dure-mère au crâne; trouble de la pie-mère. Adhérence de la plèvre. Cœur gras, dilaté.	Arrêt subit du pouls.
Au bout de 18 min.			
L'opérat. étant terminée.		Goître volum.; larynx et trachée remplis de mucus sanguin.	Le pouls s'affaiblit puis s'arrêta ainsi que la respir.
L'opér. étant terminé. En pleine anesth.	8 gram.		Arrêt subit de la respir. Le pouls s'affaiblit puis disparut subitement.
Au bout de 3 min. d'inhal.	Peu.	Peu.	Arrêt subit du pouls.
		Rupture de la rate; sang dans la cavité périton. Dégénér. graiss. du cœur.	Mourut subitement.
A la période d'excitation.	8 gram.		
Aux premières inhal.	4 gram.	Méningo-encéphal. aiguë. Congest. des poum.	Forte période d'excitation. Respiration stertoreuse, arrêt du pouls.
Au bout de 8 min. d'inhal.		Dégénér. graiss. du cœur.	Arrêt subit du pouls et de la respiration.
A la période d'anesthésie.		Mitrale épais, myo-cardie jaune, brûnâtre et friable.	Arrêt subit du pouls puis de la respir. Avait été chlorof. 4 mois auparav.
A la période d'anesthésie.		Carcinome de l'ovaire.	Dilatation de la pupille; arrêt de la respiration.
A la période d'anesthésie.		Dégén. graiss. du cœur.	Arrêt subit du cœur et de la respiration.
A la période d'excitation.	6 gram.	Dégén. graiss. partielle du cœur.	Pouls très faible, puis disparaît.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
136 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.	68		Amput. du pied.
137 Blodig.	Garçon.	41		Cataracte.
138 Lancet.	Homme.	28	Robuste.	Fistule anale.
139 Hitchings.	Etudiant.	19		Opération légère.
140 Lincoln.	Garçon.	14		Séquest. du tibia.
141 Morgan.	Jardinier.	26		Nécr. du fémur.
142 Squibb.	Femme.			Canéroïde de la langue.
143 Finell.	Fille.	6		Strabisme.
144 Miner.	Ouvrier.	40		Amputation d'avant-bras.
145 Watson.	Garçon.	8		Pansement.
1871				
146 Sylvester.	Homme.	47	Vigoureux.	Amput. de jambe.
147 Power.	Homme.	52	Bonne santé.	Iridectomie.
148 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.	53	Bonne santé.	Amput. d'orteil.
149 Firrie.	Homme.	37	Alcoolique.	Opér. de hernie.
150 Gillespie.	Homme.		Très fort.	Lux. de l'épaule.
151 Withers.	Homme.			Abcès.
152 Miles.	Officier.	50	Vigoureux.	Pansem. de fracture compliq.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
En pleine anesthésie.	4 gram.		Contractures. Arrêt subit du cœur.
Lorsque l'opération fut terminée.	8 gram.	Résultat négatif.	Pupilles dilatées. Arrêt du cœur et de la respiration.
Lorsque l'opér. fut terminée.		Congest. des poum, dég. grais. du cœur.	Arrêt du pouls et de la respiration.
Pendant l'opération.	8 gram.	Dilatation du cœur.	L'opér. pâlit tout à coup et le pouls s'arrêta.
En pleine anesthés.		Résultat négatif.	Vomissement, puis arrêt de la respir. et du pouls.
Avant que l'anesth. fut obtenue.	4 gram.	Dégénér. graiss. du cœur ; végétations sur la valvule aort.	Pâleur subite et arrêt du pouls.
Lorsque l'opération fut terminée.	45 gram.		Pendant l'opér. on n'avait pas donné de chlorof.
Pendant l'opération. (anesth. incompl.).	8 gram.	Résultat négatif.	Avait été agitée pendant l'opération.
Avant que l'anesth. fut obtenue.		Légère dégén. grais. du cœur.	Forte agitation. Faiblesse puis arrêt du pouls.
Une min. après la fin de l'inspiration.		Adhér. pleurales ; hypérém. de la trachée ; mucus spum. dans les pet. bronch.	Avait déjà été chlorof. antérieurement.
Pendant la période anesthésique.	12 gram.		Arr. du pouls et de la resp. Etais affaibli par des hémorragies.
Lorsque l'opérat. fut terminée.	6 gram.		La respir. devint stertoreuse puis s'arrêta.
En pleine anesthés. Au bout de 7 min.			Faiblesse puis arrêt du pouls ; la resp. continua un moment. Avait déjà été chloroformé.
En pleine anesthés., au mom. de l'incis. A la période d'excit.		Dégénér. graiss. du cœur.	Arrêt simultané du cœur et de la respiration.
Avant que l'anesth. fut obtenue.		Insuff. tricuspid. Dég. graiss. du cœur.	Arrêt subit de la resp.
Au bout de 4 min. d'inspiration.	10 gram.	Résultat négatif.	Arrêt subit du pouls et de la respiration.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
153 Lancet.	Garçon.	15		Strabisme.
154 London hospital	Femme.	48	Affaiblie.	
155 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.	34	Vigoureux.	Réduct. de fracture.
1872				
156 Facilides.	Soldat.	50	Vigoureux.	Lux. de l'épaule.
157 Cabasse.	Homme.			Amput. de jambe.
158 Marschall.	Homme.			Amputation pour fract. compliq.
159 Bird.	Lingère.	57	Bonne santé.	Amput. du sein.
160 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.	35		Amput. de jambe.
161 Smith.	Ouvrier.	26	Vigoureux.	Iridectomie.
162 Glascott.	Mineur.	48	Corpulent.	Cataracte.
163 <i>Brit. m. Journ.</i>	Jeune homme			Ulcère phagélique.
164 <i>Brit. m. Journ.</i>	Fille.	16		Opér. sur l'œil.
165 Mackensie.	Homme.	34	Vigoureux, alcoolique.	Fistules.
166 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.	49	Alcoolique.	Réd. de fracture.
1873				
167 Prichard.	Ouvrier.	51	Buveur.	Appareil de fract.
168 Lefort, Léon.	Homme.	40		Dilat. de l'anus.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
L'opération termin.			Vomissements; aspiration des matières dans la trachée.
Avant que l'anesth. fut obtenue.		Dégénér. graiss. du cœur.	Pouls très fréquent, puis arrêt. Avait été chlorof. une semaine auparavant.
Avant que l'anesth. fut obtenue.		Cœur dilaté, flasque.	Arrêt subit du pouls.
A la période d'excit.		Emphysème et catarrhe des bronches. Dilat. du cœur droit. Rupture du foie due à la resp. artificielle.	Arrêt de la resp. puis du pouls.
Aubout de 2 m. d'inh. Pendant l'opération.	12 gram.	Athérome de l'aorte.	Affaibli par une hémorrh. Respir. superficielle, puis arrêt.
Avant l'anesthésie complète.	4 gram.		Dilat. des pupilles; arrêt du pouls puis de la resp.
Aubout de 7 m. d'inh.			Arrêt subit du cœur.
A la période d'excit.	3 gram.		Alcoolique. Forte excit.
			Pouls fréquent, puis arrêt subit. Resp. continue pendant 1 1/2 minute.
A la période d'excit.			Forte exc., puis arrêt subit du pouls et de la respir.
Avant que l'anesth. fut obtenue.			Arrêt subit du pouls.
En pleine anesthés.			
Avant que l'anesth. fut obtenue.	12 gram.		Ayait été chlorof. 5 ans auparav. Arrêt subit du cœur.
En pleine anesthés.		Lésion des poumons et du cœur.	Arrêt du pouls et de la respir. 9 m. après qu'on eut cessé les inhalations.
Ensuite l'opérat. fut terminée.	6 gram.		Arrêt subit du cœur avant l'opération.
Aussitôt l'opération terminée.			Arrêt du cœur puis de la respiration.
			Longue excitation. Arrêt du pouls et de la respir.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
169 Dandridge.	Homme.	45	Buveur.	Lux. de l'épaule.
170 D ^r Gall.	Fille.	12		Extr. de dent.
171 Berghmann.	Soldat.	28		Dilat. de l'anus.
172 Jior.	Homme.	39		Lux. de l'avant-bras.
173 Orange	Homme.	60		Cathétérisme.
174 Blaker.	Femme.	42	Aliéné.	Extr. de dent.
1874				
175 Kappeler.	Femme.	34	Faible.	Lupus.
176 Dawson.	Jeune homme.			Ablat. de tum.
177 Lancet.	Maçon.	30	Très sensible.	Cathétérisme.
178 Lancet.	Homme.	30	Buveur.	Abcès.
179 Lancet.	Femme.	50		Iridectomie.
180 Allingham.	Matelot.	48		Fistule anale.
181 Clover.	Homme.			Tum. du pharynx.
182 Lancet.	Homme.	47	Buveur.	Lux. de l'épaule.
183 Jessop.	Homme.	48	Buveur.	Amput. de doigt.
1875				
184 Gant.	Garçon.	14		Lux. de la hanche.
185 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.	45	Vigoureux.	Amp. de doigt.

Moment de la mort.	Quantité. de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
Avant que l'anesth. fut obtenue. L'opération étant terminée.		Athérome des ar- tères.	Arrêt de la respir. Avait déjà été chloroformé. Arrêt du pouls.
Avant que l'anesth. fut obtenue. A la période d'ex- citation. En pleine anesthés. Avant que l'anest. fut obtenue.	22 gram.	Athér. des artères. Dégén. graiss. du cœur.	Cyanose, arrêt de la resp. Chlorof. imp. Collapsus subit. Avait été chlorof. 10 jours aupar. Arrêt subit du pouls.
L'opération étant terminée.	40 gram.	Résultat négatif.	Arrêt subit du pouls, puis de la respir. Avait déjà été chlorof. antérieur. Arrêt subit du pouls et de la respiration.
A la période d'ex- citation. Avant que l'anesthésie fut obtenue. A la période d'ex- citation.	8 gram. 12 gram.	Cong. des poum. Emphysème pul- monaire. Cœur chargé de grasse. Athérome de l'aorte.	Forté période d'excitat. Arrêt du pouls. Pâleur subite et arrêt du pouls. Arrêt du pouls et de la respir. Avait été chlorof. une semaine auparav.
En pleine anesthés.	4 gram.		Arrêt subit du pouls. Avait déjà été chlorof. 2 fois. Pouls faible, puis arrêt.
Pendant l'opérat. En pleine anesthés. En pleine anesthés.	8 gram.	Résultat négatif. Cong. des poumons. Cœur dilaté.	Arrêt du pouls et de la respir.; on entendit en- core les bruits du cœur 20 min. après l'arrêt de la respiration.
Après 2 min. d'in- halation.	4 gram.	Résultat négatif.	
Avant que l'anesth. fut obtenue.		Cong. des poum.	Arrêt subit du pouls et de la resp. après forte excit.

Auteurs ou Journaux.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
186 Jackson.	Homme.	56		Carcinome de la langue.
187 Wherry.	Femme.	45		Enucléation de l'œil.
188 Smith.	Soldat.	49	Vigoureux.	Amp. d'orteil.
189 Hardy.	Homme.	49		Lux. de l'épaule.
190 Helweg.	Homme.	52	Vigoureux.	Ulc. de la jambe.
191 Johnson.	Marin.	56	Vigoureux.	Séquestrotomie.
192 Cheshire. 1876	Jardinier.	42		Enucl. de l'œil.
193 Steven.	Homme.	23		Circoncision.
194 Reid.	Ouvrier.			Amp. du coude.
195 Morgan.	Dame.			Extr. de dents.
196 Hunt.	Homme.	54	Vigoureux.	Amp. de doigt.
197 Norton.	Ouvrier.	45	Robuste.	Fibrome du palais.
198 Ferrier.	Homme.	60	Vigoureux.	Lux. de l'épaule.
199 Brit. m. Jour.	Ouvrier.	43	Bonne santé.	Fistules, incision
200 Walter.	Garçon.	8		Ext. du genou.
201 Charing Cross Hospital.	Homme	33		Taxis de hernie
1877	202 Brit. m. Jour.	Garçon.	21	Rhumatisant.
				Amputation.

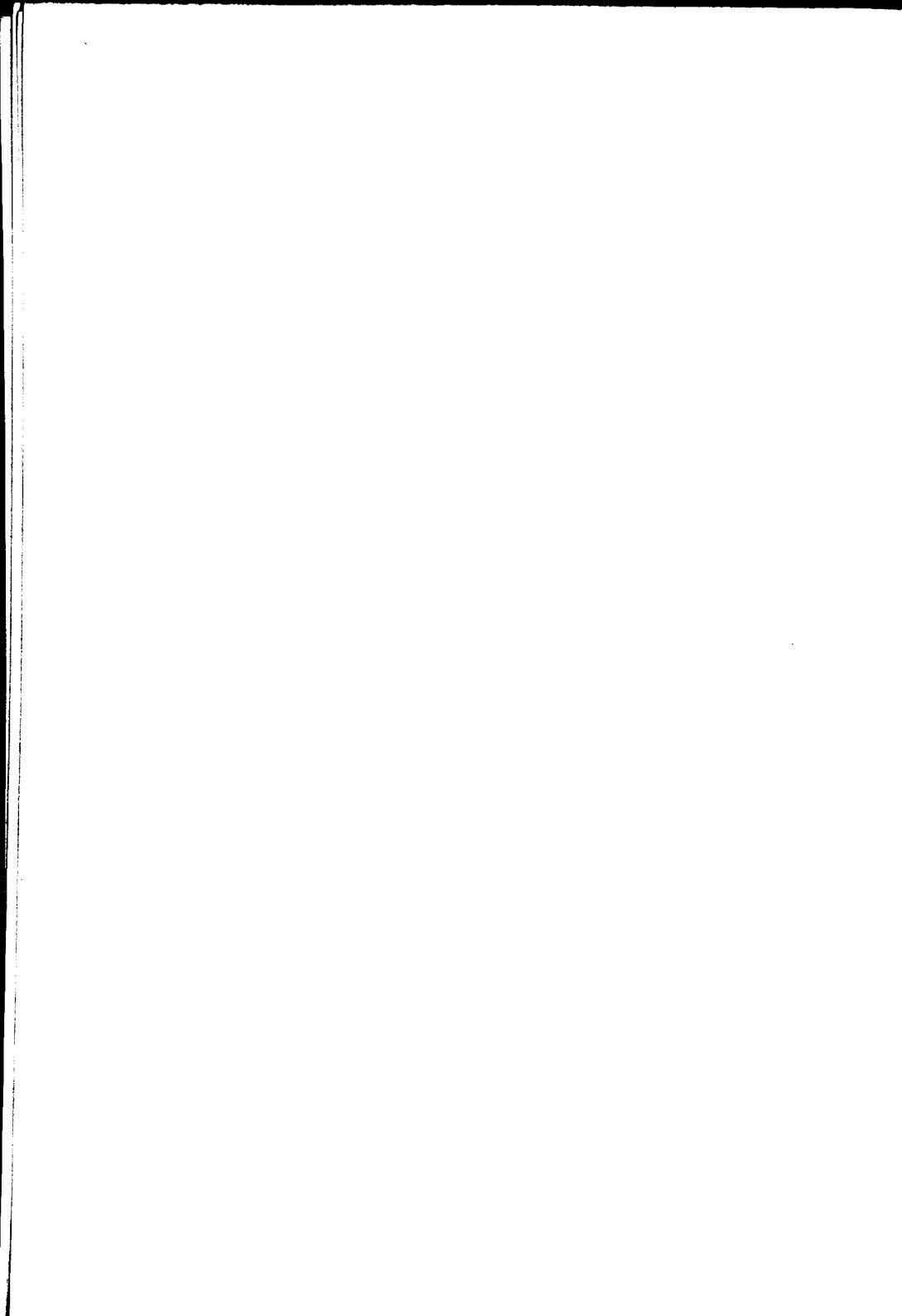
Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
En pleine anesth.	12 gram.	Adhér. pleurales ; cong. des poum. Beaucoup de mucus dans les bronches.	Pouls faible; puis arrêt. Le cœur continua à se contracter un moment après l'arrêt de la respiration.
A la période d'excitation.	4 gram.	Nodules carcinomateux sur la paroi ant. du cœur.	Arrêt subit du pouls, puis de la respiration.
Dès que l'opération fut terminée.	16 gram.		Arrêt du pouls, puis de la respiration.
Avant que l'anesth. fut obtenue.	8 gram.	Résultat négatif.	Avait déjà été chlorof. pour la même opération.
En pleine anesth.	30 gram.	Adhér. des plèvres et péricarde.	Arrêt subit du pouls et de la respiration.
En pleine anesth.	4 gram.	Cong. des poumons. Cœur chargé de graisse. Athérome de l'aorte.	Arrêt du pouls et de la respiration.
En pleine anesth.	7 gram.		Arrêt subit du pouls.
Avant que l'anesth. fut obtenue.	2 1/2 gr.		Arrêt subit de la respir.
Pendant l'opérat.	12 gram.	Cœur dilaté. Maladie de cœur. (Laquelle ?)	Le cœur s'arrêta subit. La respiration s'affaiblit, puis s'arrêta.
Au bout de 4 min. d'inhalation.	6 gram.		Arrêt subit du pouls et de la respiration.
Avant que l'anesth. fut obtenue.	12 gram.	Cong. du cerveau et des poumons.	Arrêt de la respiration, puis du pouls.
Au bout de 2 min. d'inhalation.		Cœur chargé de graisse.	Arrêt du cœur; puis de la respiration.
Au bout de 6 min. d'inhalation.		Dégén. graisseuse du cœur.	Arrêt subit du cœur. Respir. continua qq. min.
Dès que l'opération fut terminée.	8 gram.		Arrêt subit du pouls.
Au bout de 8 min. d'inhalation.		Cong. du poumon et du cerveau.	Arrêt de la respir. et du pouls avant le taxis.
Comm. de l'anesth.		Athér. de l'aorte.	Arrêt subit du pouls.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
203 <i>Brit. m. Journ.</i>	Ouvrier.	27	Serofuleux.	Ignipuncture.
204 <i>Brit. m. Journ.</i>	Homme.	38	Robuste.	Paraphimosis.
1876 205 Cunning.	Garçon.	18	Vigoureux	Phimosis.
206 Campbell.	Marin.		Bonne santé.	Enucl. de l'œil.
207 Ancaster.	Femme	Agée		Tum de l'aisselle
208 Thrupp.	Fille.	10	Bonne santé.	Extr. de dents.
209 Martin.	Fille.	31	Nerveuse.	Fistule anale.
210 <i>Brit m. Journ.</i>	Homme.	38		Lux. de l'épaule.
211 Dickson.	Garçon.	15	Bonne.	Résection de l'os d'un moignon.
212 Charrin.	Enfant.	3	Très faible.	Malformat. con- génitale.
213 Lawer.	Homme.	34	Robuste.	Fistule anale.
214 Hart.	Femme.	34	Nerveuse.	Fistule anale.
1879 215 Penfold.	Garçon.	8		Abcès du genou.
216 <i>Brit. m. Journ.</i>	Fille.	14		Abcès de l'épaule
217 <i>Brit. m. Journ.</i>	Femme.			Tumeur du sein.
218 Robinson.	Homme.			Enucl. de l'œil.
219 Bardeleben.	Enfant.	12		Extension du ge- nou.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
Après 3 min. d'in- halation.		Cœur gras, hypert. athér. de l'aorte. Cong. des viscér. Cong. des viscères. Cœur gras dilaté.	Faiblesse, puis arrêt du pouls.
En pleine anesthés.			Arrêt subit de la respir. et du pouls.
A la période d'exc.	4 gram.		Dilatation des pupilles, face livide, mort.
A la période d'a- nesthésie.		Légère dégén. grais- seuse du cœur. Athér. de l'aorte. Œdème et emphy- sème des poum.	Arrêt subit de la respir., puis du pouls.
Au début des inhal.	Peu	Cœur gras.	
A la période d'anest.	6 gram.		Arrêt brusque de la circul.
A la période d'anest.	12 gram.	Dégén. graiss. du cœur. Athérome de l'aorte.	Au moment de l'incision, le cœur et la respiration s'arrêtent.
Au bout de peu de temps.	3 gram.	Cœur gras.	
Après l'opération.	10 gram.	Adhérences du pou- mon droit.	Aussitôt après l'opération la respiration s'arrête.
Au bout de 30 min. d'inhalation.			Arrêt subit du pouls.
A la fin de la pério- de d'excitation.	8 gram.	Cœur gras. Cong. des poumons.	Dilatation des pupilles et arrêt du pouls.
Anesth. incomplète.	12 gram.	Dégén. graisseuse du cœur.	Arrêt du cœur, puis de la respiration.
A la fin de l'opéra- tion.	16 gram.	Résultat négatif.	On avait cessé le chlorof. d. 5 m. q. l'op. mourut. Respir. embarrassée, face livide, mort.
Dès les premières inspirations.			Arrêt subit du pouls.
Au bout de 5 min. d'inhalation.		Cong. intense des reins.	
A la période d'a- nesthésie.	22 gram.	Foyers caséux an- sommet droit.	Arrêt brusque de la res- pir., puis du pouls. Arrêt subit du cœur, puis de la respiration.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Constitution. Maladies.	Opération.
220 Terrier.	Femme.	70	Habitudes d'ivresse.	Cataracte.
221 Pozzi.	Femme.	30	Bien portante.	Lymphadéome sous-maxillaire.
222 Marchand.	Homme.	39	Très affaibli, anémique.	Carie du torse.
223 Dolbeau.	Femme.	52		Enchondrome du maxill. inf.
1880				
224 Geo Silke.	Homme.	45	Alcoolique.	Résect. de doigt.
225 Lancet I.	Femme.	45		Polype utérin.
226 Lancet I.	Homme.	50		Lux. de la hanche.
227 Lancet I.	Femme.			Cancer du sein.
228 Lancet I.	Homme.	50	Vigoureuse, Baveur.	Enchondrome de la lèvre sup.
229 Lancet II.	Homme.			Epulis.
230 Hull.	Homme.	59		Lithotritie.
1881				
231 Lancet I.	Matelot.	55		Luxation de l'épaule.
232 Lancet I.	Homme.	60		Cataracte.

Moment de la mort.	Quantité de chloroforme.	Autopsie.	Remarques.
A la période d'excitation.	Quelques grammes	Résultat négatif.	Arrêt subit du pouls et de la respiration.
A la période d'anesthésie.		Cœur normal.	On s'aperçut tout à coup que le sang cessait de couler.
A la période d'excitation.		Dégén. graiss. partielle du cœur.	Pupilles dilatées ; arrêt du pouls, puis de la respir.
A la fin de l'opération.		Méタstases dans les poumons.	Arrêt de la respiration, puis du pouls.
A la période d'anesthésie.		Adhérences étendues de la plèvre. Replis aryteno-épiglottiques tr. longs et très lâches.	Arrêt subit de la respir. ; cœur continua à battre 10 minutes.
A la période d'anesthésie.	8 gram.	Cœur chargé de graisse. Pas de dégén. graiss.	Pupilles dilat. ; respirat. stertoreuse, arrêt du pouls.
Avant qu'on eut commencé l'opér.	8 gram.		Arrêt subit du pouls.
A la fin de l'opér.			
Au bout de 7 min. d'inhalation.		Emphysème pulm ; hypertr. du vent. droit. Athérome des artères.	Pâleur subite et mort. Arrêt de la respir. et du pouls.
A la période d'anesthésie.			Arrêt subit du cœur.
Au début de l'opér.	10 gram.	Cœur faible, flasque.	Arrêt subit du cœur. Déjà chlorof. une fois.
Dès qu'on eut fait la réduction.	8 gram.	Cong. des organes. Cœur chargé de graisse.	Forte excitation. Arrêt du pouls.
Au bout de 4 min. d'inhalation.	6 gram.		Arrêt subit du pouls.



L'analyse de ce tableau nous permettra de tirer quelques conclusions intéressantes :

1^o Relativement au *sexe*, nous trouvons soixante femmes et cent soixante-douze hommes, ce qui est dû, sans doute, au nombre plus grand des opérés du sexe masculin.

2^o Quant à l'âge, il est indiqué cent quatre-vingt-trois fois :

De 1 à 6 ans,	5 cas.
» 6 à 12 »	16 »
» 12 à 24 »	38 »
» 24 à 36 »	48 »
» 36 à 48 »	43 »
» 48 à 60 »	20 »
» 60 à 72 »	4 »

Ainsi donc, l'enfance n'est pas épargnée, bien que quelques auteurs lui attribuent une certaine immunité. La plus jeune victime est un enfant d'un an. La plus forte mortalité est entre vingt-quatre et quarante-huit ans.

3^o *La constitution et l'état de santé* sont indiqués cent huit fois :

Individus vigoureux et bien portants	54
Individus faibles ou santé altérée.	23
Alcooliques ou buveurs.	23
Delirium tremens	1
Syphilitiques	2
Hystérique	1
Epileptique.	1

Aliéné	1
Morphiomane	1
Tétanos	1
Choc traumatique	2
Hémorragies avant l'opération	2
Goitre	1
Anévrisme de l'aorte	1

Ce qui doit nous frapper, c'est que la moitié des victimes du chloroforme sont des individus vigoureux, jouissant d'une excellente santé. En outre, il est à présumer qu'une grande partie de ceux dont l'état de santé n'est pas indiqué, étaient des individus bien portants, car les auteurs, en publiant les cas de mort, n'auraient pas manqué d'indiquer les maladies ou circonstances individuelles pouvant expliquer l'accident et excuser plus ou moins le chloroforme. Enfin, nous ferons remarquer le nombre considérable d'alcooliques ; nous verrons plus loin si le résultat des autopsies peut expliquer ce fait :

4^o Voyons maintenant la *mortalité suivant les opérations* :

Sur deux cent vingt opérations indiquées, nous trouvons :

a) *Luxations* :

Epaule,	12
Cuisse,	7
Avant-bras,	1
Pouce,	1
Pied,	1
	22

b) *Amputations et désarticulations :*

Doigts et orteils,	15
Jambe,	8
Cuisse,	2
Pied,	2
Hanche,	1
Coude,	1
Avant-bras,	1
Sans indication,	3
	33

c) *Organes génito-urinaires.*

Cathétérisme,	8
Circoncision,	4
Lithotomie,	2
Castration,	2
Lithotritie,	1
Urèthrotomie,	1
Cancer du pénis,	1
Hydrocèle,	1
Polype utérin,	2
Ovariotomie,	1
Opérations diverses de peu d'importance,	8
	31

d) *Opérations sur les yeux :*

Enucléation,	6
Strabisme,	5
Iridectomie,	4
Cataracte,	4
Autres,	2
	21

e) *Extraction de dents, 15.*

f) *Anus, hernies :*

Fistules annales,	6
Dilat. de l'anus,	2
Hémorroides,	3
Taxis de hernies,	2
Herniotomies,	2
	15

g) *Opérations sur la face :*

Tumeur max. inf.,	2
» lèvre sup.,	1
Bec de lièvre,	1
Autoplastie,	1
Opérations légères,	5
	10

h) *Cavité buccale, pharynx, 6.*

i) *Opérations diverses.*

Séquestrotomies,	9
Carcimonie de la cuisse,	1
Anévrisme,	1
Tumeurs diverses,	13
Résection du coude,	1
Opérations légères,	42
	67

Les luxations de l'épaule fournissent une forte proportion d'accidents, sans doute parce que dans ces cas il est nécessaire de pousser très loin l'anesthésie. Les opérations sur les yeux et sur les organes génito-

urinaires donnent aussi une forte mortalité pour les mêmes raisons. Ce qui frappe, surtout, c'est que les trois quarts, au moins, des cas de mort sont survenus à propos d'opérations insignifiantes, ou du moins de peu d'importance au point de vue du traumatisme. Köhler¹ a réuni les statistiques de mortalité de plusieurs auteurs, et a trouvé, de même que dans la majorité des cas, il s'agit de petites opérations. Ce fait important ne doit-il pas nous faire déplorer d'autant plus les accidents du chloroforme ?

5^o La quantité de chloroforme employée a été indiquée cent vingt-cinq fois ; trois fois elle est de moins d'un gramme ; trente-sept fois elle a été de un à quatre grammes ; quarante-quatre fois de cinq à dix grammes ; seize fois de dix à vingt grammes ; onze fois de vingt à quarante-cinq grammes ; enfin, douze fois il est dit que la quantité était petite ou minime. Ainsi donc, le plus souvent, la quantité de chloroforme n'a pas dépassé quelques grammes. Ancelon² cite le cas d'une jeune fille de treize ans, bien développée, et qui fut anesthésiée profondément avec quatre gouttes de chloroforme ; une dame de quarante-deux ans resta deux minutes endormie avec trois gouttes de chloroforme. Ainsi donc, pour certains individus, cette substance agit à très petites doses et constitue un toxique très énergique. Il s'agit là de différences individuelles qu'il est impossible de prévoir. N'est-ce pas un motif de plus pour lui préférer l'éther ? Ce dernier varie beaucoup moins dans son action et n'agit qu'à

1. Schmidt's *Jahrb.* 1869 t. 145, p. 346.

2. *Comptes-rendus de l'Acad. des sciences*, 1854, t. 37, p. 669.

doses plus élevées. Jamais on n'a vu, et probablement on ne verra jamais un individu vigoureux et jouissant d'une bonne santé, tomber comme foudroyé et succomber en quelques secondes, après avoir inhalé quelques gouttes ou quelques grammes d'éther.

6^o *Le moment de la mort* est noté deux cent vingt-quatre fois :

a) Avant que l'anesthésie fut obtenue.

Au bout de quelques inhalations.	41 cas.
Au bout de 1 à 2 min. d'inhal.	42 »
Au bout de 2 à 3 » »	47 »
Au bout de 5 à 10 » »	9 »
A la période d'excitation.	22 »
Sans indications.	41 »
	<hr/>
	112 cas.

b) Pendant la période anesthésique :

Avant l'opération.	6 cas.
Au début de l'opération.	21 »
Dans le cours de l'opération.	55 »
A la fin de l'opération.	29 »
	<hr/>
	111 cas.

Dans un cas seulement, la mort survint au moment d'un vomissement, et douze fois après une forte période d'excitation.

Ainsi, dans la moitié des cas, la mort arriva au début des inhalations, avant que l'anesthésie fut obtenue. Dans plusieurs cas, l'opéré avait à peine fait quelques inspirations qu'il tombait comme foudroyé. Nous avons là une différence essentielle entre l'éther

et le chloroforme. Dans notre tableau de quinze cas de mort par l'éther, une seule fois celle-ci arriva au début des inhalations, et quatorze fois pendant ou après l'opération. Enfin, nous devons faire remarquer que, dans vingt-un cas, l'opéré succomba au moment d'une incision ou d'une autre opération de très courte durée.

7^e Au point de vue des *symptômes* on peut diviser les cas de mort en trois catégories :

- a) Arrêt subit du pouls ou du cœur. 109 cas.
- b) Arrêt simultané du pouls et de la respiration. 37 »
- c) Arrêt de la respiration. 32 »

Dans 27 cas il est noté que la respiration continua une ou plusieurs minutes après l'arrêt du pouls ou du cœur. Dans 7 cas le pouls continua à battre un moment après l'arrêt de la respiration, et dans trois cas les bruits du cœur furent entendus un moment après que la respiration s'était arrêtée. Dans un seul cas la mort arriva pendant un vomissement par l'introduction de matières vomies dans la trachée, tandis que cet accident est noté trois fois pour l'éther.

Ainsi donc, dans la *grande majorité des cas, nous voyons que la mort est due à un arrêt subit du pouls ou du cœur, à une paralysie de la circulation*. Le plus souvent le pouls s'arrête tout à coup, et dans un seul cas on a noté un ralentissement ayant précédé l'arrêt; dans quinze cas, le pouls était devenu faible et fréquent, et dans trois cas irrégulier ou intermittent. On a noté, il est vrai, dans trente-deux cas,

l'arrêt de la respiration, mais cela veut dire seulement que ce fut le premier symptôme observé, et il est probable que l'on avait négligé le pouls dans la plupart de ces cas. Avec l'éther, au contraire, nous voyons deux fois seulement l'arrêt brusque du cœur, tandis que dans huit cas c'est la respiration qui s'arrête d'abord. Il est donc de la plus haute importance, dans la chloroformisation, de surveiller continuellement l'état du pouls. Le chirurgien qui omet cette précaution se rend coupable d'une grave négligence. Nous ne voulons pas dire par là que l'examen attentif du pouls puisse faire éviter tous les accidents, car, dans un petit nombre de cas seulement, l'arrêt du pouls a été précédé d'une modification de ce dernier pouvant faire prévoir le danger, mais au moins le nombre des accidents diminuerait peut-être si l'on prenait toujours cette précaution.

8^o L'autopsie a été faite dans cent cinquante cas. Les lésions observées le plus souvent sont :

a)	Congestion des poumons.	35 fois.
b)	Cœur chargé de graisse.	19 »
c)	Dégénérescence graisseuse du cœur.	27 »
d)	Athérome de l'aorte.	7 »
e)	Adhérences pleurales.	14 »

Dans quatre cas on trouva des ecchymoses dans les poumons; dans trois cas, des tubercules; dans cinq cas de l'emphysème; dans trois cas l'athérome des artères, et dans un cas l'athérome des coronaires. Dans trente-trois cas le résultat de l'autopsie fut complètement négatif, et dans trente cas au moins

les lésions observées étaient sans importance. La congestion des poumons, observée si souvent, doit être considérée plutôt comme un phénomène concomitant que comme cause de la mort. Quant à la dégénérescence graisseuse du cœur, dans un petit nombre de cas seulement, elle a été constatée à l'aide du microscope ; en outre, dans un certain nombre de cas, on a noté qu'elle était partielle, légère ou douteuse. Il ne faudrait donc pas lui attacher trop d'importance. D'après M. Roth, à Bâle¹, on observe très souvent au microscope de légers degrés de dégénérescence graisseuse du cœur, et cela à la suite des maladies et genres de mort les plus divers. Nous ferons remarquer, en outre, que dans cinq cas où la dégénérescence graisseuse a été constatée, l'opéré avait déjà été chloroformé une ou plusieurs fois antérieurement.

En résumé, *dans un très petit nombre de cas on a trouvé des lésions pouvant expliquer l'accident mortel.* Nous verrons, au contraire, à propos des cas de mort par l'éther, que six fois sur onze autopsies on a trouvé des lésions expliquant la mort, et que, trois fois seulement le résultat de l'autopsie a été complètement négatif.

Pour terminer, nous devons ajouter que chez quinze alcooliques morts par le chloroforme, on a trouvé cinq fois une dégénérescence graisseuse du cœur, une fois l'athérome des coronaires et deux fois l'athérome des artères. Dans six cas on ne trouva rien à l'autopsie.

1. Kappeler, loc. cit., t. 122.

Cette longue analyse nous permettra-t-elle de nous éclairer sur les causes de la mort par le chloroforme ? Devons-nous nous incliner devant le fameux aphorisme de Sébillot: le chloroforme pur et bien employé ne tue jamais ? Dans nos deux cent trente-deux cas de mort, deux fois seulement il est noté que le chloroforme n'était pas pur, et si peut-être il y a eu parfois quelques négligences, on peut bien affirmer que dans la grande majorité des cas le chloroforme a été donné avec toutes les précautions voulues. Snow¹ attribue la mort à une paralysie du cœur par les vapeurs de chloroforme trop concentrées ; il y a danger dès que l'air inspiré contient plus de 5 % de chloroforme ; la mort arrive très rapidement, chez les animaux qui respirent un air chargé de 8 % de chloroforme. D'après le *Report of the Committee on chloroform*² la quantité ne doit pas dépasser 3 1/2 %. De fortes doses tuent par arrêt du cœur ; avec de faibles doses, l'arrêt est précédé d'un affaiblissement pendant un certain temps. D'après Robert³, la mort a lieu par paralysie du cœur ; il n'y a pas, avec le chloroforme, de danger sérieux d'asphyxie ; la mort est produite par une sorte de sidération, comme par certains poisons violents. Pour Gosselin⁴, le chloroforme tue par son action sur le cœur. L'injection de chloroforme dans la veine jugulaire d'un chien amène un arrêt immédiat du cœur, tandis que l'injection dans

1. *Schmidt's Jahrb.*, 1872, t. 76, p. 176.

2. Lance, II. 1874.

3. *Gaz. des Hôpitaux*, 1853.

4. *Archives génér. de méd.* Décembre, 1848.

la carotide agit beaucoup plus lentement. Nélaton¹ admet une syncope (anémie cérébrale), et conseille pour la combattre l'inversion qui lui a réussi dans un cas. D'après Cl. Bernard² la circulation et la respiration s'arrêtent presque en même temps; quand l'animal anesthésié est menacé, le moyen le plus efficace pour combattre l'accident serait la respiration artificielle. Mais celle-ci n'a aucun résultat utile quand le cœur est arrêté. Pour M. Schiff³, le chloroforme paralyse les nerfs des vaisseaux périphériques qui se dilatent; la pression sanguine s'abaisse; une quantité moindre de sang arrive au cœur, et ce dernier cesse de fonctionner, non pas parce qu'il est paralysé, mais parce qu'il ne reçoit plus qu'une quantité insignifiante de sang sous une pression diminuée. Tandis qu'avec l'éther la paralysie de la respiration précède toujours celle des vaisseaux, avec le chloroforme on voit tantôt la paralysie de la respiration précéder celle des vaisseaux et tantôt le contraire. Dans ce dernier cas il y a danger sérieux, et cela arrive dans des conditions toutes individuelles que l'on ne peut prévoir. Reeve⁴, qui a rassemblé cent trente-trois cas de mort, distingue les cas où: 1^o il s'agissait d'opérations dangereuses; 2^o il s'agissait d'alcooliques; 3^o la mort arriva par paralysie du cœur (inhalation de vapeurs trop concentrées, irritation des nerfs périphériques dans le cours de l'opération); 4^o le chloroforme a été donné contre les règles de l'art; 5^o les

1. *Journal de méd. et chirurgie* de Lucas. Champ. 874, p. 439.

2. *Leçons sur les anesthésiques*, p. 161.

3. Loc. cit.

4. Köhler, *Schmidt's Jahrbücher*, 1869, t. 145, p. 316.

opérés étaient atteints de maladies organiques du cœur ; 6^o la mort est arrivée subitement, sans cause connue. Enfin, Kappeler¹ distingue les cas de mort par *syncope*, de beaucoup les plus fréquents, et ceux par *asphyxie*. Dans la première catégorie, il distingue d'abord les cas où la mort est arrivée dès les premières inhalations, et qui, selon lui, ne seraient point dus au chloroforme ; il cite, à l'appui de cette opinion, deux cas de mort subite chez des individus auxquels on avait présenté une compresse sans chloroforme pour faire un simulacre d'anesthésie. Dans d'autres cas, il s'agirait du choc traumatique, l'opération ayant été commencée avant l'anesthésie complète ; dans d'autres cas encore, des vapeurs trop concentrées auraient, par réflexe du trijumeau sur le vague, produit l'arrêt du cœur et de la respiration. Restent les cas de mort pendant l'anesthésie complète ; Kappeler est tenté d'admettre ici une action directe du chloroforme sur le cœur, et une paralysie des centres bulbaires du cœur et de la respiration. Dans la deuxième catégorie, les cas de mort par asphyxie, Kappeler distingue aussi ceux qui sont survenus avant que l'anesthésie fût complète (arrêt réflexe de la respiration, contracture des muscles à la période d'excitation), et ceux qui sont survenus dans l'anesthésie complète (paralysie du centre respiratoire, chute de la langue en arrière).

Nous ne pouvons admettre, avec Kappeler, que les cas de mort survenus dès les premières inhalations ne sont pas dus au chloroforme, car, nous semble-t-il,

1. *Anesthetica*, p. 418.

on aurait dû observer des cas semblables avec l'éther. On pourrait admettre l'explication donnée par Kappeler, si l'on avait observé des cas de mort au moment où l'on approchait la compresse chargée de chloroforme; or, dans tous les cas cités, ce n'est qu'au bout d'un certain nombre d'inhalations que la mort est survenue. Il est bien probable qu'il s'agit, dans tous ces cas, d'une action réflexe ayant son point de départ soit dans le trijumeau, soit dans le laryngé supérieur; on sait, en effet, que de fortes excitations du trijumeau amènent un ralentissement ou un arrêt du cœur et que les excitations de la portion sus-glottique du larynx produisent un arrêt du cœur et de la respiration. Dans un nombre de cas assez considérable nous voyons la mort survenir à l'instant même où le chirurgien porta le bistouri sur la partie malade; ici encore il faut admettre un réflexe des nerfs périphériques sur le vague. Vigouroux va même jusqu'à considérer ce réflexe comme exagéré pendant la chloroformisation, et lui attribue la plupart des cas de mort pendant cette dernière. Lister déjà, avant de connaître les idées de Vigouroux, considérait les opérations comme plus dangereuses dans l'anesthésie incomplète que dans l'anesthésie complète¹. De même Smith² conseille de ne pas commencer l'opération avant l'anesthésie complète, à cause de l'action réflexe dont nous avons parlé. Or, nous voyons que le chloroforme fait surtout des victimes dans les opérations qui nécessitent une

1. Köhler, *Schmidt's Jahrb.*, 1869, t. 142.

2. *Edimb. méd. journ.*, 1866.

anesthésie profonde (opérations sur la face, les yeux, les organes génitaux); donc nous voici en présence d'un dilemme : ou bien, dans ces opérations, on ne pousse pas l'anesthésie assez loin et l'on risque d'amener la mort par arrêt réflexe du cœur, ou bien on donne le chloroforme jusqu'à produire une anesthésie profonde avec abolition de tout réflexe, et l'on court alors le danger de dépasser la dose et d'amener une paralysie de la circulation, soit par action directe sur le cœur ou les autres centres bulbaires, soit par défaut de l'irritant physiologique du cœur par suite de la dilatation des vaisseaux et de l'abaissement de la pression sanguine.

Les partisans du chloroforme répondront que l'on peut appliquer aussi bien ce dilemme à l'éther qu'au chloroforme. Or, si nous consultons notre tableau des cas de mort par l'éther, nous trouvons que dans aucun de ces cas la mort n'est survenue à l'instant même où le chirurgien portait le bistouri sur l'endroit malade. Nous ne voulons pas dire par là que l'on peut sans danger, avec l'éther, commencer l'opération ayant que l'anesthésie soit complète; nous croyons qu'il est imprudent de le faire avec n'importe quelle substance anesthésique. Mais ce qui fait l'avantage réel de l'éther, c'est que l'on peut pousser l'anesthésie très loin, jusqu'à abolition complète des réflexes, sans que l'on ait à redouter une paralysie de la circulation.

Pour résumer, nous pouvons diviser les causes de la mort par le chloroforme en causes prédisposantes et causes déterminantes.

a) *Causes prédisposantes.*

- 1^o Faiblesse de l'opéré (hémorragie, choc traumatique, etc.), vingt-sept cas.
- 2^o Alcoolisme, delirium tremens, vingt-quatre cas.
- 3^o Dégénérescence graisseuse du cœur, vingt-sept cas.
- 4^o Opérations exigeant une anesthésie profonde, quatre-vingt-dix cas environ.

b) *Causes déterminantes.*

- 1^o Syncope chloroformique, la plupart des cas.
 - a) Par arrêt réflexe du cœur.
 - b) Par paralysie de la circulation.
- 2^o Asphyxie, dans un petit nombre de cas.

En présence des cas si fréquents de mort par le chloroforme chez des individus vigoureux, ne présentant aucune lésion organique pouvant agir comme cause prédisposante, quelques auteurs ont parlé d'une idiosyncrasie pour le chloroforme. Or, nous voyons dans notre tableau que vingt-six individus avaient été déjà chloroformés une ou plusieurs fois avant la dernière anesthésie qui leur a été fatale. Peut-on admettre sérieusement l'existence d'une idiosyncrasie aujourd'hui, alors qu'elle n'existe pas quelques jours auparavant?

b) **Mort par l'éther.**

Rien n'est plus variable que le nombre des cas de mort par l'éther rapportés par les différents auteurs, suivant qu'ils sont partisans de l'éther ou du chloro-

forme. Ainsi, en 1867, Warren, à Boston¹, assure que, sur 20,000 éthérisations à l'hôpital de Massachusets, il n'a pas observé un seul cas de mort, et il ne croit pas qu'ailleurs on en ait observé. Kidd, de son côté, en 1861, parle de trente-six cas de mort par l'éther. Gayet, en 1867, rapporte six cas seulement, bien qu'il soit partisan du chloroforme. En 1859, Pétrequin² affirme qu'à Lyon l'éther n'a encore fait aucune victime, tandis que, pendant la vogue éphémère dont a joui le chloroforme dans cette ville, il y a eu cinq ou six cas de mort dont un seul fut publié. Perrin et Lallemand, en 1863, rapportent onze cas de mort par l'éther, dont trois seulement pendant l'anesthésie, tandis que les huit autres sont survenus plusieurs heures et même plusieurs jours après l'opération; pour ces auteurs eux-mêmes, il s'agit là de faits douteux, dans lesquels la mort peut être aussi bien attribuée à d'autres causes qu'à l'éther. Enfin, Kappeler³ en 1880, donne un tableau de treize cas de mort, observés en Angleterre et en Amérique depuis 1870; trois fois la mort survint plusieurs heures après l'opération.

Dans le tableau suivant, nous avons réuni tous les cas de mort pendant l'éthérisation que nous avons trouvé dans les auteurs. Nous avons laissé de côté les cas de mort consécutive, vu qu'ils sont très discutables, de l'aveu même des partisans du chloroforme.

1. *Schmidt's Jahrb.*, 1868, t. 139, p. 137.

2. Séance de la Société médicale de Lyon. Avril 1859.

3. *Anesthetica*, p. 274.

MORTS SUBITES

SURVENUES

PENDANT L'ADMINISTRATION

DE

L'ÉTHER

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Opération.	Moment de la mort et circonstances dans lesquelles elle s'est produite.
1 Perrin et Lallemand. p. 250. — 1847.	Serrurier.	45	Cancer du sein	Au bout de 2 à 3 min. forte excitation ; au bout de 10 m. anesth. complète ; on venait de commencer l'opération lorsque le pouls cessa de battre.
2 Barrier, à Lyon 1852.	Femme.	53	Ostéosarcome du maxill. supér. droit.	L'opérée était assise ; elle fut promptement anesthésiée. On avait enlevé l'éponge, incisé les parties molles, sectionné la branche montante du max. sup. lorsque tout à coup la respiration s'arrêta ainsi que le pouls.
3 Clarke, à Boston.	Femme.	27	Céphalalgie.	Avait déjà employé l'éther 3 fois pour calmer ses maux de tête. Après qu'elle eut passé 3 mois à l'hôpital, l'éther fut administré comme il l'avait été déjà, et en quelques min. la respiration cessa, tandis que le pouls était rapide et assez fort.
4 Mussey, 1861. Cité dans Sabarth, p. 25.	Homme.	55		Au bout de 2 min. il était anesthésié. Voûtement suivi d'un second au bout de 5 à 6 minutes. Nouvelle inhalation pendant 40 min. Tout à coup respiration fréquente et brève, lèvres violettes, mort.

Quantité d'éther	Tentatives pour rappeler le malade à la vie.	Autopsie.	Remarques.
		Organes sentent l'éther ; sang liquide, noir foncé. Forte injection de la muqueuse des voies respiratoires.	Il s'agissait d'un individu assez robuste. On s'était servi de l'appareil de Charrière.
Environ 30 grammes.	Frictions sur les tempes et la poitrine avec le vinaigre et l'ammoniaque. Compression du thorax. Insufflation dans la trachée avec une sonde.	L'autopsie ne put être faite. Au dire de l'auteur, le sang ne coula pas dans le pharynx.	Il s'agissait d'une femme faible, pâle, cachectique. L'auteur hésita de l'opérer ; il ne donna l'éther que sur les instances de la malade. L'éther fut donné avec une éponge placée dans une vessie.
8 à 12 grammes.	Respiration artificielle pendant 7 h. Le pouls resta perceptible pendant 20 minutes.	Tumeur occupant le lobe droit du cerveau. Sang liquide et noir.	Pendant les 4 ou 5 dernières semaines, la malade offrait une grande instabilité dans sa tenue et une tendance à rouler en bas du lit invariablement du côté gauche.
	Respiration artificielle pendant 25 minutes.	Cœur surchargé de graisse, du reste normal. Ventricules vides ; oreillette droite remplie de sang. Poumons gorgés de sang.	Le malade était alcoolique.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Opération.	Moment de la mort et circonstances dans lesquelles elle s'est produite.
5 Laroyenne, 1867 à Lyon.	Femme.	48	Coxalgie; subluxation du fémur. Réduction.	2 min. après qu'on eut cessé les inhalations la respiration devint pénible, le visage pâle et le pouls insensible. La malade, étant revenue à elle, est mise dans une gouttière Bonnet; au bout de 15 min. nouvelle syncope et mort.
6 Dunning, à New-York, 1872.	Homme.	68	Réduction d'une fracture de la cuisse.	Au bout de 10 min. anesthésie complète. Après quelques essais de réduction, la respiration devint fréquente et stertoreuse, tandis que le pouls était plein et régulier. On cessa les inhal. 4 ou 5 min.; puis, le malade s'agitait, on redonna de l'éther. Tout à coup les pupilles se dilatèrent et la respiration s'arrêta. Le cœur continua à battre un moment.
7 Laneet, 1873.	Garçon.	14	Iridectomie.	Forte période d'excitation pendant laquelle le pouls s'arrêta. L'éther étant écarté, le pouls reparut et l'opération put être terminée sans nouvelle inhalation. Aussitôt l'opération terminée le pouls et la respiration s'arrêtèrent en même temps.

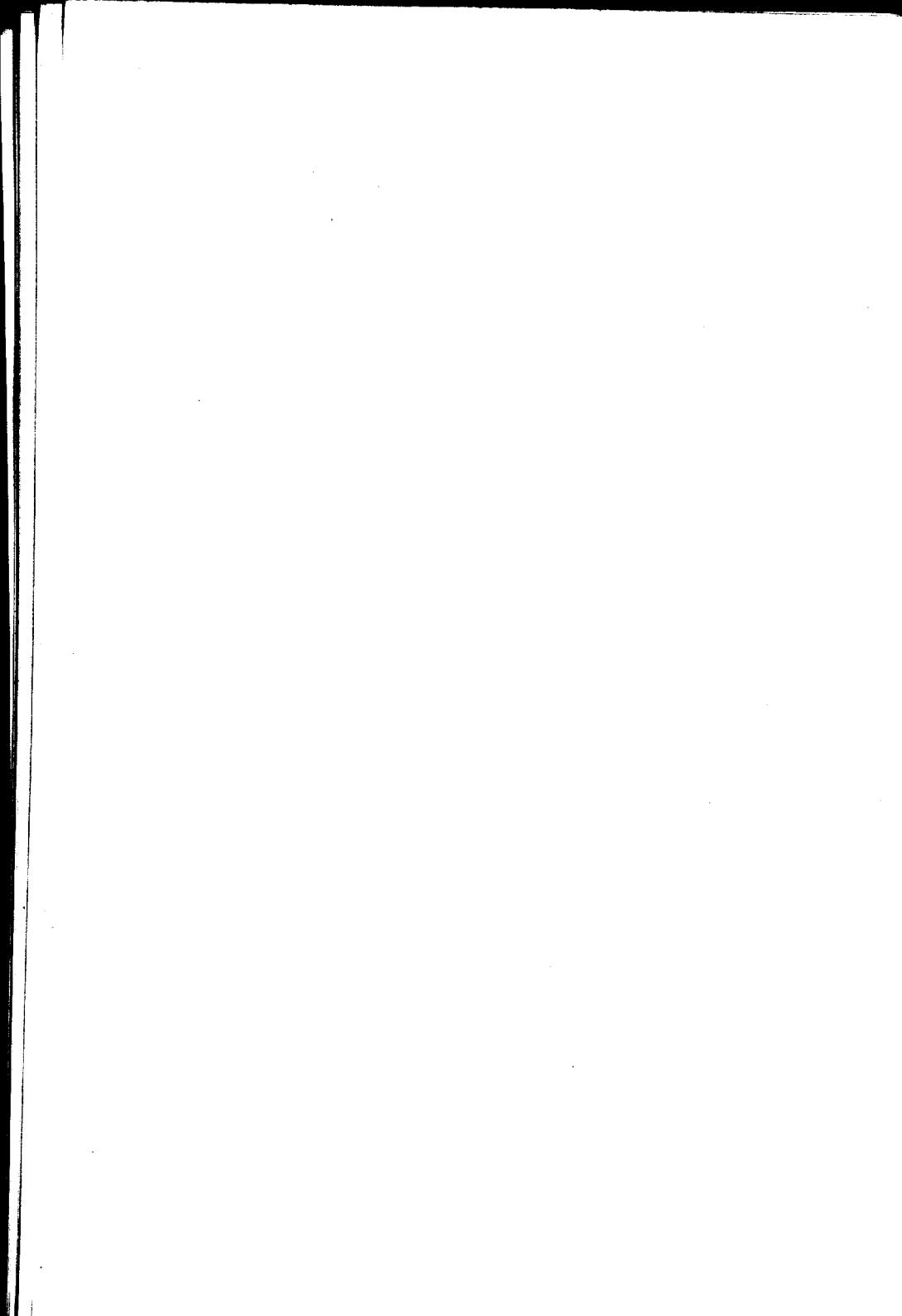
Quantité d'éther	Tentatives pour rappeler le malade à la vie.	Autopsie.	Remarques.
40 grain.	Respiration artificielle, insufflation, acupuncture.	Rien à l'autopsie pouvant expliquer la mort.	
	Respiration artificielle.		
Forte dose.	Flagellation, respiration artificielle, électricité.	Cœur droit rempli de sang noir liquide. Beaucoup de sang dans les poumons.	L'éther fut versé sur une éponge renfermée dans un cône de spongio-pipeline; l'appareil fut appliqué directement sur la figure. D'après Bigelow, il s'agit d'une asphyxie due à l'appareil détestable dont on s'était servi.

Auteurs.	Sexe. Profession.	Age.	Opération.	Moment de la mort et circonstances dans lesquelles elle s'est produite.
8 Bailey, à Londres 1875.	Homme.		Extirpation partielle de la langue.	Légère excitat., bientôt suivie d'anesthésie complète. L'opération était commencée depuis 5 min lorsque la respiration s'arrêta tandis que le pouls continua à battre pendant quelques minutes.
9 Brit. m. Jour. 1875.	Homme.	54	Résection du maxill. sup.	On avait fait l'incision et extrait 4 dents lorsque la respiration s'arrêta.
10 Guys Hospital. 1876.	Ouvrier.	28	Amputation de la cuisse pour fracture compliquée.	L'opération étant terminée, il survint des vomissements et une forte cyanose de la face. L'opéré fit encore quelques légers mouvements respiratoires.
11 Sinclair. Brit. m. Jour. 1876.	Femme.		Incision de la portion vaginale de l'utérus.	Au début de l'opération, le pouls et la respiration s'arrêtèrent.
12 Lowe. Brit. m. Jour. 1877.	Dame.	48	Carcinome du sein.	Avant que l'anesthésie fut obtenue, le pouls s'arrêta, puis la respiration devint de plus en plus faible et s'arrêta 15 min. après le début de l'inhalation.
13 Brit. m. Jour. 1877.	Homme.	69	Hernie étranglée.	Fortes contract. Les lèvres dev. cyanosées, on enlève l'app. (Clover). La respir. devint meilleure, mais le pouls devint de plus en plus faible et disparut, tandis que la respiration continua pendant 30".

Quantité. d'éther	Tentatives pour rappeler le malade à la vie.	Autopsie.	Remarques.
	Respiration artificielle.	Dans la trachée, caillot sanguin long de 4 pouces obstruant presque complètement ce conduit.	
	Respiration artificielle, électricité.		La mort a été causée probablement par introduction de sang dans la trachée.
	Trachéotomie, respiration artificielle.	Trachée et bronches remplies de matières alimentaires.	
	Tout fut tenté inutilement.		
15 gram.	Traction de la langue, eau froide, frictions, stimulants.	Sang liquide dans le ventricule droit. Noyaux carcinomateux dans les 2 poumons et dans d'autres organes.	Il n'est pas dit que l'on ait fait la respiration artificielle.
8 gram.	Respiration artificielle.	Cœur flasque. Poumons emphysématieux ; bronches remplies d'un mucus purulent.	Il s'agissait d'un individu très épuisé.

Auteurs ou Journaux.	Sexe. Profession.	Age.	Opération.	Moment de la mort et circonstances dans lesquelles elle s'est produite.
44 Brit. m. Journ. 1878.	Homme.	50	Hernie étranglée (Vomissem. stercoraux).	Le malade fut rapidement anesthésié. Au bout de 6 min. la respiration s'arrêta tandis que le pouls continua à battre une demi-minute.
45 Lancet II. 1880. Hartlay.	Homme.	66	Laparatomie p ^r obstruk- tion intesti- nale.	Au bout de 10 min. il eut un vomissement ; à ce moment il fit une inspiration profonde, puis la respiration s'arrêta complètement.

Quantité d'éther	Tentatives pour rappeler le malade à la vie.	Autopsie.	Remarques.
45 gram.	Respiration artificielle.	Matières fécales dans l'œsophage et la trachée.	
60 gram.	Respiration artificielle.	N'a pas été faite.	L'obstruction datait de plusieurs semaines ; le pouls était petit et fréquent. Il est bien probable qu'ici encore des matières vomies ont pénétré dans la trachée.



Nous avons donc réuni quinze cas de mort par l'éther. Nous n'avons nullement la prétention d'être complet, pas plus que pour le chloroforme. Néanmoins, l'analyse de notre tableau nous permettra de tirer quelques conclusions importantes.

1^o Sauf un garçon de quatorze ans, tous les cas concernent des adultes. Dans dix cas il s'agit d'individus de quarante-cinq à soixante-neuf ans; dans deux cas, d'individus de vingt-sept à vingt-huit ans; enfin, dans deux cas, l'âge n'est pas indiqué.

2^o Dans dix cas, il s'agit d'opérations graves, entre autres, deux résections du maxillaire supérieur, et une extirpation de la langue, dans lesquelles la mort a été due (très probablement pour deux et certainement pour une) à l'introduction de sang dans la trachée. En outre, dans trois cas, la mort a été produite au moment d'un vomissement, par l'introduction de matières alimentaires dans les voies respiratoires.

3^o Dans un seul cas (n^o 12), la mort arriva avant que l'anesthésie fut obtenue (carcinome du sein avec métastase dans les poumons). Dans huit cas la mort survint pendant l'opération; dans deux cas, après que l'opération était terminée, et dans un cas, quinze minutes après le réveil.

4^o Deux fois on a noté un arrêt brusque du pouls. Une fois le pouls s'affaiblit de plus en plus et disparut avant la respiration; il s'agissait d'un individu très épuisé (n^o 13). Dans trois cas le pouls et la respiration s'arrêtèrent en même temps. Enfin, dans

huit cas, c'est la respiration qui s'arrêta. On ne peut donc pas dire que la mort par l'éther est toujours due à un arrêt de la respiration. Dans quelques cas, on voit aussi le pouls s'arrêter avant la respiration, comme pour le chloroforme.

5^o L'autopsie a été faite dans onze cas.

Dans huit cas on trouva des lésions ayant favorisé, sinon causé l'issue fatale. Ainsi, chez le n° 3, on trouva une tumeur du cerveau ayant produit des symptômes depuis six semaines; chez le n° 4, le cœur était surchargé de graisse (c'était un alcoolique); chez le n° 8, un gros caillot obstruait la trachée, et chez les n°s 10 et 14, des matières vomies avaient pénétré dans les voies respiratoires. Dans un cas (n° 11), il y avait une maladie de Bright et une oblitération de l'artère pulmonaire par un thrombus. Dans un cas (n° 12), on trouva des noyaux carcinomateux dans les poumons et dans d'autres organes. Enfin, le n° 13 présentait un emphysème pulmonaire et un catarrhe des bronches.

Dans trois cas le résultat de l'autopsie fut négatif (n°s 1, 5 et 7). Chez le n° 5, la mort arriva 45 minutes après l'opération. Chez le n° 7, l'éponge imbibée d'éther avait été appliquée directement sur le nez.

Enfin, dans quatre cas, l'autopsie ne fut pas faite. Or, deux fois il s'agissait de résection du maxillaire supérieur, dans lesquelles, très probablement, du sang avait pénétré dans la trachée (n°s 2 et 9); le n° 15 concerne un individu épuisé par une obstruction intestinale datant de plusieurs semaines.

Par conséquent, nous pensons être bien près de la

vérité en réduisant à cinq ou six le nombre des cas de mort par l'éther (et non pendant l'éthérisation). Tous les autres accidents mortels ont été produits, ou du moins favorisés par des causes diverses se rapportant soit à l'opération, soit à l'état général de l'opéré, soit à des lésions viscérales graves.

Nous donnons dans le tableau suivant les conclusions de notre étude sur la mort par le chloroforme et l'éther. Nous verrons ainsi d'un coup d'œil les différences essentielles sous ce rapport entre les deux agents anesthésiques.

MORT PAR LE CHLOROFORME

1^o Atteint le plus souvent des individus dans la force de l'âge, entre 24 et 48 ans.

2^o Les enfants au-dessous de 12 ans sont loin d'être épargnés par le chloroforme (21 cas de mort de 1 à 12 ans).

3^o La plupart des victimes du chloroforme étaient des individus vigoureux et jouissant d'une bonne santé. Un petit nombre seulement étaient affaiblis ou atteints de maladies pouvant favoriser l'issue fatale.

4^o Les alcooliques fournissent une grande mortalité par le chloroforme (24 cas).

5^o Dans la plupart des cas il s'agit d'opérations insignifiantes, légères ou de peu d'importance au point de vue du traumatisme, mais exigeant une anesthésie profonde ou une résolution musculaire complète.

MORT PAR L'ÉTHER

Atteint surtout des individus ayant dépassé l'âge moyen de la vie (entre 46 et 69 ans).

Aucun enfant au-dessous de 12 ans n'a été victime de l'éther.

La plupart des cas de mort peuvent être expliqués par l'état d'épuisement de l'individu ou par des lésions graves préexistantes.

Un seul alcoolique.

Dans la grande majorité des cas il s'agit d'opérations graves.

MORT PAR LE CHLOROFORME

6° La quantité de chloroforme employé a été le plus souvent très petite.

7° Dans la moitié des cas la mort survint dès le début des inhalations, avant que l'anesthésie fut obtenue.

8° Dans la très grande majorité des cas la mort arriva par arrêt subit de la circulation, d'une façon foudroyante.

9° Le résultat de l'autopsie a été le plus souvent négatif, ou bien il n'existe que des lésions peu importantes, ne pouvant être considérées comme ayant causé ou favorisé l'accident mortel.

MORT PAR L'ÉTHER

En général une forte dose d'éther a été employée.

Un seul cas de mort avant l'anesthésie complète.

Dans la majorité des cas la mort survint par arrêt de la respiration.

Dans la plupart des cas on a trouvé à l'autopsie des lésions pouvant expliquer la mort ou l'ayant en tous cas favorisée.

Ainsi donc, les avantages de l'éther sont tout à fait évidents au point de vue que nous étudions en ce moment. Sans doute, la statistique ne peut nous donner la proportion des cas de mort pour les deux agents anesthésiques, et nous pouvons seulement dire que très probablement la mort arrive beaucoup moins souvent avec l'éther qu'avec le chloroforme. Mais admettons que la proportion (des cas publiés) soit la même, or, nous voyons le chloroforme choisir pour ainsi dire ses victimes parmi les individus à la fleur de l'âge, ayant tous les attributs d'une parfaite santé, et cela le plus souvent pour une petite opération. L'éther, au contraire, se contente de frapper des individus âgés, souvent affaiblis, ou même tout à fait épuisés, et pour des opérations graves dans la

plupart des cas. Pourquoi cette différence singulière entre l'éther et le chloroforme ? N'est-on pas tenté d'admettre, pour l'expliquer, que les chirurgiens ont souvent négligé de publier les cas de mort par le chloroforme survenus chez des individus affaiblis, épuisés, ou ayant à subir des opérations graves ? Autre singularité : sur quinze cas de mort par l'éther, nous en voyons trois qui, très probablement, et trois autres qui, certainement, reconnaissent pour causes l'introduction de sang ou de matières alimentaires dans la trachée. Par contre, sur les deux cent trente-deux cas de mort par le chloroforme, nous en trouvons un seul qui soit dû à la pénétration de masses alimentaires dans les voies respiratoires pendant un vomissement, et nous n'en trouvons aucun qui reconnaissasse pour cause l'introduction de sang dans la trachée ! Ainsi donc, depuis que l'on emploie le chloroforme, on n'aurait jamais vu d'asphyxie produite de cette manière dans le cours de l'anesthésie ! Encore ici on est forcé d'admettre que beaucoup de cas n'ont pas été publiés, parce qu'il s'agit là d'accidents dus à l'opération elle-même bien plutôt qu'au chloroforme. Par contre, lorsqu'il s'agit de l'éther, on s'empresse de les publier pour grossir la liste mortuaire de ce dernier. Enfin, pourquoi le résultat de l'autopsie est-il plus souvent négatif pour le chloroforme, tandis que pour l'éther on trouve des lésions graves dans la majorité des cas ? N'est-il pas probable que dans nombre de cas de mort par le chloroforme, l'autopsie a révélé l'existence de lésions qui pouvaient faire excuser ce dernier, et que l'on s'est cru autorisé de rayer ces cas de la liste des morts par cet agent

anesthésique ? Mais alors, pourquoi n'en fait-on pas autant pour l'éther ? Pourquoi veut-on rendre ce dernier coupable de tous les cas, même les plus douleux ?

Quoi qu'il en soit, nous voyons l'éther gagner chaque jour du terrain en Angleterre, et cependant nous n'entendons pas parler de ces accidents extrêmement déplorables, si fréquents avec le chloroforme, venant frapper des individus jeunes, vigoureux, et pour quelle opération ? Pour une avulsion de dent, une opération de strabisme ! L'éther a à son passif un certain nombre d'accidents, mais il a à son actif le fait important que la plupart des accidents ont frappé des individus âgés, dans de mauvaises conditions de santé, ou subissant de graves opérations.

CHAPITRE IV

ANESTHÉSIE PRODUITE PAR LA COMBINAISON DE L'ÉTHER

AVEC LES ALCALOÏDES DE L'OPIUM

En 1861, Pitha¹ injecta un gramme d'extrait de belladone dans le rectum d'un individu chloroformé ; ce dernier dormit pendant douze heures d'un sommeil profond avec dilatation des pupilles. En 1863, Nussbaum² obtint un sommeil de plusieurs heures en injectant aussitôt après l'opération 0,03 à 0,06 d'acétate de morphine. A la même époque, Cl. Bernard³ injecta 0,05 de morphine à un chien qui venait d'être chloroformé, et dont la cornée avait déjà recouvré sa sensibilité. L'animal tomba bientôt en narcotisation, ce qui était naturel, puisqu'on lui avait

1. Schmidt's *Jahrb.*, 1871, t. 151, p. 203.

2. Schmidt's *Jahrb.*, 1865, t. 125, p. 336.

3. Leçons sur les anesthésiques, p. 225 et 271.

donné la dose nécessaire pour obtenir cet effet ; mais, chose curieuse, l'insensibilité chloroformique revint en même temps, après qu'elle avait disparu. D'après Cl. Bernard, le chloroforme et la morphine agissent dans le même sens, s'ajoutent, pour ainsi dire, quant à leurs effets anesthésiques et soporifiques, comme le feraient deux quantités de même nature. La morphine n'est pas un anesthésique comme le chloroforme, mais elle a cela de commun avec lui, qu'elle agit sur le même élément organique, l'élément sensitif, dont elle tend à détruire les propriétés physiologiques. Rigaud et Sarazin, à Strasbourg¹, essayèrent la combinaison du chloroforme et de la morphine chez l'homme ; sur dix-sept cas, ils observèrent quatre fois une forte excitation, et une fois ils durent faire la respiration artificielle. Le résultat n'était pas brillant ; la dose de morphine ne dépassait jamais 0,01, et l'injection était faite en moyenne environ une heure avant l'opération. Labbé et Goujon² l'essayèrent à leur tour, et trouvèrent que l'anesthésie arrive plus rapidement et peut se prolonger plus longtemps avec de faibles doses de chloroforme, d'où danger diminué. D'après Brinon³, la combinaison en question offre les avantages suivants : 1^o la dose de chloroforme employé est moindre ; 2^o l'excitation est moins fréquente ; 3^o le réveil est plus rapide ; 4^o les vomissements sont moins fréquents. La plupart des observations ont été faites sur des enfants, et il injectait

1. Cl. Bernard, loc. cit., p. 241.

2. Comptes-rendus de l'Acad. des sciences, 1872, t. 74, p. 627.

3. Thèse de Paris, 1878.

0,01 de morphine quinze minutes avant l'inhalation. Kappeler¹ a pu comparer onze fois l'anesthésie chloroformique avec et sans morphine chez les mêmes individus. Il a trouvé que l'excitation est plus courte et moins forte, et que l'anesthésie est plus rapidement obtenue, surtout chez les alcooliques. Il n'a pas trouvé, par contre, que la morphine empêche ou diminue l'action dépressive du chloroforme sur le cœur. Quant aux vomissements, ils sont plutôt plus fréquents avec la méthode combinée. König a fait plus de 7,000 chloroformisations avec cette méthode sans un seul cas de mort²; il conseille surtout l'emploi de la morphine chez les alcooliques et dans les opérations sur la face.

Quant à la combinaison de l'éther avec la morphine, elle ne paraît pas avoir été beaucoup utilisée jusqu'à ce jour. Kappeler³ l'a essayée dans vingt-cinq cas. Il a trouvé que le temps nécessaire pour obtenir l'anesthésie n'est point diminué, et que la quantité d'éther employé est aussi considérable que lorsqu'on n'a pas fait l'injection préalable de morphine. Enfin, la période d'excitation est la même, et les vomissements après l'opération plus fréquents.

A la clinique de M. Julliard, la méthode combinée de l'éther avec la morphine a été employée dans cent quatre-vingt cas. La morphine n'a été donnée qu'aux adultes, surtout aux alcooliques, aux individus vigoureux pouvant faire prévoir une éthérisation difficile.

1. *Anesthetica*, p. 205.

2. Kappeler, loc. cit., p. 204.

3. Loc. cit., p. 210.

Jamais elle n'a été employée chez les enfants. Brinon¹ dans quatre cas, a injecté 0,02 de morphine à des enfants ; or, l'anesthésie fut très longue à se produire ; dans un cas, trente-cinq minutes, et dans un autre, trente-trois minutes d'inhalations de chloroforme furent nécessaires ; en outre, les quatre enfants eurent des vomissements pendant plus d'un jour. Nous croyons qu'il est imprudent d'employer la morphine chez les enfants, surtout aux doses indiquées par Brinon ; d'ailleurs, chez ces derniers, l'anesthésie, soit par le chloroforme soit par l'éther, se produit assez rapidement pour qu'il soit superflu d'employer la méthode combinée. Les doses employées ont varié de 0,01 jusqu'à 0,03 et même davantage (chez les alcooliques). L'injection a été faite, en général, de vingt à trente minutes avant l'éthérisation ; dans quelques cas, surtout lorsqu'il s'agit d'opérations de longue durée, on fait une seconde injection dans le cours de l'opération. Si l'on veut obtenir de bons effets de la morphine, il est indispensable de prendre certaines précautions. Il faut que l'opéré reste couché après l'injection, et qu'un silence absolu règne autour de lui ; il ne faut pas lui permettre de se transporter lui-même à la salle d'opération. Ces conditions sont bien plus difficiles à remplir qu'on ne le suppose. Le malade est agité avant l'opération ; il ne peut se tenir tranquille, il se promène, il cherche à se distraire. En outre, dans une clinique, il est bien difficile d'obtenir le silence nécessaire. C'est ce qui explique, en partie, le fait que la méthode combinée est loin d'of-

1. Thèse de Paris.

frir toujours un avantage sur l'éthérisation simple, comme nous le verrons plus loin. Nous allons donc étudier les résultats de la méthode combinée, ses avantages et ses inconvénients. Pour résoudre le problème, nous avons suivi deux voies différentes. D'une part, nous avons comparé la totalité des éthérisations sans morphine avec la totalité des éthérisations précédées d'une injection de morphine; d'autre part, nous avons comparé les deux méthodes employées successivement chez les mêmes individus.

On a reproché à l'anesthésie simple de n'amener l'anesthésie qu'au bout d'un temps supérieur à celui qui est exigé par le chloroforme. Nous avons vu que la moyenne, pour l'éther, est de 6 m. 54" chez l'homme, et 6 m. 34" chez la femme, tandis que par la méthode combinée, nous avons trouvé 8 m. 48" et 7 m. 53". Mais nous avons bientôt reconnu une cause d'erreur provenant de ce que les injections de morphine ne sont faites qu'aux adultes, tandis que la moyenne de temps pour l'éthérisation simple était tirée de tous les individus au-dessus de douze ans. Or, en ne tenant compte que des adultes, pour l'éthérisation simple, nous avons trouvé :

	Hommes.	Femmes.
Temps nécessaire avec la morphine,	8 m. 48"	7 m. 53"
Sans morphine,	8 m. 27"	6 m. 33"

Chez l'homme, la méthode combinée demanderait donc autant de temps, et chez la femme plus de temps pour produire l'anesthésie que l'éthérisation simple. Toutefois, on ne devra pas attacher trop d'importance à ces

chiffres, parce que la méthode combinée est employée surtout chez des individus vigoureux, souvent alcooliques, ce qui contribue à augmenter le temps nécessaire pour obtenir l'anesthésie.

Quant à la quantité d'éther nécessaire, nous avons trouvé :

	Hommes.	Femmes.
Ethérisation avec morphine.	119 cc.	88 cc.
» sans morphine.	101 cc.	82 cc.

Il faudrait donc, en moyenne, plus d'éther par la méthode combinée. Encore ici nous devons prendre en considération le fait que la morphine est surtout employée chez des individus vigoureux, faisant prévoir une éthérisation difficile.

La quantité totale d'éther employé a été la suivante :

	Hommes.	Femmes.
Ethérisation simple.	190 cc.	162 cc.
» avec morphine.	187 cc.	154 cc.

Par conséquent, la quantité nécessaire pour maintenir l'anesthésie peut être exprimée par les chiffres suivants :

	Hommes.	Femmes.
Ethérisation simple.	89 cc.	80 cc.
» avec morphine.	68 cc.	66 cc.

Done, nous arrivons à la conclusion importante que la quantité d'éther nécessaire pour maintenir l'anesthésie est moindre avec la méthode combinée qu'avec l'éthérisation simple. Nous devons ajouter que la morphine est souvent employée pour les opérations de longue durée ; ainsi, nous avons trouvé, en moyenne,

trente-six minutes pour les opérations sans morphine, et quarante-six minutes et demie pour les opérations avec morphine, chez l'homme. Par contre, chez la femme, la durée moyenne des opérations sans morphine est de quarante-quatre minutes, c'est-à-dire peu différente de la moyenne pour les opérations avec morphine.

C'est là la différence essentielle entre la méthode combinée et l'éthérisation simple. Lorsqu'on éthérise un individu auquel on a fait une injection de morphine, on ne trouve pas que l'anesthésie soit obtenue plus rapidement grâce à l'injection ; par contre, lorsque l'anesthésie est obtenue, on est frappé de la facilité avec laquelle on maintient l'anesthésie avec de très petites quantités d'éther. Chez cinq opérés, on ne donna plus d'éther depuis le début de l'opération, et l'anesthésie se maintint jusqu'à la fin, et cela pour des opérations ayant duré de vingt-cinq jusqu'à soixante minutes. Chez un opéré, on cessa de donner l'éther une heure dix et chez un autre une heure quinze avant la fin de l'opération, et dans les deux cas, l'anesthésie fut parfaite pendant tout ce temps.

La *période d'excitation* est-elle diminuée par la morphine. Voici les moyennes que nous avons trouvées pour cent éthérisations avec et sans morphine :

	Hommes.	Excitation.		
		Nulle.	Légère.	Forte.
	Sans morphine.	47,4	31,4	21,5
	Avec morphine.	37,7	38,5	23,7
	Femmes.	Nulle.	Légère.	Forte.
		61,4	35,2	3,4
	Sans morphine.	65,4	30,8	3,9
	Avec morphine.			

Par conséquent, nous voyons que la période d'excitation est un peu plus fréquente avec la morphine chez l'homme, tandis qu'elle est moins fréquente chez la femme. En outre, les fortes excitations seraient un peu plus fréquentes avec la morphine. Mais il s'agit de différences très petites et dans la limite des causes d'erreur.

Quant aux vomissements, voici les résultats que nous avons obtenus :

	Vomissements,	
	Pendant l'éthéris.	Après l'éthéris.
Ethérisation simple.	26,8 %	38,3 %
Avec morphine.	31,4 %	40,3 %

Ainsi donc les vomissements, avec la méthode combinée, sont un peu plus fréquents pendant et après l'éthérisation que lorsqu'on ne fait pas d'injection de morphine.

Ce résultat ne doit pas nous étonner, puisque la morphine à elle seule produit des vomissements chez certains individus. Ainsi, chez deux femmes et un homme, nous avons observé des vomissements avant l'éthérisation et par le seul fait de l'injection de morphine. Dans trois autres cas, les opérés ont eu des nausées, mais pas de vomissements.

Dans trente-six cas nous avons pu comparer l'effet des deux méthodes chez le même individu.

Voici les résultats de nos observations :

Dans plus de la moitié des cas il a fallu plus de temps pour obtenir l'anesthésie avec la morphine que sans la morphine (vingt fois sur trente-six).

Dans dix cas sur trente-trois, la quantité d'éther employé pour produire l'anesthésie a été plus grande.

et dans sept cas plus petite avec l'éthérisation simple ; dans seize cas il y a eu égalité ou à peu près. La *période d'excitation* a été notée dans trente-cinq cas. Dans douze cas il y a eu avantage du côté de la morphine ; dans douze cas, avantage du côté de l'éther seul, et dans onze cas, égalité. Quant aux *vomissements*, voici les chiffres que nous avons obtenus :

1^o Pendant l'éthérisation (34 cas).

Pas de vomissements avec les deux méthodes.	15 fois
Vomissements avec les 2 méthodes.	9 "
Vomissements seulement avec la méthode combinée.	3 "
Vomissements seulement avec l'éthérisation simple.	7 "

2^o Après l'éthérisation (27 cas).

Pas de vomissements avec les deux méthodes.	14 fois.
Vomissements avec les 2 méthodes.	4 "
Vomissements seulement avec la méthode combinée.	2 "
Vomissements seulement avec l'éthérisation simple.	7 "

Donc les vomissements seraient un peu moins fréquents avec l'éthérisation combinée, contrairement à ce que nous avions trouvé précédemment. En tous cas, les différences ne sont pas très grandes.

La méthode combinée, ayant été surtout conseillée pour les *individus alcooliques*, nous avons cherché si

véritablement elle a quelque avantage sur l'éthérisation simple dans ces cas. L'éther sans la morphine a été donné à quarante-quatre alcooliques, et l'éther, précédé d'une injection de morphine, a été employé chez trente-trois alcooliques. Voici ce que nous avons trouvé :

	Quantité totale d'éther.	Quantité d'éther pour obtenir l'anesth.	Temps employé.
Avec morphine.	204 cc.	108 cc.	9 m. 53"
Sans morphine.	205 cc.	123 cc.	9 m. 27"

Ainsi donc, chez les alcooliques, la méthode combinée n'offre aucun avantage au point de vue du temps et de la quantité d'éther nécessaires pour amener l'anesthésie. Par contre, la période d'excitation, grâce à la morphine, est souvent abolie ou diminuée :

	Excitation.		
	Nulle.	Légère.	Forte.
Avec morphine.	30,3 %	30,4 %	39,3 %
Sans morphine.	2,27 %	25 %	72,7 %

Enfin, chez quelques alcooliques nous avons pu comparer les deux méthodes employées successivement. Chez sept d'entre eux, l'excitation, ou bien a été plus forte avec l'éthérisation simple, ou bien a existé avec celle-ci tandis qu'elle a fait défaut avec la méthode combinée.

Par conséquent, chez les alcooliques, la méthode combinée sera employée avec avantage; elle diminue la fréquence et la force de la période d'excitation souvent si violente chez ces individus.

Il nous reste à parler d'un point intéressant de la méthode combinée. Nussbaum, en combinant la mor-

phine avec le chloroforme, avait obtenu souvent un état particulier consistant dans l'abolition complète de la sensibilité à la douleur, tandis que la sensibilité tactile était conservée, ainsi que l'intelligence¹; Nussbaum avait utilisé cet état dans les opérations intéressant la face ou la cavité buccale. Guibert² cite trente cas d'analgésie avec conservation de l'intelligence, des sens et du mouvement volontaire. Par contre, Kappeler n'a jamais observé cet état dans cent cinquante cas où il a combiné la morphine avec le chloroforme. Voici ce que nous avons observé: l'analgésie simple s'observe assez souvent soit avec l'éther seul, soit avec l'éther associé à la morphine. Nous avons déjà dit, à propos de l'action physiologique de l'éther, que la sensibilité à la douleur disparaît avant la sensibilité tactile au début de l'éthérification, et l'on a même souvent utilisé cette analgésie du début pour de petites opérations, par exemple l'avulsion d'une dent. D'autre part, au réveil de l'anesthésie, c'est la sensibilité tactile qui apparaît la première, on voit, au moment des dernières sutures, lorsqu'on a cessé de donner de l'éther, l'opéré faire quelques mouvements et gémir à chaque piqûre de l'aiguille; si on l'interpelle, il ouvre les yeux, mais ne reconnaît pas les personnes, n'a pas conscience de ce qui l'entoure. Lorsqu'il est complètement réveillé, il dit n'avoir pas souffert, et, s'il a senti l'aiguille, celle-ci n'a produit qu'une impression de contact. C'est là un phénomène que l'on a souvent

1. Bossis, *Analgésie chirurgicale*. Thèse de Paris, p. 59.

2. *Comptes-rendus de l'Acad. des sciences*, 1872, t. 74, p. 815.

l'occasion de constater. Par contre, l'analgésie avec conservation de l'intelligence est un phénomène très rare, du moins avec l'éther. Nous ne l'avons jamais observé avec l'éther seul, et trois fois seulement avec la méthode combinée : 1^o Une femme à laquelle on faisait une amputation du bras, était complètement réveillée à la fin de l'opération ; elle répondait aux questions avec une lucidité parfaite et cependant n'accusait aucune douleur pendant les sutures. 2^o Un homme de trente-trois ans, opéré pour une kyste du maxillaire supérieur, ne reçut plus d'éther une fois l'anesthésie obtenue. Il resta réveillé pendant toute l'opération ; l'intelligence était parfaitement conservée ; il répondait aux questions et assurait n'éprouver aucune douleur ; il sentait le contact des instruments mais il nous a assuré n'avoir pas souffert un seul instant, et cependant l'opération avait duré une heure un quart, et l'on avait suturé, à la fin, une grande plaie de la joue. 3^o Enfin, un homme de vingt-cinq ans auquel on fit une amputation de cuisse, ne reçut plus d'éther depuis cinq minutes après le début de l'opération. Pendant les sutures il était complètement réveillé, et cependant complètement analgésique. Le même malade dut être éthérisé une seconde fois ; on ne fit pas d'injection de morphine. Or il fallut donner, pendant toute l'opération, une grande quantité d'éther. Dès que l'on enlevait le masque, l'opéré s'agitait et criait.

Le *réveil de l'éthérisation* est très différent suivant que l'on donne l'éther avec ou sans morphine. Dans le second cas le réveil est rapide et s'accompagne souvent de gaieté, d'agitation. Lorsqu'au contraire on

a préalablement fait une injection de morphine, le réveil se fait attendre, en général, plus longtemps. Chez douze opérés, le réveil s'est fait attendre environ une heure; six autres ont dormi deux à trois heures après l'opération, et dans sept cas, le sommeil s'est prolongé six à sept heures. Une vieille femme, amputée du bras, à laquelle on fit une injection de morphine avant et après l'opération, dormit toute la journée, et lorsqu'elle se réveilla, le soir, elle ne savait ni où elle était ni ce qui lui était arrivé. Il s'agit dans ces cas, d'un véritable sommeil morphinique et non d'une prolongation de l'anesthésie; lorsqu'on les interpelle, les malades ouvrent les yeux et répondent aux questions, puis ils retombent dans le sommeil. C'est là, certainement, un avantage de la méthode combinée. Pendant que l'opéré dort, les vapeurs d'éther s'éliminent en partie par les poumons, et le malaise au réveil est ainsi notablement diminué. En outre, le réveil n'est pas accompagné d'agitation, ou du moins, n'est pas aussi agité que dans l'éthérisation simple. Cet avantage n'existe plus chez les individus habitués à la morphine. Deux opérées, auxquelles depuis longtemps on faisait des injections de morphine, se réveillèrent rapidement et furent très agitées après l'éthérisation, bien que celle-ci eût été précédée de l'injection d'une forte dose de morphine.

L'action de l'éther sur la respiration, la circulation, la calorification, la sécrétion de l'urée, ne nous a pas paru être modifiée par la morphine. Les accès de toux s'observent aussi bien avec la morphine que sans cette dernière. Le tremblement nous a paru

plus fréquent avec la méthode combinée. La dilatation inatiale de la pupille a fait défaut dans plus de la moitié des cas. Dans plusieurs cas la pupille s'était déjà rétrécie avant l'éthérisation, sous la seule influence de la morphine. L'étroitesse de la pupille habituelle à la fin des éthérisations simples nous a paru plus prononcée lorsqu'on avait employé la morphine ; parfois, elle était punetiforme. L'étroitesse a persisté quelquefois plusieurs heures après l'opération.

La méthode combinée a ses inconvénients. Nous avons déjà vu que l'injection de morphine avait produit parfois des nausées ou même des vomissements. Nous avons aussi observé de l'agitation, du tremblement des mains. Rien de plus variable que l'action de la morphine. Une injection de 0,03 de morphine n'a produit sur nous qu'un peu d'ébriété et aucun malaise ; par contre, un de nos amis auquel nous avons injecté 0,01 de morphine, a eu des vomissements pendant plusieurs heures, et a été malade toute la journée. Il faut donc prendre de grandes précautions dans l'emploi de ce médicament. Il est nécessaire de faire, la veille de l'opération, une injection d'essai avec une dose de 0,005 à 0,01. Suivant le résultat obtenu, on pourra augmenter plus ou moins cette dose avant l'opération, et arriver jusqu'à 0,013 et même 0,02. Par exception, chez des individus vigoureux ou alcooliques, nous avons donné jusqu'à 0,03 et même 0,04.

Dans deux cas nous avons observé des *symptômes d'intoxication* :

1^o *Homme, 26 ans. Panaris du pouce. Fusées purulentes. Phlegmon du bras. Incision, curage, etc.* L'opéré était en plein delirium tremens. Craignant une forte agitation pendant et après l'éthérisation, nous faisons une injection de 0,015 avant et après l'opération. La deuxième injection fut faite à onze heures et demie ; à deux heures nous trouvons l'opéré profondément anesthésié. Respiration stertoreuse, huit à la minute, avec arrêts prolongés par moments. Pupille très petite et insensible. Yeux divergents en haut et en dehors. Cornée insensible. Ces symptômes persistent jusqu'à quatre heures ; à ce moment, la pupille est moins étroite. L'opéré se réveille et répond lorsqu'on l'interroge, puis il retombe dans un sommeil qui persiste jusqu'au milieu de la nuit.

2^o *Femme, 47 ans. Ovariotomie.* A huit heures et demie du matin, injection de 0,01 de morphine ; huit heures cinquante-neuf, anesthésie complète. A neuf heures cinq, injection de 0,01 de morphine. A dix heures quinze, fin de l'opération. L'opérée dort profondément. A midi, elle est encore profondément anesthésiée. La respiration s'est arrêtée par moments, au dire de l'infirmière. On fait une injection d'éther et une injection de muse. L'opérée fait quelques mouvements des bras, prononce quelques paroles inintelligibles, puis retombe dans le coma. Pupilles punctiformes, cornée insensible. A midi trois quarts, respiration superficielle, face pâle, cyanosée. Fustigation de la face et de la poitrine avec un linge mouillé. Injection de muse, puis de 0,001 de sulf. d'atropine, lavement de café en infusion. Ces symptômes inquié-

tants persistent jusqu'à trois heures. A ce moment, la malade ouvre un peu les yeux lorsqu'on l'interpellé fortement, puis retombe dans un sommeil profond qui persiste jusqu'à sept heures. Pas de vomissements. Le lendemain matin, la pupille était encore petite et paresseuse.

Action combinée de l'éther et de la codéine.

Nous avons essayé, chez vingt opérés, les injections de codéine. La dose injectée a été de 0,03 jusqu'à 0,15, environ une demi-heure, en moyenne, avant l'éthérisation. Voici les résultats que nous avons obtenus :

La quantité totale d'éther employé a été, en moyenne, de 233 cent. cubes pour une durée moyenne d'opération de 53 m. 43''. La quantité d'éther nécessaire pour obtenir l'anesthésie a été de 116 cc. Le temps nécessaire pour la produire a été de 7 m. 39''. L'excitation a manqué dans la proportion de 15 % ; elle a été légère dans 70 %, et forte dans 15 % des cas. Huit opérés ont eu des vomissements pendant l'opération ou au réveil, et dans quatre cas seulement pendant le reste de la journée. Dans six cas nous avons noté du tremblement.

Ainsi donc il faut plus d'éther pour maintenir l'anesthésie avec la codéine qu'avec la morphine, et il en faut autant pour amener l'anesthésie. Le temps nécessaire pour produire l'anesthésie a été à peu près le même que pour la morphine. L'ex-

citation s'observe plus souvent qu'avec la morphine, mais est le plus souvent légère. Enfin, les vomissements sont aussi fréquents pendant l'éthérisation, mais moins fréquents dans le reste de la journée que lorsqu'on se sert de la morphine. Dans un cas, l'opéré nous a assuré avoir eu beaucoup moins de malaise avec la codéine qu'avec la morphine. Le tremblement et l'agitation nous ont paru plus fréquents avec la codéine.

Dans quatre cas, nous avons pu comparer l'effet de la morphine et de la codéine chez le même individu. La quantité d'éther pour obtenir l'anesthésie et la quantité totale d'éther employé ont toujours été plus grandes que lorsqu'on avait fait une injection de codéine ; par contre, dans trois cas l'excitation a été plus forte qu'avec la morphine. Chez un individu, la combinaison avec la morphine n'avait produit aucune excitation et aucun tremblement pendant l'éthérisation ; par contre, la combinaison avec la codéine avait produit une violente excitation. On eut beaucoup de peine à obtenir l'anesthésie au bout de 17 minutes d'inhalations, et le sujet fut pris d'un tremblement très fort de tout le corps qui persista pendant toute l'opération.

Il n'y a donc aucun avantage et seulement des inconvénients à employer la codéine dans l'éthérisation. Ce résultat concorde avec les expériences sur les animaux. On sait, depuis Cl. Bernard¹, que la codéine est beaucoup moins soporifique que la morphine et la narcéine. Une injection de 0,15 de codéine n'a

1. *Les anesthésiques*, p. 184.

produit sur nous qu'un peu d'ébriété et d'énervement, une certaine faiblesse dans les extrémités inférieures et du tremblement des mains ; par contre, aucun effet soporifique. M. Rabuteau a observé les mêmes effets après avoir pris, à l'intérieur, 0,15 de codéine. La narcéine, d'après Cl. Bernard, est la plus hypnotique des bascs de l'opium ; il n'en est pas de même chez l'horme, d'après Rabuteau. Elle n'agit qu'à hautes doses (0,15 à 0,20) ; son peu de solubilité ne permet guère de l'employer en injections sous-cutanées. Nous ne l'avons employée que trois fois. Dans un cas, l'anesthésie ne fut obtenue qu'au bout de 16 minutes. Il y eut une fois des vomissements.

Enfin, dans vingt-trois cas nous avons essayé les injections de morphine et d'atropine suivant le conseil donné par M. Ridgen, dans le but de diminuer les vomissements. Or, six fois l'opéré a vomi pendant l'opération, et sept fois après l'opération. Chez une femme, les vomissements ont persisté toute la journée, et chez une autre jusqu'au lendemain.

Conclusions.

1^o La méthode combinée ne diminue pas le temps nécessaire pour obtenir l'anesthésie.

2^o La quantité d'éther pour produire l'anesthésie est un peu plus grande avec la méthode combinée. Par contre, la quantité d'éther nécessaire pour main-

tenir le malade anesthésié est notablement plus petite.

3^o La période d'excitation est plus fréquente avec la morphine chez l'homme, un peu moins fréquente chez la femme. Les fortes excitations sont presque de fréquence égale avec et sans morphine.

4^o Les vomissements sont un peu plus fréquents avec la méthode combinée.

5^o Chez les alcooliques, les injections de morphine diminuent la force et la fréquence de l'excitation.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1^o L'éther produit l'anesthésie et la résolution musculaire aussi bien que le chloroforme.

2^o La période d'excitation n'est pas sensiblement plus fréquente ni plus forte avec l'éther qu'avec le chloroforme.

3^o Les vomissements sont à peu près d'égale fréquence pour les deux agents anesthésiques.

4^o L'éther est moins dangereux que le chloroforme; il est d'un maniement plus facile et n'exige pas, comme ce dernier, une surveillance attentive et constante de l'état de la circulation.

5^o L'éther, par conséquent, doit remplacer le chloroforme dans toutes les opérations, à l'exception des deux catégories suivantes :

a) Les opérations de goûtres ou d'autres tumeurs du cou ayant amené une gène de la respiration.

b) Les opérations sur la face ou son voisinage, dans lesquelles on se sert de la cautérisation ignée (thermocautère ou galvanocautère).

6^o Chez les enfants aussi bien que chez les adultes, l'éther doit être employé de préférence au chloroformé.

7^o La combinaison de la morphine avec l'éther a pour effet de diminuer la quantité d'éther nécessaire pour maintenir l'anesthésie. Elle est surtout utile dans les opérations sur la face et dans la cavité buccale. Enfin, chez les alcooliques, elle diminue notablement la période d'excitation.

La Faculté de Médecine, après avoir lu la présente thèse, en autorise l'impression, sans entendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui s'y trouvent énoncées.

Genève, 30 juin 1882.

J.-L. PREVOST,
Doyen de la Faculté.



15484



