la *paralysie temporaire d'un membre supérieur*, de la *bronchite simple* ou même une *broncho-pneumonie*, mais cette dernière n'a point de conséquences fâcheuses comme celle qui revient plus souvent à l'action de l'éther, au moins d'après notre expérience.

Enfin, *exceptionnellement*, le chloroforme est suivi, peu après la narcose, d'un *collapsus* plus ou moins grave ; ou, quelques jours après, du troisième au sixième jour, d'une *syncope mortelle* qui ne trouve point d'explication matérielle ou qu'on peut attribuer à une *myocardite graisseuse aiguë* d'origine chloroformique. C'est Lindh qui a, l'un des premiers, appelé notre attention sur ces paralysies secondaires du cœur.

Mort primitive et mort secondaire dans la chloroformisation. — *Mortalité globale*. — Le chloroforme, contrairement à l'éther, a sa mortalité principale *pendant l'anesthésie*, surtout à la première période ; les causes sont alors : l'*asphyxie*, la *syncope respiratoire*, le *collapsus*, la *syncope cardiaque*. *Après l'anesthésie*, il n'a presque jamais de suites mortelles ; mais celles-ci existent réellement (collapsus, paralysie cardiaque), et il importe de ne point le perdre de vue. Quant à la mortalité globale, elle est d'environ 2 p. 1 000 (Terrier-Chaput).

§ 3. — Chlorure d'éthyle ou kélène[1]

Cet anesthésique récent est le narcotique de choix pour les opérations d'assez courte durée, ne dépassant pas dix à quinze minutes. Il est remarquable par la facilité et la rapidité, tant de la narcose que du réveil.

Le chlorure d'éthyle ou kélène est un liquide incolore, limpide, d'odeur agréable, extrêmement volatil, enfermé dans des tubes scellés. Inflammable comme l'éther, il exige à ce point de vue les mêmes précautions.

On l'administre à l'aide d'une compresse épaisse ou d'un masque. Voici comment Reboul conseille de procéder :

Sur la compresse ou le masque, verser 5 à 6 centimètres cubes de kélène ; appliquer immédiatement et hermétiquement sur la bouche et le nez pour obtenir *une occlusion absolue*. Renouveler la même dose régulièrement chaque cinq à six minutes, sans dépasser cependant 25 à 30 centimètres cubes, c'est-à-dire une durée de vingt à vingt-cinq minutes. Au delà de ce terme, il faut continuer avec le chloroforme ou l'éther (anesthésie mixte). Cependant Malherbe (de Paris) a tout récemment préconisé le chlorure d'éthyle comme anesthésique général de longue durée, par le procédé des doses répétées.

L'action du kélène est extrêmement rapide, presque instantanée.

Avec 5 centimètres cubes, en quinze à trente secondes et dès la troisième inspiration, l'analgésie se produit, laquelle, au bout de une minute et demie à deux minutes fait place à l'anesthésie. Celle-ci débute par les membres inférieurs pour gagner le tronc, les bras et la tête.

La pupille est plus ou moins dilatée. La respiration et le pouls sont un peu accélérés ; s'ils le deviennent trop, c'est que les doses de kélène sont trop abondantes et trop répétées. Parfois des sueurs abondantes se montrent vers le milieu de l'anesthésie.

[1] Cf. Girard, *Rev. chir.*, 1902, t. XXVI, p. 507. — Reboul, *XVe Congrès franç. de chir.*, 21 octobre 1902, p. 296. — Malherbe, *XVIIe Congrès franç. de chir.*, oct. 1904.

Le réveil se fait brusquement, trois à quatre minutes, parfois même quelques secondes après la cessation des inhalations. Il est suivi de vomissements, toujours passagers, dans environ 39 p. 100 des cas.

§ 4. — Bromure d'éthyle[1]

Moins employé depuis qu'on lui substitue de plus en plus avec succès le chlorure d'éthyle, il ne convient également qu'aux courtes interventions.

Ses propriétés, son mode d'action et d'administration sont absolument assimilables à ceux du chlorure d'éthyle, mais il offre moins de sécurité que lui et peut occasionner la mort.

C'est un liquide incolore, limpide, d'odeur alliacée lorsqu'il est altéré, peu inflammable, qu'il faut tenir à l'abri de l'air et de la lumière, dans des flacons de verre coloré, scellés à la lampe.

On l'administre sur un masque ou une compresse, à doses massives : 10 à 15 grammes, avec occlusion absolue de la bouche et du nez.

L'agitation, lorsqu'elle existe, ne dure que quelques instants.

Dès la deuxième respiration, le malade, sauf quelques rares exceptions, est calmé. Au bout de trente à cinquante secondes, soit après une dizaine d'inspirations, la narcose est complète, la respiration est régulière et calme, la face est toujours un peu plus rosée que normalement, parfois même vultueuse sans être cyanosée; la pupille est, dans la majorité des cas, dilatée.

Cessant immédiatement et complètement l'inhalation du bromure d'éthyle, laisser le malade respirer l'air libre *et opérer; moins d'une minute* s'est par conséquent écoulée *depuis le début des inhalations*. Il faut ne donner le bromure d'éthyle que *pendant un temps extrêmement court*. Pour peu qu'on continue son administration, on voit souvent le malade entrer en contracture (raideur des membres, du dos, trismus, etc.). En un mot, il faut opérer pendant la première phase de l'anesthésie par le bromure.

Lorsque l'opération ne dure qu'un temps très court (deux minutes), le malade se réveille tranquillement, reprenant immédiatement connaissance, sans ce malaise qui suit l'inhalation du chloroforme, quelquefois même gaiement.

Lorsqu'elle est plus longue et dépasse trois minutes il est bon de donner une nouvelle dose de bromure au moment où le malade commence à se réveiller (contractions pupillaires, mouvements, etc.) ; on peut interroger le malade et renouveler l'inhalation sur son assurance qu'il commence à sentir un picotement. Deux inhalations d'air saturé de bromure suffisent pour permettre de continuer l'opération.

On peut ainsi donner jusqu'à *trois* doses successives pour des opérations d'une durée de *dix à quinze minutes*. Pour des opérations d'une plus longue durée il est préférable de faire suivre le bromure du chloroforme, ou de l'éther.

[1] Cf. Hartmann et Bourbon, *Rev. de chir.*, sept. 1893.

§ 5. — Anesthésies mixtes

Sous ce titre, nous comprendrons avec Dumont et Cathelin : 1° les anesthésies par mélanges ; 2° les anesthésies combinées.

1° Anesthésies par mélanges. — Les mélanges narcotiques les plus usités sont :

a. Le mélange alcool-chloroforme-éther, dont voici les proportions suivant les divers auteurs :

	ALCOOL	CHLOROFORME	ÉTHER
Mélange de Billroth	1 p.	3 p.	1 p.
— de Reynès	1 p.	2 p.	1 p.
— des Anglais	1 p.	2 p.	3 p.

b. Le mélange de Wachsmuth : 4 de chloroforme pour 1 d'essence de térébenthine.

c. Le mélange d'Otis : 1 de brométhyle, 3 de chloroforme, 4 d'alcool.

Ces mélanges s'administrent comme le chloroforme. Ils auraient l'avantage d'offrir moins de dangers, de moins déprimer le patient et de nécessiter des quantités beaucoup plus faibles d'anesthésique.

2° Anesthésies combinées. — On a préconisé et pratiqué l'emploi successif :

a. Du chlorure ou du bromure d'éthyle au début de la narcose pour produire une anesthésie rapide sans excitation ni troubles syncopaux.

b. De l'éther ou du chloroforme pour continuer l'anesthésie.

Cette méthode très prônée par quelques-uns, ne met nullement à l'abri d'accidents graves, et nécessite la prudence et les précautions ordinaires. Cependant nous nous servons très volontiers de l'anesthésie combinée au chlorure d'éthyle et à l'éther chez les malades impressionnables.

III. — ANESTHÉSIE GÉNÉRALE PAR INJECTIONS INTRARECTALES DE VAPEURS D'ÉTHER

Cette méthode essayée déjà par Pirogoff (1847), Mollière (de Lyon) (1884) vient d'être reprise par Cunningham (de Boston). (Pour les détails, voy. p. 63.)

II

ANESTHÉSIE MÉDULLAIRE

Nous décrirons sous ce titre : 1° les injections sous-arachnoïdiennes ; 2° les injections épidurales.

§ 1. — Injections sous-arachnoïdiennes[1]

(Méthode de Bier-Tuffier).

La rachi-anesthésie consiste à injecter dans l'espace sous-arachnoïdien lombaire, au niveau de la queue de cheval, et après ponction préalable, une

[1] Cf. Discussions à la Soc. de chirurgie, 1899, 1900, 1901. — Tuffier, *l'Œuvre médico-*

quantité voulue d'une solution titrée de stovaïne, de cocaïne, ou d'un de leurs succédanés.

Tuffier semble restreindre l'emploi de cette méthode aux opérations sur le membre inférieur, le rectum, le périnée, le vagin, l'anus, le scrotum, le testicule et à quelques interventions sur la vessie.

Elle est contre-indiquée chez les enfants et les vieillards (Bier, Silbermark).

Matériel opératoire. — La ponction rachidienne se pratique avec une longue aiguille de Pravaz ou avec l'aiguille spéciale de Tuffier en platine iridié, mesurant 8 centimètres de long, 1 millimètre de diamètre et pourvue d'un biseau terminal très court. Tanon a fait construire de son côté une aiguille obturée à son extrémité, avec un trou latéral de trois dixièmes de millimètre ; cette aiguille s'obstruerait moins facilement que les autres.

L'injection consécutive se fait à l'aide d'une seringue de Pravaz stérilisable d'une contenance de 2 à 3 centimètres cubes.

Aiguille et seringue seront soigneusement stérilisées à l'autoclave ou par ébullition dans de l'eau simple, car les solutions sodiques altèrent la cocaïne.

Solutions analgésiques. Doses. — L'anesthésie médullaire a été d'abord réalisée à l'aide de la cocaïne. Mais à cause des accidents observés, on n'emploie plus aujourd'hui que la stovaïne, et la « rachistovaïnisation » a complètement remplacé la « rachicocaïnisation ».

La stovaïne, vantée par Chaput, Reclus, Sonnenburg, Bier, Kendirdjy, Dönitz, est deux fois moins toxique que la cocaïne, aussi efficace que cette dernière et, à l'encontre de celle-ci, stérilisable par ébullition directe.

Chaput l'emploie en solution au dixième, dont chaque goutte renferme un demi-centigramme de stovaïne. Kendirdjy l'associe, comme le conseille Billon, au chlorure de sodium, afin d'obtenir une solution isotonique. Voici la formule simple dont nous nous servons :

Stovaïne	0gr,80 centigrammes
Chlorure de sodium	0gr,80 centigrammes
Eau distillée	10 centimètres cubes

à répartir en ampoules de 1 centimètre cube.

Chaque ampoule renferme 8 centigrammes de stovaïne, soit 4 centigrammes pour une seringue de Pravaz, ce qui représente la dose moyenne.

Chaput et Kendirdjy injectent en effet d'abord 4 centigrammes de stovaïne, attendent dix à quinze minutes, puis, s'il est nécessaire, réinjectent 2 à 4 centigrammes de plus. Reclus conseille de ne pas dépasser 6 à 7 centigrammes. Dönitz et Bier associent la stovaïne à l'adrénaline et recommandent de placer, après l'injection, le malade en position déclive pour augmenter l'étendue de la zone anesthésiée. Chaput avait fait la même remarque.

Avec l'une de ces solutions, on charge la seringue, on la purge d'air en ne gardant que la quantité voulue (VIII gouttes pour la solution à 1 p. 10 ; — un demi-centimètre cube pour la solution isotonique à 0,80 p. 10). On ponctionne l'espace sous-arachnoïdien, comme nous allons le dire, on laisse écouler XII à XV gouttes de liquide céphalo-rachidien. On adapte alors la seringue à l'aiguille ; on laisse la seringue se remplir doucement de liquide céphalorachidien soit par

chir., 1901, n° 24. — Guinard, Ravaut et Aubourg, *Presse médicale*, 5 nov. 1902. — Tuffier, *Presse médicale*, 3 décembre 1902. — Tuffier, *la Rachicocaïnisation*, Paris, Naud, 1904. — Chaput, Tuffier, *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.*, 12 octobre 1904, p. 835. — De Wlacos, *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.*, 28 décembre 1904, p. 1086. — Kendirdjy et Bertaux, *Presse méd.*, 15 oct. 1904, p. 660. — Bier, Dönitz, *24me C. de la Soc. All. de Chir.*, avril 1905. — Kendirdjy et Burgaud, *Presse méd.*, 31 mai 1905, p 338.