MÉDECINE
ET
CHIRURGIE

RECHERCHES
ET
APPLICATIONS

Ernest KERN

L'ANESTHÉSIE INTRA-VEINEUSE AU PENTOTHAL-SODIUM

PRÉFACE DE R. MERLE D'AUBIGNÉ

MASSON ET Cie ÉDITEURS

ERNEST KERN
Diplôme d'Anesthésie du Royal College of Surgeons
(Londres)

L'ANESTHÉSIE INTRA-VEINEUSE AU PENTOTHAL-SODIUM

PRÉFACE DE R. MERLE D'AUBIGNÉ

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS VIe
1946

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction même par procédés photographiques, réservés pour tous pays.

(Printed in France)

A mes camarades Français et Anglais des batailles de Normandie, d'Alsace et d'Allemagne.

Au Docteur R. MACKREY
Spécialiste en Anesthésie
à Londres.

Au Major CRAWFORD de Brighton
Spécialiste en Anesthésie
du Connaught Military Hospital, Knaphill 1943-1944.

PRÉFACE

Dans le service de mon Maître le Dr FREDET, *j'ai assisté, en* 1924, *aux premiers balbutiements, en France, de l'anesthésie intraveineuse.*

Ces tentatives, dont, jeune interne, je ne voyais pas alors tout l'intérêt, nous frappaient surtout par la qualité médiocre des anesthésies, par l'agitation du réveil, qui marquaient, à ce moment, d'une façon trop régulière, les tentatives d'anesthésie par les barbituriques.

Les progrès réalisés depuis cette époque, nous pouvons les trouver dans le livre si précis, intéressant et bien étudié de M. KERN, *que j'ai l'honneur de présenter.*

M. KERN *s'est trouvé, du fait des circonstances de la guerre, à même d'étudier à fond l'anesthésie dans le pays qui a poussé cette branche de la médecine à son plus haut point de perfection : l'Angleterre. Ayant travaillé pendant plus d'un an dans ce pays avec les Maîtres les plus autorisés, il y a acquis une parfaite technique, en même temps que son esprit curieux et précis pénétrait et étudiait à fond les bases physiologiques des différents modes d'anesthésie:*

Ces connaissances et cette pratique ont été consacrées pour lui par le diplôme qui, en matière d'anesthésie, a la plus grande valeur dans le monde, celui du Royal College of Surgeons and Physicians of England.

Par la suite, comme anesthésiste d'une unité anglaise de débarquement, puis d'un poste chirurgical avancé à

la Première Armée, il a pu, au cours des batailles de Normandie, d'Alsace et d'Allemagne, étendre et approfondir son expérience sur des milliers d'anesthésies. Ces anesthésies, données dans les circonstances les plus diverses et aussi les plus difficiles, chez des blessés choqués, chez des grands blessés thoraciques et abdominaux, dans les grands broiements des membres, lui ont donné la maîtrise dans les techniques d'anesthésie modernes, associée à la réanimation méthodique et scientifique.

Depuis la libération, j'ai eu le privilège d'avoir Ernest KERN *comme anesthésiste au Centre National de Chirurgie Réparatrice et nous avons pu faire ensemble plusieurs centaines d'anesthésies diverses, mais dont la majorité ont été obtenues par l'association du Pentothal et du Protoxyde d'azote.*

On verra, en lisant cet ouvrage, quels sont les avantages théoriques, les conditions de l'administration technique, et les résultats de l'anesthésie au Pentothal.

Mais dans cette brève introduction je voudrais dire l'opinion du chirurgien :

La rapidité de l'anesthésie, son caractère profond, l'absence régulière d'incidents, enfin l'innocuité complète de ce mode d'anesthésie au cours des interventions de très longue durée que comporte la chirurgie réparatrice des membres, nous ont laissé, dans toutes les circonstances, l'esprit absolument libre.

Grâce à ces méthodes, les considérations d'anesthésie ont disparu de nos préoccupations, et nous ont permis de nous attacher entièrement à la solution des problèmes techniques, souvent très difficiles dans les grandes destructions que laissent derrière elles les blessures de guerre.

L'association systématique de l'anesthésie au Pentothal avec l'anesthésie en circuit fermé, préconisée par KERN *comporte un dispositif d'oxygénothérapie sous pression ; cette association permet de parer si bien aux incidents toujours possibles dans ces anesthésies endoveineuses, que je n'ai pas le souvenir, au cours de plus de* 1.000 *interventions, dont beaucoup effectuées chez des blessés affaiblis par de longs mois de suppuration et soumis à des interventions choquantes, d'un seul incident au cours de l'intervention. Ces incidents, quand ils se produisent, le chirurgien ne les connaît qu'après l'intervention : il s'est produit une chute tensionnelle ou bien un arrêt respiratoire, mais la parade à ces incidents est si parfaitement mise au point, qu'ils ont passé toujours complètement inaperçus de l'opérateur.*

C'est cette sensation de sécurité que je désirais mettre en évidence dans cette introduction en faveur de l'anesthésie au Pentothal : mais comme on le lira dans les pages si claires de M. KERN, *cette sécurité ne peut être obtenue que par un ensemble de précautions pré et per-opératoires, dont la plus importante est, incontestablement, l'association à l'anesthésie intraveineuse de l'oxygénothérapie sous pression.*

Dans notre pays, le manque de collaborateurs qualifiés, l'organisation encore trop souvent défectueuse, font que beaucoup de chirurgiens se contentent de méthodes anciennes d'anesthésie, en particulier par l'éther au masque d'Ombrédanne, dont la géniale simplicité est, malgré tout, aujourd'hui dépassée. Mais beaucoup de chirurgiens, surtout parmi les jeunes, ont pu se rendre compte, en particulier au cours de la guerre, des avantages considérables des techniques d'anesthésie modernes et du champ nouveau qu'elles ouvraient dans la plupart des branches de la chirurgie. C'est à ceux-là, c'est

aussi à tous les médecins qui s'intéressent aux questions d'anesthésie, ou qui sont désireux de se spécialiser dans cette branche, que s'adresse le livre de M. KERN. *Ils y trouveront plus que des renseignements techniques : l'exposé d'une méthode appuyée sur des bases physiologiques sérieuses, et consacrée par une déjà longue expérience.*

R. MERLE D'AUBIGNÉ.

INTRODUCTION ET HISTORIQUE

La rapidité de son action, son volume réduit, et la simplicité de l'appareillage nécessaire à son administration, ont fait du Pentothal-sodium l'anesthésique idéal de la chirurgie de guerre, et un anesthésique extrêmement utile en chirurgie civile. Malheureusement, l'apparente facilité de son administration a pu faire croire à certains qu'il suffit de savoir pratiquer une injection intra-veineuse pour savoir donner une anesthésie au Pentothal [1]. Nous tenons à souligner expréssément que cette facilité d'administration n'est qu'apparente, et nous nous refusons formellement à considérer que le Pentothal puisse être confié à des mains inexpérimentées.

Le fait de s'être écarté de ces principes a donné lieu à des accidents qui auraient pu être évités. Pour nombre de ceux-ci, on a incriminé l'anesthésique alors que l'accident était imputable à une faute technique ou à l'inexpérience de l'anesthésiste. Par cette errreur d'interprétation, on a été amené à limiter le champ d'utilisation du Pentothal et à poser comme contre-indications de principe nombre d'affections qui bénéficieraient d'une anesthésie au Pentothal, donnée d'après une technique rigoureuse et avec toutes les précautions nécessaires par un anesthésiste exercé.

Notre expérience porte sur 3.000 anesthésies au Pentothal que nous avons pratiquées d'abord en Angleterre, puis dans des formations chirurgicales anglaises et françaises sur les champs de bataille de Normandie, d'Alsace, d'Allemagne.

1. Dans ce travail nous emploierons souvent le terme « Pentothal » pour Pentothal-Sodium.

Ces 3.000 anesthésies comprennent les opérations les plus diverses et embrassent pratiquement toutes les indications chirurgicales, aussi bien celles de la guerre que celles de la paix. Dans la majorité des cas nous avons pu réaliser une anesthésie très satisfaisante. Nous avons enregistré un seul décès, chez un blessé du cou.

Nous nous proposons de préciser dans ce travail la place qui doit revenir au Peutothal-sodium dans l'arsenal anesthésique moderne et d'indiquer les diverses techniques qui nous ont paru satisfaisantes, en les illustrant par quelques observations caractéristiques.

Le premier anesthésique intra-veineux réellement satisfaisant de la série des barbituriques, l'Évipan sodique, date de 1932. Dans les années qui suivent, on assiste à la découverte de plusieurs barbituriques utilisables comme anesthésiques. En 1934, LUNDY l'anesthésiste de la clinique MAYO, introduit le Pentothal-sodium dans la pratique courante et, dès 1937, le Pentothal-sodium est employé dans de nombreux hôpitaux anglo-saxons. A cette époque, l'anesthésie intraveineuse n'occupe qu'une place secondaire dans le cadre de l'anesthésie générale ; elle est surtout employée en petite chirurgie, pour des interventions de courte durée.

Ce n'est que pendant la guerre qu'ont été reconnues les possibilités étendues de l'anesthésie intra-veineuse au Pentothal-sodium. Au cours de la campagne de Lybie, le corps expéditionnaire hritannique, à court d'approvisionnement en anesthésiques par inbalation, est amené à utiliser le Pentothal-sodium sur une très vaste échelle ; c'est des formations chirurgicales de la 8e Armée et des hôpitaux militaires du Moyen-Orient que nous parviendront les premiers rapports sur les résultats remarquables obtenus avec ce barbiturique.

Depuis cette époque, le Pentothal a vu constamment s'élargir le champ de ses indications. Il est hors de doute que la grande majorité des interventions chirurgicales dans

les différents corps expéditionnaires alliés ont été faites sous anesthésie au Pentothal-sodium.

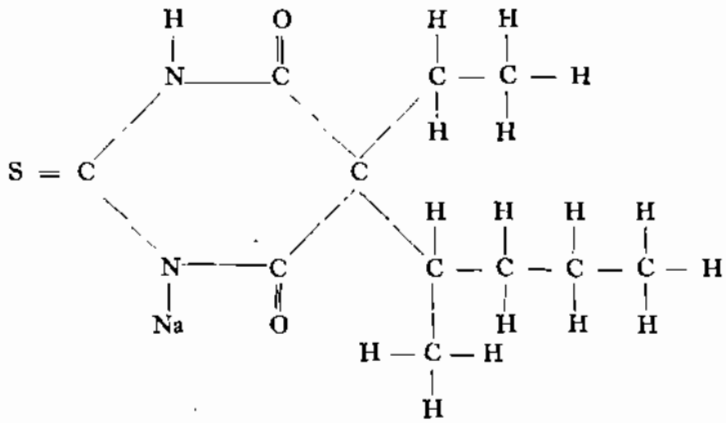
En ce qui concerne la pratique civile, nous avons sous les yeux une récente statistique d'un grand hôpital d'Outre-Atlantique. Le Pentothal y fut employé pour 2 % des cas en 1939, dans 40 % des cas en 1943.

Nous sommes persuadés que le Pentothal-sodium, actuellement encore peu connu en France, est appelé à l'avenir, à occuper une place très importante dans l'arsenal anesthésique français.

——

PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES

Définition chimique. — Pentothal sodium est le nom spécialisé de l'Éthyle (1 Méthyle Butyle) Thio-Barbiturate de Sodium :



PENTOTHAL-SODIUM

C'est un dérivé barbiturique.

On peut classer les barbituriques en trois groupes d'après la rapidité de leur action.

1. Action lente et prolongée (Gardénal, Véronal)
2. Aetion rapide et éphémère (Pentothal, Évipan)
3. Action intermédiaire (Pentobarbital, Somnifène).

Le Pentothal appartient au deuxième groupe.

C'est un thio-barbiturate, c'est-à-dire qu'il contient également une molécule de soufre,

C'est le sel sodique et soluble dans l'eau, du Pentothal-acide (qui est insoluble).

Propriétés physiques et présentation. — Le Pentothal-sodium se présente sous forme d'une poudre de couleur jaune paille, facilement soluble dans l'eau.

La solution se préparc extemporanément ; on peut souvent constater le dégagement d'unc odeur rappelant vaguement l'hydrogène sulfuré. La solution doit être parfaitement limpide ; si le moindre louche persiste, elle ne doit pas être employée. Une solution mise à l'abri de l'air et de la lumière se conserve pendant 24 heures.

Concentration.— La solution qui nous donne la plus grande satisfaetion est une solution à 5 %. Le Pentothal-sodium est présenté dans le commerce en ampoules de 0 gr. 50 ou de 1 gr. Il faut donc, pour obtenir la concentration de 5 %, faire dissoudre 50 cgr. de Pentothal dans 10 cc. d'eau bi-distillée, ou 1 gr. dans 20 cc. Les ampoules d'eau bi-distillée se trouvent dans la même boîte que l'ampoule de Pentothal.

Des eoncentrations plus faibles peuvent être indiquées dans certains cas ; il ne faut jamais employer une solution plus forte que 5 %.

Il ne faut pas dissoudre le Pentothal dans du sérum glucose a cause de la possibilité de précipitation dans l'aiguille au contact du sang.

PHYSIOLOGIE

Comme tous les barbituriques, le Pentothal-sodium est un hypnotique. Ce fait a une importance considérable. Pour obtenir un sommeil anesthésique et non seulement hypnotique, il faut forcer la dose jusqu'à atteindre la moitié, voire les 2/3 de la dose mortelle. En conséquence, la marge de sécurité est réduite ; elle est en principe de 2,3 c'est-à-dire que si la dose anesthésique est 1, la dose mortelle est 2,3.

MODE D'ACTION

Le mode d'action du Pentothal-sodium dans la génèse de l'anesthésie n'est pas encore entièrement éclairci. Il est probable que son action principale s'exerce sur la région hypothalamique dans laquelle on localise le centre principal du sommeil, ainsi que sur les centres du corps strié. Il s'agirait d'une action directe et élective sur certains noyaux subcorticaux. L'anesthésie serait le résultat d'une véritable inhibition de ces centres ; les neurones des voies sensitive et motrice ne semblent pas être affectés.

A l'appui de cette conception on invoque la résistance à l'anesthésie barbiturique que présenteraient les malades atteints d'encéphalite léthargique, ainsi que l'aggravation de la rigidité qu'on aurait constaté chez des Parkinsoniens soumis à l'anesthésie au Pentothal.

Le sommeil barbiturique ressemble au sommeil physiologique. L'oscillogramme cortical est identique dans l'anesthésie barbiturique et dans le sommeil normal.

ACTION SUR LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL. — Le Pentothal-sodium est un dépresseur général du système nerveux central.

La tension intra-cranienne est diminuée.

L'action déprimante est particulièrement marquée sur le centre respiratoire, et les modifications de la respiration au cours de l'anesthésie au Pentothal sont si importantes, qu'il faut les étudier en détail.

ACTION SUR LA RESPIRATION. — Le Pentothal étant un dépresseur du centre respiratoire, la respiration sera superficielle durant toute l'anesthésie, mais elle le sera à des degrés divers.

Il faut compter environ 30 secondes après le début de l'injection avant que le premier phénomène n'apparaisse. La respiration, normale au moment de la piqûre, devient tout à coup rapide. Le malade fait 5 ou 6 respirations rapprochées, puis s'arrête complètement de respirer. C'est la phase d'apnée. Il s'agit de savoir la reconnaître, car elle constitue un des repères les plus importants au cours de l'anesthésie. Il est facile de le faire quand il s'agit d'une apnée totale, mais il faut savoir que l'apnée n'est pas toujours totale et qu'elle peut être remplacée par une diminution très marquée de l'amplitude respiratoire. L'apnée est toujours de courte durée : 5 à 10 secondes en moyenne, et en aucun cas elle ne doit dépasser 30 secondes (au-dessus de 30 secondes il ne s'agit plus d'une apnée, mais d'une syncope respiratoire). Les mouvements respiratoires recommencent d'une façon à peine perceptible, et la meilleure façon de les noter dès leur réapparition est d'observer la poitrine ou l'abdomen du malade à jour frisant. Leur amplitude s'accentue progressivement, et leur profondeur dépendra à partir de ce moment de la quantité de Pentothal réinjectée.

On a prétendu que la diminution de l'amplitude respiratoire sous anesthésie au Pentothal serait due à une diminution de la sensibilité du centre respiratoire à son

stimulant physiologique, le gaz carbonique. Cependant l'expérience clinique démontre que l'administration de quelques bouffées de carbogène aboutit très rapidement à l'accroissement de l'amplitude respiratoire chez les sujets anesthésiés au Pentothal.

Nous étudierons à part la syncope respiratoire (voir Complications).

ACTION SUR LE SYSTÈME NERVEUX NEURO-VÉGÉTATIF. — L'action dépressive du Pentothal s'exerce plus rapidement et d'une façon plus marquée, sur le sympathique que sur le vague. C'est-à-dire que pendant l'anesthésie au Pentothal, l'action du vague ne sera que partiellement contre-balancée et que le sujet sera vagotonique. Lorsque la vagotonie due au Pentothal vient augmenter une vagotonie antérieure, le malade est prédisposé à des accidents réflexes. C'est dans ces cas que les indications fournies par le réflexe oculo-cardiaque sont précieuses et nous croyons qu'il n'est pas sans intérêt de chercher le réflexe oculo-cardiaque avant l'anesthésie au Pentothal. Quand ceci est impossible, l'atropinisation préopératoire est de rigueur.

ACTION SUR LE SANG. — Le Pentothal n'a aucune action spécifique sur le sang, et les modifications sanguines sont celles communes à toute anesthésie générale. Les temps de saignement et de coagulation ne sont pas influencés, les taux de l'urée et du sucre sanguins sont augmentés, mais de façon négligeable.

ACTION SUR L'APPAREIL CARDIO-VASCULAIRE. — Le rythme cardiaque n'est pas modifié. La tension artérielle baisse légèrement au début de l'anesthésie pour remonter rapidement à son niveau initial, ou pour se stabiliser à 1/2-1 cc. Hg au-dessous de ce niveau.

ACTION SUR LE FOIE. — Pendant longtemps il fut admis que

le Pentothal était désintégré par le foie dans une proportion de 70 %. Au début de l'anesthésie, la désintégration se fait rapidement ; au fur et à mesure que l'anesthésie se prolonge et que la dose de Pentothal est plus élevée, la désintégration devient plus lente. Cela revient à dire qu'une quantité donnée de Pentothal reste d'autant plus longtemps en circulation que l'anesthésie dure davantage. Pour maintenir le même niveau d'anesthésie on aura besoin de doses de plus en plus faibles. L'action déprimante qu'exerce le Pentothal sur la cellule hépatique, peut être partiellement neutralisée par un apport massif d'oxygène ; l'hypéroxygénation permet à la cellule hépatique de mieux résister à toute intoxication.

Des recherches récentes ont montré que le métabolisme des thiobarbiturates n'est pas identique à celui des barbiturates oxygénés. Le foie n'interviendrait que pour une faible part dans la désintégration des thiobarbiturates, donc du Pentothal ; celui-ci serait principalement détruit au niveau des muscles. Aussi l'insuffisance hépatique n'est-elle plus considérée que comme une contre-indication relative à l'anesthésie au Pentothal-sodium.

ACTION SUR LA RATE. — Le Pentothal fait contracter la rate. La réserve sanguine splénique est versée dans la circulation générale, en cours d'anesthésie, phénomène particulièrement favorable, lorsqu'on opère des malades choqués ou anémiques.

ACTION SUR LE REIN. — Environ 30 % du Pentothal injecté sont éliminés par le rein. Il semble que cette élimination soit assez facile, et peut même être assurée par un parenchyme rénal partiellement insuffisant. Une albuminurie légère n'est pas une contre-indication au Pentothal.

ACTION SUR LE TUBE DIGESTIF. — Pratiquement nulle ; les vomissements sont absolument exceptionnels.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DE LA PHYSIOLOGIE DU PENTOTHAL-SODIUM

Système nerveux central	*Action hypnotique et déprimante*
Système neuro-végétatif	*Vagotonique au début de l'anesthésie et sous anesthésie légère.*
Respiration	Action déprimante très marquée.
Cœur	Action pratiquement nulle.
Tension artérielle	Baisse légère de la Mx. au début de l'anesthésie — Mn très légèrement augmentée.
Sang	Action spécifique très peu marquée.
Foie	En partie désintégré au niveau du foie.
Rein	30 % environ éliminé par voie urinaire.
Rate	Contraction de la rate.
Tube digestif	Action pratiquement nulle. Les vomissements sont exceptionnels.
Arbre trachéo-bronchique	Pas d'augmentation des sécrétions. Contraction des muscles bronchiques.
Tonus musculaire	Résolution musculaire des membres très bonne. Résolution musculaire abdominale variable.
Utérus gravide	Diminution de la force et de la fréquence des contractions.
Œil	Diminution de la tension du globe oculaire.

ACTION SUR L'ARBRE TRACHÉO-BRONCHIQUE. — Pas d'augmentation des secrétions. Le Pentothal est un constricteur des petites bronches.

ACTION SUR LE TONUS MUSCULAIRE. — Résolution musculaire complète quand un niveau profond de l'anesthésie est atteint. Ce niveau peut être difficile à maintenir pendant une opération longue sur un sujet normal.

La résolution affecte précocement les muscles massétérins. La chute de la mâchoire constitue un signe très précieux pour l'anesthésiste et signifie que le blessé se trouve au stade chirurgical de l'anesthésie. Il ne faut pas oublier que la chute de la mâchoire est une cause fréquente d'obstruction des voies respiratoires, et dès ce moment on doit insérer dans la bouche un tube de Mayo.

ACTION SUR L'UTÉRUS GRAVIDE. — Diminution de la force et de la fréquence des contractions.

ACTION SUR L'ŒIL. — La tension du globe oculaire est diminuée. La pupille est en myosis quel que soit le stade d'anesthésie. Les signes pupillaires classiques n'ont aucune valeur dans l'anesthésie au Pentothal.

COMPLICATIONS

I. COMPLICATIONS SUR LA TABLE D'OPÉRATIONS

Syncope respiratoire. — Doit être considérée comme telle, toute apnée se prolongeant pendant plus de 30 secondes, quel que soit le moment de son apparition au cours de l'anesthésie. La syncope respiratoire est due à la paralysie du centre respiratoire, celle-ci peut être causée par :

a) une dose trop forte de Pentothal ;

b) une injection trop rapide d'une dose normale ;

c) l'injection d'une dose normale à une vitesse normale chez un sujet particulièrement sensible.

La circulation n'étant pas affectée, et l'élimination du Pentothal étant rapide, la paralysie du centre respiratoire cessera dès que la concentration du Pentothal baissera dans le sang. Il s'agit de donner à l'organisme le temps d'attendre cette baisse en assurant la continuation de l'oxygénation tissulaire. Celle-ci est facilement réalisée par *l'insufflation d'oxygène* dans les poumons. Par une manœuvre extrêmement simple (voir Technique) on assurera une hématose normale ; au lieu de devenir cyanosé, le blessé gardera le facies rose et frais, l'opération suivra son cours sans qu'il y ait nécessité d'alerter le chirurgien, et après quelques minutes d'insufflation, la respiration spontanée se rétablira.

La parfaite connaissance de la manœuvre simple qu'est l'insufflation pulmonaire, permet de considérer comme un incident ce qui serait autrement une complication redoutable. Nous sommes convaincus que la cause de presque toutes les morts au cours des anesthésies au Pentothal, réside dans des syncopes respiratoires non traitées par l'insufflation d'oxygène, par suite de la négligence ou de

l'inexpérience de l'anesthésiste. L'insufflation pulmonaire est une méthode d'oxygénation dix fois plus active que la respiration artificielle suivant les méthodes classiques. Nous n'avons jamais eu de cas de syncope respiratoire qui n'ait cédé à une insufflation pulmonaire de quelques minutes. La même constatation se retrouve dans toute la littérature sur le Pentothal et *nous estimons que la sécurité d'une anesthésie au Pentothal est avant tout subordonnée à la possibilité de pratiquer l'insufflation d'oxygène en cas de besoin.* Dans l'hôpital d'évacuation dans lequel nous avons été chargé d'organiser un service d'anesthésie, nous avons commencé par l'enseignement de la méthode d'insufflation et nous avons formellement interdit de donner une anesthésie au Pentothal si l'on ne disposait pas d'un dispositif permettant de réaliser sur-le-champ l'insufflation d'oxygène (voir Technique). Même en campagne, nous avons pu imposer cette discipline aux anesthésistes de notre groupe. En chirurgie civile cela devrait être une règle absolue.

OBSERVATION 1. — W...

Plaies contuses des deux cuisses. Éclat d'obus intra-fessier. Extraction de l'éclat, débridement des plaies. Plâtre.

Anesthésie. — Prénarcose alopon-scopolamine 1 h. 1/2 avant l'opération.

On injecte 0 gr. 50 de Pentothal à la seringue et, pendant que le chirurgien commence à opérer, on installe un dispositif comportant un flacon de plasma et un réservoir contenant 1 gr. de Pentothal dans 20 cc. d'eau distillée, les deux reliés par un tube en Y.

Accidentellement le gramme de Pentothal passe presque instantanément dans le torrent circulatoire du blessé qui, de cette façon, a reçu 1 gr. 50 de Pentothal en environ 2 minutes, ce qui constitue un surdosage considérable.

Arrêt respiratoire quasi immédiat. Insufflation d'oxygène pendant 7 minutes, puis reprise de la respiration spontanée. A aucun moment le blessé n'est devenu cyanosé et il n'a inspiré aucune

inquiétude. L'opération continuait sans que le chirurgien se fut aperçu de l'incident.

Une réinjection de 0 gr. 10 de Pentothal sera nécessaire vers la fin de l'opération qui durera 45 minutes. Réveil immédiat.

Spasme de la glotte. — La vagotonisation du sujet par le Pentothal détermine une hypersensibilité laryngée et une exacerbation du réflexe glottique ; ce réflexe est un des derniers à disparaître au cours de l'anesthésie. Le niveau d'une anesthésie au Pentothal seul est forcément inégal et, entre deux réinjections, le malade se trouve souvent sur un plan d'anesthésie très léger. Si, à ce moment, il se produit une irritation purement mécanique, (mucus, sang, sonde... etc.) le blessé peut réagir par un spasme de la glotte. Ce spasme est caractérisé par :

a) des mouvements peu efficaces d'inspiration forcée avec tirage,

b) l'émission d'un son particulier dû au passage de l'air sur les cordes vocales en adduction ;

c) très rapidement par la cyanose de la face.

Le tableau que nous venons de décrire est celui d'un spasme partiel de la glotte. En effet, nous n'avons jamais assisté à un spasme complet de la glotte, et il en a été de même pour les nombreux anesthésistes que nous avons interrogés à ce sujet.

Ce spasme partiel cèdera toujours, et généralement très vite, si :

1° on place la tête en hyperextension,

2° on luxe la mâchoire en avant,

3° *on applique le masque d'oxygène*, en exerçant, le cas échéant, une pression manuelle douce sur le ballon.

Nous n'avons jamais eu besoin de procéder à une trachéotomie ou à une intubation du larynx en spasme, manœuvre réputée délicate.

La crainte de provoquer un laryngo-spasme par l'irritation mécanique due au tube de Mayo, a déterminé certains anesthésistes à proscrire ce tube dans l'anesthésie au Pentothal. Nous pensons qu'il suffit de choisir le moment opportun pour l'insertion du tube, de placer le tube vite et d'un mouvement coulé, afin de ne pas irriter la base de la langue, ni le pharynx, et qu'on évite ainsi tout danger de laryngo-spasme. Le relâchement musculaire est très marqué sur la mâchoire et constitue un constant danger d'obstruction respiratoire ; aussi plaçons-nous systématiquement le tube de Mayo.

Nous soulignons que tous nos malades ont reçu avant l'anesthésie soit de la scopolamine, soit de l'atropine. De plus, nous n'omettons jamais de cocaïniser le larynx avant l'intubation trachéale. (Nous procédons à la cocaïnisation avant le commencement de l'anesthésie générale.)

L'ensemble de ces précautions fait du spasme de la glotte une complication rare. Toutefois on ne peut pas le rayer du tableau des complications possibles.

OBSERVATION 2. — M... R....

Fracture du crâne avec perte de matière cérébrale.

Radio : Éclat inclus du lobe frontal droit. Extirpation d'éclat.

Prénarcose, morphine 0,01 + atropine 1/2 mg. en I. V. sur la table d'opération.

Vaporisation d'une solution de cocaïne à 10 % dans les narines et sur le larynx.

Pentothal 0 gr. 60. Spasme partiel de la glotte provoqué par un essai infructueux d'intubation. On traite le spasme par l'oxygénothérapie sous légère pression positive et on évite ainsi la cyanose et la congestion qui seraient particulièrement contre-indiquées chez ce blessé du cerveau.

Lorsque, un quart d'heure plus tard, le spasme de la glotte a cédé, on change d'anesthésique. On continue à l'éther-oxygène en circuit fermé, après avoir donné quelques bouffées de protoxyde d'azote afin de minimiser l'irritation de la glotte par les premières bouffées d'éther.

L'intubation est facilement réussie sous anesthésie profonde et l'anesthésie qui dure deux heures se termine sans autre incident.

Toux spasmodique. — C'est une autre manifestation de l'hyperexcitabilité laryngée. Elle est assez fréquente, ne présente aucun caractère de gravité et n'appelle aucun traitement spécial. Elle disparaît lorsque l'anesthésie atteint un plan plus profond.

Fibrillations musculaires. — Elles sont moins fréquentes avec le Pentothal qu'elles ne le sont avec l'Évipan. Elles s'observent principalement au cours des anesthésies légères, c'est-à-dire, soit au début, soit à la fin de l'intervention. Elles disparaissent généralement quand on pousse l'anesthésie.

Les fibrillations peuvent être généralisées (rare) ou n'atteindre que certains groupes musculaires. Généralement elles commencent par les muscles de la face et de la région massétérine. La cause des fibrillations est inconnue. Certains auteurs les considèrent comme des manifestations idiosyncrosiques d'un sujet en état d'allergie vis-à-vis des barbituriques.

Rash cutané. — Nous avons vu un cas de rash généralisé, plusieurs cas de rash localisé au membre sur lequel fut pratiquée l'injection. C'est un phénomène fugace et qui disparaît spontanément.

Bien que n'étant pas spécifiquement dus aux barbituriques, deux complications doivent être mentionnées à cause de leur gravité.

La syncope cardiaque réflexe. — Elle est très exceptionnelle. A été constatée :

1° chez les malades exposés à une excitation périphérique pendant la période d'induction anesthésique (Obs. 3) ;

2° dans les interventions sur certaines régions du cou (voir contre-indications) (Obs. 31).

Choc anesthésique. — Le Pentothal employé judicieusement et combiné à l'oxygénothérapie per-opératoire, est peut-être le moins choquant de tous les anesthésiques modernes (Obs. 15).

2. COMPLICATIONS POST-ANESTHÉSIQUES

Le passage court et rapide du Pentothal dans l'organisme, ainsi que l'absence d'action irritante sur les voies respiratoires, met pratiquement le malade à l'abri de complications post-anesthésiques.

L'*Ictère toxique*, la plus importante complication post-anesthésique de certains barbituriques est exceptionnel avec le Pentothal-sodium. Théoriquement cette complication peut survenir à la suite d'une anesthésie au Pentothal chez un hépatique avéré (voir Contre-indications). L'oxygénothérapie per-opératoire paraît en être un excellent moyen préventif. Dans notre expérience personnelle, nous n'avons jamais eu à enregistrer cette complication.

Nous parlerons des *réveils tardifs* à propos des séquelles, anesthésiques.

Traitement des complications

Nous avons pu constater que l'oxygénothérapie revient comme un leit-motiv à propos du traitement de la plupart des complications. C'est certainement le grand, et nous sommes tentés de dire, le seul médicament efficace dans le traitement des incidents et des complications de l'anesthésie au Pentothal.

Nous n'accordons qu'une valeur très relative à la coramine, à la strychnine, à la lobéline, au cardiazol. Ce ne sont pas de véritables antidotes des barbituriques ; leur intérêt réside surtout dans leur effet stimulant sur le centre respiratoire.

Quand nous atteignons la dose de 1 gr. de Pentothal au

cours d'une anesthésie, nous avons l'habitude d'ajouter dans la seringue suivante une ampoule de coramine à 0 gr.50 de Pentothal.

Le plus efficace des stimulants respiratoires semble être la picrotoxine, l'alcaloïde, extrait de la coque du Levant et qui s'administre à la dose de 3 mgr. en injection intra-veineuse. Nous n'avons pas l'expérience de ce médicament.

Nous pensons que ces analeptiques ne doivent être considérés que comme des adjuvants de l'oxygénothérapie sous pression qui, seule, réunit les deux desiderata essentiels : promptitude et constance d'action.

Complications locales

1° Injection extra-veineuse. — Le Pentothal est irritant, mais il ne produit guère d'escarres ou de périphlébite que si la concentration est supérieure à 5 %. La concentration de 5 % ne doit jamais être dépassée ; souvent on aura intérêt à se servir d'une solution moins forte (2 1/2 %, 2 %, 1 %).

2° Phlébite et thrombo-phlébite locales. — Exceptionnelles avec les concentrations indiquées.

3° Injection intra-artérielle. —Détermine une artérite et une gangrène par ischémie dans les jours qui suivent. Il faut donc choisir pour l'injection intra-veineuse du Pentothal une veine marginale, de préférence à une veine médiane du coude, et vérifier que le sang qui afflue dans la seringue n'est pas rouge et pulsatile.

Séquelles

Dans la période qui précède immédiatement le réveil, nous avons noté de curieux *mouvements de rotation ou*

Les complications du Pentothal-sodium

A) Complications locales	
Injection intra-artérielle.	Grave. Artérite et gangrène du membre.
Injection extra-veineuse.	Très peu grave avec les concentrations habituelles.
Sclérose veineuse.	Dans environ 1 °/oo des cas avec les concentrations courantes.
Thrombo-phlébite.	Exceptionnelle.
B) Complications générales	
Tremblement.	Peu fréquent. Sous anesthésie légère ou chez des sujets sensibilisés.
Rash.	Très rare — sans gravité.
Réveil tardif.	Conséquence des doses élevées. Peu grave si pas de dépression respiratoire concomitante. Judiciable de picrotoxine, coramine, ou strychnine I. V.
C) Complications respiratoires	
Toux spasmodique.	Relativement fréquente. Cède si on pousse l'anesthésie, ou même si l'on corrige la position de la tête.
Spasme de la glotte.	C'est un spasme partiel et qui cède à l'oxygénothérapie.
Syncope respiratoire	Peut survenir à n'importe quel moment de l'anesthésie et chez n'importe quel malade. Sans gravité si l'on peut pratiquer l'insufflation d'oxygène dans les poumons. Dans le cas contraire, complication redoutable judiciable de la respiration artificielle et de la picrotoxine ou lobéline I.V.

d'inclinaison latérale de la tête ; nous n'attachons aucune importance à ces mouvements dont nous ne connaissons d'ailleurs pas la cause.

L'agitation post-anesthésique qui est habituelle avec l'Évipan est ici exceptionnelle. Généralement le malade se réveille euphorique, pour retomber presque aussitôt dans un sommeil purement hypnotique.

Une certaine *obnubilation* ou *amnésie* peut subsister pendant quelques heures; c'est pour cette raison que nous déconseillons le Pentothal pour des interventions pratiquées au cabinet de consultation.

Certains malades se plaignent de *maux de tête* ; ceux-ci sont passagers et ne relèvent d'aucune médication particulière.

Les vomissements et les nausées sont exceptionnels.

La séquelle la plus gênante est le *réveil tardif*. Il est généralement dû à une dose totale élevée de Pentothal, même quand cette dose a été répartie sur un temps long. D'habitude bénigne, cette séquelle est traitée au mieux par l'injection intra-veineuse répétée de coramine ou de strychnine, associée, le cas échéant, à la carbogénothérapie.

L'UTILISATION DU PENTOTHAL

PRINCIPES. — Il est indispensable d'avoir toujours présent à l'esprit que :

1° il n'y a pas de dose fixe de Pentothal ;

2° une prénarcose judicieuse est de la plus haute importance ;

3° l'induction est la phase la plus délicate de l'anesthésie ;

4° l'oxygénothérapie immédiate permet de parer à certaines complications.

1. Absence de dose fixe. — La technique de l'anesthésie au Pentothal est dominée par le problème de la dose. Il n'existe pas de dose standard, les différences individuelles sont considérables. La même dose de Pentothal qui ne provoque même pas de sommeil hypnotique chez tel sujet, pourrait fort bien être mortelle pour tel autre. Il appartient à l'anesthésiste de déterminer la dose utile par un véritable tâtonnement. L'anesthésiste ne devra jamais oublier que le *Pentothal comme tout anesthésique, est un toxique et qu'il ne faut en donner que le minimum indispensable.*

2. La prénarcose. — La dose utile de Pentothal sera d'autant plus petite que le malade aura reçu une prénarcose plus adéquate. De ce fait, il y a lieu d'attacher à la prénarcose une très grande importance et il ne faut jamais la négliger.

Afin d'éviter tout danger d'accumulation, il est prudent de ne pas donner un barbiturique comme narcotique de base. Nous préférons l'association : morphine 1 cgr., plus scapolamine 1/3 de mgr., ou à défaut de scopolamine : morphine 1 cgr., plus atropine 1/2 mgr. en injection sous-cutanée 60 à 90 minutes avant l'intervention. Si ce procédé est irréa-

lisable, en cas de grosse affluence de blessés par exemple, nous donnons la pré-narcose en intra-veineuse sur la table. Nous commençons par l'injection de la pré-narcose, nous changeons de seringue et, à travers la même aiguille, nous continuons l'anesthésie au Pentothal. (Nous ne mélangeons pas l'injection prénarcotique et le Pentothal dans la même seringue.)

Il a été dit que la pré-narcose par la morphine qui est elle aussi, un dépresseur du centre respiratoire, prédispose à la syncope respiratoire. Nous ne partageons pas cette opinion, et nous donnons systématiquement de la morphine, sans craindre le moindre ennui avec les doses précitées.

3. Importance de la période d'induction. — La période d'induction est la phase la plus délicate de toute anesthésie et à plus forte raison d'une anesthésie au Pentothal qui rend le sujet vagotonique. A partir du moment de la piqûre, et jusqu'à l'établissement de l'anesthésie chirurgicale, il faut éviter toute stimulation et toute excitation cutanée. Le malade s'endort presque aussitôt après la piqûre, mais, pendant une courte période, il se trouvera en sommeil hypnotique et non en sommeil anesthésique. C'est à ce moment qu'il est hypersensible, et que l'on risque de déclencher un réflexe dangereux. Ni le badigeonnage de la peau, ni l'enlèvement d'un pansement ou d'un plâtre ne doivent être autorisés. Le fait de n'avoir pas empêché un infirmier trop zélé de désinfecter les téguments ou de raser le malade, de ne pas demander à un chirurgien pressé de s'abstenir de tout acte stimulant pendant cette période courte mais critique, a pu provoquer de véritables catastrophes. Même quand aucun accident dramatique n'en découle, une stimulation pendant la période d'induction suffit pour dérégler toute l'anesthésie. Un malade stimulé a besoin de doses nettement plus élevées d'anesthésique, et l'appréciation exacte de la dose minima utile devient pratiquement impossible.

OBSERVATION 3. — *Une femme de 40 ans doit subir une hystérectomie, pour fibrome. Bon état général.*

Prénarcose à la morphine-scopolamine 1 heure avant l'opération.

On commence l'anesthésie au Pentothal avec une solution à 5 %. Pendant qu'on injecte les premiers centimètres cubes et alors que la malade n'avait reçu que 0 gr. 15 de Pentothal, un assistant prend la malencontreuse initiative de désinfecter des boutons d'acné que la malade présente sur le front et sur les joues, au moyen d'un tampon imbibé d'alcool iodé.

Sans aucune transition, la malade change de couleur et devient gris cendre. La respiration et les battements de cœur s'arrêtent, les pupilles sont largement dilatées.

Tous les efforts de réanimation, y compris la ponction cardiaque et l'insufflation prolongée d'oxygène resteront sans succès.

(Cette observation nous a été communiquée par un anesthésiste anglais, camarade de guerre).

La mort est due inconstestablement à une syncope cardiaque. Celle-ci semble avoir été déclenchée chez une malade en état d'hyperréflectivité, par le frottement du tampon sur les téguments ou par l'odeur pénétrante de l'alcool iodé, le tampon ayant été approché des narines. Le rapport des experts au cours de l'enquête judiciaire qui, en Angleterre, est obligatoire à la suite d'un décès en salle d'opération, a abouti aux mêmes conclusions.

Nous savons que de tels accidents sont rares ; heureusement la plupart des malades ne font pas de syncopes mortelles à la suite d'une stimulation pendant la phase d'induction. Néanmoins, ce ne saurait être une raison pour négliger des précautions élémentaires et faciles à réaliser. C'est un devoir pour l'anesthésiste de mettre le malade à l'abri de tout accident prévisible, fût-il exceptionnel.

4. Oxygénothérapie. — Nous avons exposé dans le chapitre consacré aux complications l'importance capitale qui revient, dans leur traitement, à l'oxygénothérapie. Or, quand on commence une anesthésie, on ne peut savoir si le malade ne

fera pas une complication. Aussi, au risque de nous répéter, affirmons-nous une fois de plus qu'il est extrêmement imprudent de donner une anesthésie au Pentothal sans disposer du matériel qui permet de réaliser sur-le-champ l'oxygénothérapie sous pression.

TECHNIQUES DE L'ANESTHÉSIE AU PENTOTHAL

Des techniques diverses peuvent être utilisées :

1. *Pentothal comme seul anesthésique*
   - Anesthésie à doses fractionnées.
   - Anesthésie à dose unique.
   - Anesthésie à dose continue.
   - Anesthésie associée à une perfusion.
2. *Pentothal plus autres anesthésiques.*
   - Pentothal plus anesthésie locale ou régionale.
   - Pentothal starter.
   - Pentothal plus protoxyde d'azote-oxygène.
3. *Pentothal plus oxygène.*

L'anesthésie-type que nous étudierons en détail est l'anesthésie à doses fractionnées.

TECHNIQUE DE L'ANESTHÉSIE AU PENTOTHAL A DOSES FRACTIONNÉES

Matériel nécessaire : une seringue de 20 cc. ou, de préférence, deux seringues de 10 cc. contenant un gr. de, Pentothal-sodium dissous dans 20 cc. d'eau (solution à 5 %); un tube de Mayo ou une sonde naso-pharyngée.

Préparation. — Installer le malade convenablement, la tête ni en hyperextension, ni en flexion, mais dans le prolongement du corps. S'assurer que la prénarcose a été faite. Retirer la prothèse dentaire s'il y a lieu. Prendre la tension artérielle en laissant l'appareil en place. Compter le pouls et, éventuellement, chercher le réflexe oculo-cardiaque. Fixer

le membre supérieur à angle droit du corps. Quand le chirurgien sera prêt, mais pas avant, désinfecter la peau et faire une piqûre intra-veineuse, en ayant soin de cathétériser la veine parfaitement.

Induction. — La phase d'induction commence au moment de la piqûre ; elle se termine au moment de l'établissement de l'anesthésie chirurgicale qui est caractérisée par :

L'établissement d'une respiration lente, régulière et très superficielle, par l'hypotonie des muscles masticateurs et par l'immobilité en position centrale des globes oculaires.

Il ne faut pas se fier aux signes pupillaires.

La durée de la phase d'induction est de 30 secondes à 2 minutes suivant la susceptibilité du sujet.

La technique que nous employons est basée sur la constance de la phase d'apnée ou de son équivalent, une diminution très marquée de l'amplitude respiratoire. Il ne s'agit nullement d'une technique téméraire, l'apnée est un phénomène physiologique au cours de l'anesthésie au Pentothal.

Dose d'apnée. — Nous commençons par déterminer la dose qui provoque l'apnée. La connaissance de la dose d'apnée, le temps plus ou moins long écoulé entre la piqûre et l'apparition de l'apnée, la durée de l'apnée sont les trois éléments qui permettent à l'anesthésiste expérimenté de conclure à la dose d'anesthésie chirurgicale.

La dose d'apnée est variable suivant l'état du malade. C'est pour cette raison qu'il est indispensable de connaître l'état du sujet avant de commencer l'anesthésie. L'examen pré-anesthésique doit être complet et approfondi dans la pratique civile. En temps de guerre, les circonstances ne permettent pas toujours un examen systématique ; mais même en cas de grande affluence de blessés, il faut que l'anesthésiste prenne la tension artérielle et compte le pouls, ces éléments objectifs donnant les indications les plus pré-

cieuses. Plus l'état du blessé est précaire, plus la dose d'apnée est faible (voir Anesthésie chez les choqués).

Pour un adulte jeune; de constitution moyenne, avec tension artérielle normale, pouls normal, et qui a subi la prénarcose, la dose d'apnée est voisine de 0 gr. 25 de Pentothal

Détermination de la dose d'apnée. — Chez l'adulte en bon état général, injecter rapidement 0 gr. 25 de Pentothal, soit 5 cc de la solution à 5 %.

Arrêter l'injection et observer le malade (nous ne faisons jamais compter le malade).

Trois éventualités peuvent se présenter :

1. L'apnée ne se produit pas.
2. L'apnée se produit.
3. L'apnée se produit et se prolonge pendant plus de 30 secondes, devenant syncope respiratoire.

1. L'APNÉE NE SE PRODUIT PAS : la dose de Pentothal a été insuffisante.

Réinjecter du Pentothal *lentement*, c'est-à-dire à un rythme d'environ 10 secondes par centimètre cube.

Arrêter l'injection dès que l'apnée se produit.

La dose d'apnée étant ainsi déterminée, attendre la reprise de la respiration, et injecter au même rythme lent 10 cgr. de moins que la dose qui a été nécessaire pour provoquer l'apnée.

Exemple : L'apnée s'est produite à 0 gr. 40, réinjecter lentement 0 gr. 30 et rechercher les signes d'anesthésie chirurgicale. Dans l'immense majorité des cas on les trouve.

Si, au cours d'une réinjection, une deuxième apnée se produit, arrêter immédiatement, attendre la reprise de la respiration, et avertir le chirurgien qu'il peut commencer l'intervention ; le malade se trouve à un niveau anesthésique profond.

Si, en cherchant à déterminer la dose d'apnée, on n'est pas arrivé à la provoquer avec une dose de 0 gr. 50 de Pentothal, chez un malade qui a reçu l'injection prémédicatoire il ne faut pas insister ; il vaut mieux continuer l'anesthésie avec un autre agent. Il y a, en effet, des sujets pentothalo-résistants, assez rares d'ailleurs et impossible à reconnaître à l'avance ; ils s'endormiront normalement avec un autre anesthésique.

2. L'APNÉE S'EST PRODUITE AVEC 0 GR. 25 DE PENTOTHAL : La dose a été suffisante.

Réinjecter 0 gr. 10 de moins que la dose d'apnée ; soit 0 gr. 15 et rechercher les signes de l'anesthésie chirurgicale. Si on les trouve, faire commencer l'intervention. Si on ne les trouve pas, réinjecter le Pentothal par dose de 0 gr. 05 jusqu'à leur apparition.

3. L'APNÉE S'EST PRODUITE ET SE PROLONGE PENDANT PLUS DE 30 SECONDES. : La dose a été trop forte.

Insuffler de l'oxygène jusqu'au rétablissement de la respiration spontanée et, pendant que l'on pratique l'insufflation, le chirurgien peut commencer l'intervention, le malade étant en résolution musculaire totale.

Dès que l'anesthésie chirurgicale est établie, fixer la seringue à l'avant-bras au moyen de deux bandelettes de sparadrap (une seringue de 10 cc. se fixe mieux qu'une de 20 ou de 30 cc.) ; placer un tube Mayo ou une sonde nasopharyngée.

Maintien de l'anesthésie. — Le Pentothal s'éliminant rapidement, il est indispensable pour maintenir l'anesthésie de réinjecter de petites doses d'anesthésique.

QUAND RÉINJECTER ? — Si l'intervention n'est pas délicate, et ne porte pas sur sur la cavité abdominale, il ne faut réinjecter qu'à la « demande » c'est-à-dire quand le malade esquisse un mouvement. L'anesthésie reste nettement suffisante pour permettre la continuation de l'acte chirurgical pendant les quelques secondes qui s'écoulent avant que la dose de réinjection n'agisse. Ceci constitue une différence fondamentale avec toute autre anesthésie.

Si un chirurgien n'a pas l'habitude d'opérer avec une anesthésie au Pentothal, il ne faut pas hésiter à lui expliquer que sous anesthésie au Pentothal une intervention peut être continuée pendant que se produisent des mouvements occasionnels. La qualité d'une anesthésie au Pentothal ne se juge pas par la parfaite et continuelle immobilité du malade, mais par la dose d'anesthésique qui a été employée.

Quand l'intervention est délicate, ou intra-abdominale, il faut maintenir l'anesthésie sur un plan suffisamment profond pour prévenir tout mouvement. Le meilleur signal de réinjection est l'accroissement de l'amplitude respiratoire. Ce signe est plus précoce que le regain de tonicité des muscles massétérins.

COMBIEN RÉINJECTER ? — Les premières injections doivent être de : 0 gr. 025 à 0 gr. 05 de Pentothal, c'est-à-dire de 1/2 cc. à 1 cc. de la solution à 5 %. Au fur et à mesure que l'anesthésie progresse, la dose de réinjection devient de plus en plus petite. En principe, quand une intervention dure depuis plus de 3/4 d'heure on n'aura besoin de réinjecter le Pentothal que par gouttes.

En observant des anesthésistes stagiaires, nous avons constaté que des doses totales exagérées de Pentothal sont rarement dues à une dose initiale exagérée, mais à de trop fortes doses de réinjection. Il faut savoir que lorsque 1/2 cc. de Pentothal peut suffire pour maintenir le plan voulu de l'anesthésie, l'injection d'une dose double ou triple n'augmente pas proportionnellement la durée de l'anesthésie, mais uniquement sa profondeur. Autrement dit, si l'on injecte 1 cc. 1/2 de Pentothal au lieu de 1/2 cc on ne fait pratique-

ment pas dormir le malade pendant plus longtemps, mais pendant ce même laps de temps, il dormira d'un sommeil bien plus profond et, souvent, inutilement profond.

SURVEILLANCE EN COURS D'ANESTHÉSIE. — Vérifier souvent pouls et tension artérielle. Une accélération du pouls est fréquemment un signe d'anoxémie, et peut être rapidement corrigée par l'inhalation de quelques bouffées d'oxygène. Une accélération du pouls concomitante d'une baisse, même légère, mais progressive, de la tension artérielle, est le plus souvent un signe prémonitoire d'un collapsus circulatoire. Prévenir le Médecin-Réanimateur et, s'il n'y en a pas, procéder à une perfusion lente de plasma sans attendre le tableau de choc confirmé.

Observer la respiration ; si elle devient trop superficielle, donner quelques bouffées de carbogène. Un centre respiratoire déprimé par le Pentothal réagit généralement fort bien à l'excitation par le gaz carbonique.

PRÉCAUTIONS EN FIN D'ANESTHÉSIE. — Si le pouls, la tension artérielle, et la respiration n'inspirent aucune inquiétude, il y a uniquement lieu de surveiller la liberté des voies respiratoires. Le danger d'obstruction respiratoire subsiste tant que le malade n'est pas réveillé. Il ne faut pas retirer prématurément le tube de Mayo, le malade le crachera ou l'enlèvera lui-même, quand le tube commencera à le gêner.

OBSERVATION 4. — B....

Fracture ouverte de la jambe gauche par éclat d'obus. Débridement de la plaie, extraction de l'éclat, plâtre.

Anesthésie : Pentothal-oxygène après prénarcose à la morphine-scopolamine.

Anesthésie sans incident mais nécessitant une dose relativement élevée de Pentothal : 1 gr. 50 en 1 heure. Le blessé quitte la table d'opération en très bonne condition mais avant d'avoir

réenpéré ses réflexes. Nous laissons le tube de Mayo en place.

Quelqnes minutes plus tard nous sommes appelés d'urgence dans la salle. Le blessé est très cyanosé et il ne respire pas ; la bouche est ouverte et les pupilles sont largement dilatées, réalisant le tableau classique de l'asphyxie.

Nous commençons immédiatement des manœuvres de respiration artificielle et nous envoyons chercher notre appareil d'oxygénothérapie. La respiration artificielle reste sans effet, mais dès les premières insufflations d'oxygène, les téguments changent de couleur. Progressivement le blessé reprend son facies normal et après quelques minutes d'insufflation se rétablit la respiration spontanée. Tout finit par rentrer dans l'ordre mais l'alerte avait été chaude.

Nous avons pu retracer l'histoire de l'incident. Aussitôt le blessé placé dans son lit, l'infirmier d'occasion avait non seulement négligé de soutenir la mâchoire mais avait même retiré le tube de Mayo avant de quitter la salle. Heureusement le voisin de lit de l'opéré avait un bon sens d'observation. Frappé par le silence respiratoire subit, chez ce blessé « qui avait beaucoup ronflé », il avait appelé au secours, avant qu'il ne fût trop tard.

Somme toute, il s'agissait d'un cas d'asphyxie par chute de la langue en arrière.

C'est l'accident anesthésique classique et qui n'est nullement spécifique du Pentothal. Nous ajouterons même qu'il est rare avec cet anesthésique qui, le plus souvent, permet d'obtenir le réveil ou tout au moins la réeupération des réflexes sur la table d'opération. Mais dans les rares cas où un malade quitte la salle d'opération avant que les muscles massétérins aient regagné leur tonicité, il est particulièrement dangereux de laisser subsister la moindre obstruction des voies respiratoires. Même lorsque l'obstruction n'est que partielle, elle risque d'aboutir rapidement à l'asphyxie, en venant s'ajouter à la dépression respiratoire qui accompagne toute anesthésie au Pentothal.

QUELLE EST LA DOSE TOTALE DE PENTOTHAL QU'IL NE FAUT PAS DÉPASSER ? — Cette question nous a été posée très souvent. Malheureusement il est impossible d'y répondre par un chiffre. Nous avons vu les variations de doses suivant la susceptibilité individuelle et l'état général du malade. Dans la dose totale, il faut également faire intervenir la durée de l'intervention. D'autre part, il y a lieu de tenir compte de la décroissance progressive du besoin d'anesthésique ; un malade qui aura dormi pendant une première heure avec 0 gr. 90 de Pentothal peut fort bien dormir une deuxième heure avec seulement 0 gr. 30.

A l'exception de la chirurgie cranienne, et de la chirugie réparatrice qui relèvent d'une technique spéciale, les interventions dont la durée dépasse deux heures sont relativement rares.

Nous ne dépassons pratiquement jamais.

1 gr. 50 de Pentothal pour les interventions longues ;

1 gr. pour les interventions courantes (moins d'une heure).

Grâce à la prénarcose et, le cas échéant, à une anesthésie complémentaire, notamment par l'association Pentothal-Protoxyde d'azote, ces chiffres peuvent encore être abaissés. A l'examen de nos statistiques, nous constatons que le taux de 0 gr. 75 de Pentothal est rarement dépassé pour des interventions d'une durée de moins d'une heure.

DOSE DE PENTOTHAL CHEZ LE MALADE EN MAUVAIS ÉTAT GÉNÉRAL ET CHEZ LE CHOQUÉ. — L'anesthésie de ces sujets est délicate et devra être confiée à un anesthésiste expérimenté. Ils sont extrêmement sensibles à l'action des anesthésique, la dose d'apnée est très petite et peut être inférieure à 0 gr. 10 de Pentothal.

PENTOTHAL A DOSE UNIQUE

L'injection d'uue dose unique de barbiturique fut pratiquée couramment pendant les années qui suivirent immédiatement la découverte de l'Évipan sodique. Cette méthode est pratiquement abandonnée à l'heure actuelle, parce qu'elle ne permet pas l'adaptation de la dose aux besoins du malade.

Nous l'employous quelquefois pour pratiquer une intubation oro-trachéale sous anasthésie au Pentothal.

PENTOTHAL A DOSE CONTINUE

Cette méthode consiste dans l'injection lente en goutte-à-goutte intra-veineux d'une solution très diluée de Pentothal, le titrage habituel étant 1 % ou 0 gr. 5 %.

L'avantage est double :

on peut injecter une dose minime d'anesthésique à la fois,

on évite la coagulation du sang dans l'aiguille. Mais même une dose minime s'accumule quand elle est administrée de façon continue. Aussi cette méthode connaît-elle peu d'indications et généralement elle est remplacée par l'administration du Pentothal à doses fractionnées, associée à une perfusion.

PENTOTHAL ASSOCIÉ A UNE PERFUSION

Une solution diluée de Pentothal est donnée à doses fractionnées et, dans l'intervalle séparant les réinjections, on administre du sérum physiologique par la même aiguille.

La façon la plus simple de réaliser cette technique, consiste à injecter le Pentothal dans le tube de caoutchouc de la perfusion. Cette façon de faire peut présenter un inconvénient : lorsque la qualité du caoutchouc n'est pas excellente, la perfusion risque de se dérégler quand le tube a été piqué à plusieurs reprises. Aussi est-il préférable de se servir d'un

dispositif comportant deux réservoirs, l'un contenant la solution de Pentothal, l'autre le sérum physiologique, reliés entre eux et à l'aiguille par des tubes de caoutchouc branchés sur un tube de verre en Y.

Généralement on commence l'anesthésie à la seringue (voir Pentothal à doses fractionnées) et dès l'établissement de l'anesthésie chirurgicale, on donne du sérum physiologique. Quand une réinjection d'anesthésique devient nécessaire, on ajoute la solution de Pentothal, habituellement titrée à 1 % et dont on peut régler le débit suivant les besoins.

L'association du Pentothal à une perfusion permet de réaliser les avantages de l'anesthésie à dose continue et ne comporte pas ses inconvénients. Elle est très utile pour les interventions de longue durée, notamment en chirurgie craniennne et eu chirurgie réparatriee.

PENTOTHAL PLUS ANESTHÉSIE LOCALE OU RÉGIONALE

Le Pentothal est administré d'après la technique des doses fractionnées et associé à une perfusion, ou encore d'après la technique du Pentothal continu.

Quand l'intervention ne nécessite pas un plan anesthésique profond (chirurgie cranienne), le Pentothal est donné à dose hypnotique ; quand une résolution musculaire parfaite est requise pendant une longue dnrée, gastrectomie par exemple, le Pentothal est donné à dose anesthésique légère, l'anesthésique local permettant de réaliser la résolution musculaire. Les avantages de la méthode sont doubles : d'une part psychiques, le malade dort ; d'autre part la synergie médicamenteuse permet de diminuer les doses de Pentothal et d'anesthésique locale.

PENTOTHAL STARTER

La teehnique de Pentothal starter présente les avantages suivants :

elle évite au malade l'angoisse et la pénible sensation d'étouffement au moment de l'inhalation des premières bouffées d'un anesthésique gazeux,

elle abrège la période d'induction,

enfin, elle permet de diminuer la dose totale d'anesthésique nécessaire.

La dose habituelle du Pentothal starter est comprise entre 0 gr. 40 et 0 gr. 50, chez un adulte à bon état général.

Pentothal starter et éther. — Quand l'anesthésique gazeux est irritant et le type en est l'éther, il faut pousser le Pentothal starter jusqu'au stade d'anesthésie chirurgicale et coutinuer d'emblée avec une concentration relativement forte d'éther. On évitera ainsi l'irritation de la glotte par les premières bouffées d'éther ; celles-ci pourraient déclencher une crise de toux spasmodique, voire au spasme de la glotte. D'autre part, l'anestbésie à l'éther sera bien en cours quand l'effet anesthésique du Pentothal aura cessé. Souvent l'anesthésiste expérimenté préférera intuber le malade avant de passer à l'éther, l'intubation à l'aveugle par voie nasale (blind intubation des auteurs anglais) étant parfaitement praticable sous anesthésie légère au Pentothal.

Pentothal starter plus protoxyde d'azote = éther. — C'est une technique parfaite, devenue classique, mais que ne peut pratiquer qu'un anestbésiste exercé ; elle trouve sa grande indication dans les interventions abdominales qui nécessitent évidemment une résolution musculaire totale.

Pentothal starter plus cyclopropane. — Cette technique est excellente, elle est surtout utilisée en chirurgie thoracique.

Afin de ne pas superposer l'action déprimante qu'exerce le Pentothal sur le centre respiratoire, à l'action identique du cyclopropane, il ne faut injecter qu'une dose de Pentothal juste suffisante pour faire dormir le malade, avant de passer au cyclopropane.

Nous traiterons plus loin l'association Pentothal plus protoxyde d'azote.

Dangers de la combinaison pentothal-chloroforme

Il ne faut jamais employer Pentothal et chloroforme au cours de la même anesthésie. Ceci pour deux raisons : le danger de syncope cardiaque chloroformique est augmenté par l'effet vagotonique du Pentothal ; le chloroforme entrave le fonctionnement normal de la cellule hépatique et retarde ainsi la désintégration du barbiturique par le foie.

PENTOTHAL PLUS PROTOXYDE D'AZOTE-OXYGÈNE

Cette méthode apporte plusieurs avantages :

La dose de Pentothal est diminuée, même pour une anesthésie longue.

Généralement il est possible d'obtenir et de maintenir une bonne résolution musculaire.

Le malade se réveille dès que l'anesthésie est terminée ou peu de temps après.

Par contre, l'oxy-privation de l'anesthésie au protoxyde d'azote venant s'ajouter à la respiration superficielle due au Pentothal, peut aboutir à un état anoxique. Cet inconvénient est purement théorique ; en pratique il est facile de prévenir une anoxie dangereuse en prenant certaines précautions (voir *Technique*).

Technique. — Commencer par un Pentothal starter.

Aussitôt que le plan d'anesthésie chirurgicale est atteint, appliquer le masque et donner le mélange protoxyde d'azote-oxygène à dose anesthésique, c'est-à-dire 85 à 90 % de protoxyde d'azote.

Quand l'anesthésie est trop légère, quand la résolution musculaire est imparfaite, ajouter du Pentothal à dose de 0 gr. 02 à 0 gr. 05 par réinjection.

L'action du Pentothal ainsi réinjecté est identique à l'action renforçante de l'éther au cours de l'anesthésie classique au protoxyde d'azote-oxygène-éther. Afin de prévenir un syndrome anoxique, il faut diminuer progressivement le pourcentage du protoxyde d'azote dans le mélange anesthésique, au fur et à mesure que l'anesthésie se prolonge et il faut arriver ainsi au mélange analgésique, c'est-à-dire à 50 %. Nous administrerons le protoxyde d'azote-oxygène en circuit fermé afin de faire bénéficier le malade des avantages que présente la méthode fermée, notamment en ce qui concerne la conservation de la chaleur et la diminution de la déshydratation en cours d'anesthésie. L'anesthésie au Pentothal protoxyde d'azote-oxygène a donné des résultats excellents aussi bien en chirurgie civile, qu'en chirurgie de guerre.

PENTOTHAL PLUS OXYGÈNE

Avantages. — L'inhalation d'oxygène au cours d'une anesthésie au Pentothal

— prévient l'anoxie qui pourrait résulter de la diminution du rythme et de l'amplitude respiratoires dus au Pentothal ;

— permet de pratiquer l'oxygénothérapie en cours d'anesthésie ;

— contre-balance l'action toxique du barbiturique sur la cellule hépatique ;

— rend la baronarcose possible au cours d'une anesthésie intra-veineuse ;

— réalise d'emblée le dispositif nécessaire à l'insufflation pulmonaire en cas de syncope respiratoire.

Enfin l'administration d'oxygène en circuit fermé évite la déshydratation en rapport avec l'expiration.

Inconvénients. — Aucun.

Technique. — Appliquer le masque dès que le malade dort. Donner en circuit ouvert six à huit litres par minute

et en circuit fermé 250 à 400 cc. par minute, suivant la capacité respiratoire du malade.

L'action de l'oxygénothérapie au cours d'une anesthésie au Pentothal est d'une netteté et d'une efficacité telles que certains cas qui constituent des contre-indications au Pentothal seul, deviennent des indications indiscutables au Pentothal-oxygène.

En chirurgie de guerre, nous avons appliqué cette méthode en y adjoignant une transfusion per-opératoire dans l'anesthésie de certains blessés shockés. Souvent nous avons constaté que leur état général était meilleur à la fin de l'intervention que lors de leur arrivée sur la table d'opération. Nous en donnerons quelques observations plus loin.

Nous ne faisons pratiquement jamais de Pentothal seul. Lorsque l'hyperoxygénation n'est pas nécessaire, nous associons Pentothal et protoxyde d'azote-oxygène en circuit fermé. Dans les cas qui requièrent l'hyperoxygénation en cours d'anesthésie (choqués, anémiés, thoraciques), nous donnons du Pentothal plus de l'oxygène en circuit fermé.

Technique de l'insufflation pulmonaire

MATÉRIEL NÉCESSAIRE. — Une source d'oxygène reliée par une tubulaire à un masque appliqué hermétiquement sur la face du sujet ;

un ballon de caoutchouc intercalé entre l'obus d'oxygène et le masque.

Ce dispositif existe dans tous les modèles d'appareils conçus pour l'anesthésie au protoxyde d'azote, ainsi que dans les appareils d'oxygénothérapie en circuit fermé. Il peut être facilement réalisé par l'adjonction d'un ballon et d'un masque au matériel d'oxygénothérapie courant.

MANŒUVRE. — Remplir le ballon d'oxygène et le laisser en communication avec la source d'oxygène.

Exercer une pression bi-manuelle sur le ballon pour forcer l'oxygène dans les poumons.

Relâcher la pression manuelle pour aspirer dans le ballon l'air expiratoire.

Répéter cette manœuvre régulièrement de façon à assurer une hématose normale que l'on appréciera sur la coloration du sujet. S'il n'y a pas de système absorbant du gaz carbonique expiratoire, vider le ballon après 4 ou 5 respirations et remplacer par de l'oxygène pur, le mélange d'oxygène et de gaz carbonique qui s'y était formé.

Pour que l'insufflation soit efficace, il faut que l'oxygène puisse arriver aux poumons ; il faut vérifier qu'il n'existe aucune obstruction des voies respiratoires supérieures.

Ce n'est pas seulement une manœuvre de réanimation ; cette technique est également à la base de la baronarcose et de la respiration contrôlée, méthodes du plus haut intérêt en chirurgie thoracique.

De plus l'administration d'oxygène sous légère pression positive, permet de parer au danger d'anoxie par respiration superficielle prolongée. Aussi estimons-nous que *la parfaite connaissance de la méthode d'insufflation pulmonaire est indispensable à tout anesthésiste digne de ce nom.*

Technique de l'intubation sous anesthésie au pentothal

On verra dans le chapitre consacré aux indications de l'anesthésie au Pentothal que nombre de celles-ci sont subordonnées à l'intubation endo-trachéale. Aussi, nous semble-t-il utile d'indiquer la technique d'intubation sous anesthésie au Pentothal.

L'intubation sous Pentothal n'est pas toujours aisée. Elle ne saurait être pratiquée avec succès que par un anesthésiste expérimenté.

Deux techniques doivent être envisagées :

A) L'INTUBATION A L'AVEUGLE SOUS ANESTHÉSIE LÉGÈRE. — L'injection prénarcotique donnée dans les délais normaux contiendra obligatoirement un parasympathicolytique, atropine ou scopolamine.

Avant l'anesthésie, vaporisation des narines et du larynx avec une solution de cocaïne à 20 %. (La cocaïnisation, facultative pour l'intubation sous anesthésie profonde, est obligatoire pour l'intubation sous anesthésie légère.)

Placer la tête en très légère extension.

Injecter le Pentothal d'après la technique des doses fractionnées. Chez un sujet en bon état général s'arrêter environ à 0 gr. 50.

Faire respirer quelques bouffées de carbogène ou de protoxyde d'azote-carbogène. Surveiller l'amplification progressive de la respiration et passer le tube d'après la technique désormais classique de MAGILL.

Lorsque le tube se trouve dans la trachée, on note généralement quelques secousses spasmodiques qu'il convient de juguler instantanément par l'injection d'une dose supplémentaire de Pentothal.

Si le tube n'est pas entré dans la trachée, recommencer la manœuvre, en passant, le cas échéant, par l'autre narine.

Il faut faire vite, l'action de la dose de 0 gr. 50 de Pentothal s'épuise rapidement. En cas de besoin, réinjecter du Pentothal d'après la technique des doses fractionnées.

L'intubation sous anesthésie légère, telle que nous venons de la décrire, présente deux gros avantages : 1° elle est rapide ; 2° lorsque l'intervention chirurgicale peut être pratiquée sous anesthésie légère, il n'est pas nécessaire de pousser l'anesthésie, uniquement pour réaliser l'intubation. L'inconvénient de cette technique consiste principalement dans sa difficulté relative. Bien que d'apparence très simple, elle demande de la part de l'anesthésiste une habileté qu'on ne peut acquérir que par l'expérience.

B) INTUBATION SOUS ANESTHÉSIE PROFONDE. — Celle-ci est pratiquée par voie buccale et à l'aide du laryngoscope. Lorsqu'on se sert du laryngoscope, il faut pousser l'anesthésie suffisamment pour réaliser le relâchement complet de la mâchoire pendant le temps nécessaire à l'intubation. Dans ce but, nous injectons une solution de Pentothal à 5 %, au rythme habituel d'une injection intra-veineuse, jusqu'au moment, où le malade s'arrête de respirer. La dose nécessaire est généralement comprise entre 0 gr. 80 et 1 gr. de Pentothal. Il est évident que l'arrêt respiratoire ainsi obtenu n'est pas une simple apnée qui ne donnerait pas le temps nécessaire à l'intubation, il s'agit d'une syncope respiratoire telle que nous l'avons définie dans le chapitre précédent.

Intubation rapide à l'aide du laryngoscope et d'après la technique classique. Généralement, la stimulation qu'exerce sur la glotte le contact du tube, suffit pour restaurer la respiration spontanée. S'il n'en est pas ainsi, relier le tube endo-trachéal au dispositif d'oxygénothérapie et pratiquer l'insufflation rythmée d'oxygène dans les poumons jusqu'à la reprise de la respiration spontanée. Celle-ci se rétablit généralement après une ou deux minutes. Il est évident que cette technique ne pourra être employée que par des anesthésistes qualifiés et rompus à la pratique de la respiration contrôlée.

Cette technique que nous avons vu pratiquer par ROWBOTHAM en Angleterre, a été fort en honneur à l'ambulance neuro-chirurgicale de campagne dans laquelle nous travaillions pendant la bataille de Normandie. Des centaines de blessés ont été intubés d'après cette technique ; nous n'avons jamais enregistré d'accident.

LES INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DU PENTOTHAL-SODIUM

Les indications de l'anesthésie au Pentothal ne dépendent pas seulement des propriétés du médicament. Plus que celles de n'importe quelle autre anesthésie, elles sont fonction de l'expérience et de la valeur individuelle de l'anesthésiste. Il n'existe ni dose standard, ni technique passe-partout pour l'administration du Pentothal ; il faut savoir choisir et appliquer la technique qui convient à chaque cas particulier. Ceci ne peut être que le fruit d'une longue expérience. Aussi l'anesthésiste exercé, familiarisé avec l'administration du Pentothal, reconnaît-il à cet anesthésique des indications très étendues ; par contre, celui qui s'en sert depuis peu de temps devra limiter les indications de ce puissant barbiturique aux interventions courtes et principalement à la chirurgie des membres.

L'instrumentation dont on dispose intervient également dans l'établissement des indications du Pentothal. Ainsi, la possibilité d'employer l'intubation endo-trachéale est susceptible de transformer en indications, certaines interventions chirurgicales qui, sans intubation, devraient être considérées comme contre-indications formelles (chirurgie maxillo-faciale, chirurgie thoracique etc...).

Enfin, la disposition d'un appareil d'anesthésie moderne permet de réaliser des anesthésies combinées et notamment la combinaison particulièrement heureuse Pentothal-protoxyde d'azote-oxygène. Cette anesthésie a de très nombreuses indications et la part qui, dans la combinaison revient au Pentothal est si importante, qu'il convient de la

considérer comme une technique perfectionnée de l'administration du Pentothal.

Avant d'entrer dans le détail des indications, nous tenons à souligner l'énorme différence qui existe entre l'anesthésie au Pentothal seul et l'anesthésie au Pentothal combiné à l'oxygénothérapie. Dans les chapitres précédents, nous avons longuement insisté sur l'imprudence que constitue l'emploi du Pentothal seul, c'est-à-dire sans disposer de moyens d'oxygénothérapie sous pression. *Nous estimons qu'aucune sécurité véritable n'est possible sans dispositif d'oxygénothérapie active, et nous pensons que l'absence d'un tel dispositif constitue à elle seule une contre-indication à l'utilisation du Pentothal.* Aussi, lorsque nous parlons d'une anesthésie au Pentothal, il est toujours entendu que l'anesthésiste possède les moyens matériels et la pratique de l'insufflation d'oxygène.

Mais nous sommes assez réalistes pour savoir que malgré ses dangers, l'anesthésie au Pentothal sans oxygène continuera à être pratiquée par certains et dans certaines circonstances. Bien que condamnant cette pratique, nous croyons indispensable de formuler certaines règles de prudence à l'usage de ceux qui seraient amenés à faire une anesthésie au Pentothal sans oxygène.

A) ***Pentothal sans possibilité d'oxygénothérapie sous pression.*** — Il faut s'assurer :

qu'il s'agit d'un adulte en bon état général ;

que l'intervention n'est pas choquante et qu'elle sera courte (30 minutes au maximum) ;

quelle ne portera pas sur un viscère.

L'injection prénarcotique ne contiendra ni morphine, ni aucun autre dépresseur du système nerveux, mais seulement de l'atropine ou de la scopolamine.

Une ampoule de coramine sera mélangée à la solution de Pentothal.

La dose globale de Pentothal ne dépassera jamais 1 gr.

Si l'on tient compte de ces recommandations, l'emploi du Pentothal sans oxygène sera strictement limité aux interventions courtes et banales sur les membres, aux incisions d'abcès, aux pansements douloureux et à certaines pratiques de petite chirurgie.

B) ***Pentothal avec possibilité d'oxygénothérapie sous pression.*** — Le dispositif et la technique de l'oxygénothérapie sous pression ont été étudiés dans un chapitre précédent.

CONDITIONS PHYSIOLOGIQUES ET PATHOLOGIQUES MOTIVANT LE CHOIX OU LE REJET DE L'ANESTHÉSIE AU PENTOTHAL. — Le Pentothal est essentiellement l'anesthésique de l'adulte. Comme pour tout autre anesthésique, la femme est plus sensible à l'action du médicament que l'homme, c'est-à-dire qu'elle dormira avec une dose relativement moins forte. Le Pentothal n'a aucune influence sur le cycle ovarien et l'anesthésie peut être pratiquée sans inconvénient au cours de la période de menstruation.

Nous ne faisons pas de Pentothal aux enfants âgés de moins de 10 ans. En plus de la difficulté purement technique de trouver une veine chez le jeune enfant — difficulté qui peut être facilement tournée par une ponction sternale, la voie médullaire étant utilisable pour l'administration du Pentothal —, le problème du dosage est assez délicat. De plus, on relève dans la littérature quelques cas de changement de caractère chez des enfants à la suite d'une anesthésie au Pentothal

Le vieillard n'a besoin que de très petites doses de Pentothal qu'il tolère d'ailleurs parfaitement bien. Combinée à l'oxygénothérapie ou au mélange protoxyde d'azote-oxygène, c'est une méthode de choix toutes les fois qu'on prévoit une immobilisation post-opératoire prolongée et qu'il y a intérêt

à éviter une anesthésie à l'éther. Nous employons cette technique systématiquement pour la réduction, sanglante ou non, des fractures du col du fémur chez le vieillard et jusqu'à ce jour, nous n'avons enregistré aucune complication pulmonaire post-opératoire (Obs. 5 et 6).

OBSERVATION 5. — Mme M..., 87 ans.

Fracture du col du fémur — Réduction et enclouage.

Anesthésie : 1/2 ampoule de Sédol et 1 ampoule de Pressyl, 1 heure avant l'intervention.

Sol. de Pentothal à 2 1/2 %. La réduction de la fracture peut être effectuée après injection de 0 gr. 075 de Pentothal.

A partir de ce moment, on continue au protoxyde d'azote-oxygène.

Durée de l'intervention : 1 h. 05.

T. A. avant : 14-10 ; après : 13-10.

Pouls avant 84 ; après : 64.

Réveil rapide et euphorique. La malade ne voulait absolument pas croire qu'elle était opérée.

OBSERVATION 6. — M. R...., 72 *ans.*

Cure radicale de hernie inguinale droite.

Anesthésie : Prénarcose : 1 ampoule de Sdol, 1 heure avant l'opération. Intubation oro-trachéale sous anesthésie au Pentothal 0 gr. 70.

Réinjection de 0 gr. 10 immédiatement avant l'incision. Continuation au Pentothal-oxygène.

Durée : 35 minutes. Dose totale de Pentothal 0 gr. 90.

Très bonne résolution musculaire.

T. A. avant : 18-10 ; après : 17-10.

Pouls : 84 sans changement.

Réveil immédiat. — Suites excellentes.

L'ÉTAT GÉNÉRAL DU MALADE

Le Pentothal est un anesthésique puissant qui permet d'obtenir très rapidement une excellente anesthésie chez des sujets en bon état général. Chez eux, les incidents sont rares ;

c'est certainement l'emploi étendu du Peutothal ehez ces sujets qui a valu au médicament la grande faveur dont il jouit dans le monde anglo-saxon.

Le malade ou blessé en bon état général est souvent résistant à l'action d'un anesthésique moins puissant, protoxyde d'azote, par exemple ; d'autre part, la période d'induction avec l'éther est ehez lui longue et pénible. Chez un tel sujet, il y a intérêt de commencer l'anesthésie par une injection de Pentothal même quand on a l'intention de pratiquer l'anesthésie avec un autre agent. Dans le chapitre précédent, nous avons indiqué la technique du Pentothal-starter.

Le Pentothal est également un excellent anesthésique chez le sujet à état général précaire, *à condition d'être administrée avec précaution et à dose faible*. La possibilité de l'administration simultanée du barbiturique et de l'oxygène est un avantage considérable, et l'élimination rapide du Pentothal réduit au minimum le temps de dépression post-anesthésique, toujours redoutable chez ces malades.

Les anémiques

Le Pentothal ne provoque pratiquement pas d'altération de la formule sanguine ; il ne modifie pas le temps de saignement et de coagulation et ne réduit pas la tenenr d'oxygène du sang. Il n'en est pas de même des anesthésiques liposolubles et du protoxyde d'azote. Aussi, pensons-nous que le Pentotbal, combiné à l'oxygénothérapie per-opératoire doit être considéré comme un des meilleurs anesthésiques chez les anémiques. Une prudence particulière s'impose pour le dosage ; souvent les anémiques dorment avec une dose minima de Pentothal (Obs. 7).

OBSERVATION 7. — Lieut. *A. F. A. T.*, R. S.

Amputation de la jambe pour ischémie consécutive à une plaie fémorale, opérée 8 *jours auparavant.*

Malgré plusieurs trausfusions sanguines, faites depuis le jour de la blessure, une numération globulaire pratiquée avant l'opération donne le chiffre de 2.300.000.

Anesthésie : Prénarcose : morphine atropine, 1 henre avant. Pentothal à doses fractionnées jusqu'à un total de 0 gr. 90.

Oxygéuothérapie per-opératoire. Transfusion de 500 cc. de sang sur la table d'opération.

T. A. avant : 11 1/2-8 ; après : 12 1/2-8.

Pouls : avant 124 ; après : 112.

Durée : 45 minutes.

Nous avons eu des nonvelles de cette blessée ; elle a fait des suites excellentes.

Les grands infectés

Ces malades sont fragiles et sujets aux eomplieations pulmonaires post-opératoires. Il vaut mieux éviter chez eux les agents irritants pour les voies respiratoires, en particulier l'éther. Le Pentothal est de la plus grande utilité ; il nous a donné entière satisfaction.

Le dosage demaude une certaine expérience. Habituellement les grands infeetés ont besoin de petites doses d'anesthésique, mais certains de ces malades absorbent des quantités étonnamment fortes et hors de proportion avec leur poids. C'est plus particulièrement le cas des hyperpyrétiques au métabolisme basal élevé (Obs. 8 et 9).

OBSERVATION 8. — R.... Émile — *Prisonnier de guerre.*

Désarticulation de la hanche pour gangrène gazeuse à la suite de fracture ouverte de la cuisse droite, datant de 51 *heures.*

Blessé anxieux et agité : T. A. : 10-8 ; Pouls 120.

Anesthésie : Prénarcose-morphine 0,01 + atropine 1/2 mmg. en I. V. sur la table d'opération.

Pentothal à doses fractiounées plus oxygène en circuit fermé. Transfusion per-opératoire de 600 cc. de sang et 300 cc. de plasma.

Durée 55 minutes. Dose totale de Pentothal : 0 gr. 60.

T. A. 8-6 ; Pouls 132.

Le blessé est passé au service de réanimation. Il est complètement réveillé 1 heure aprés la fin de l'opération. Grâee à l'action

combinée des perfusions, de l'oxygénothérapie, et de la pénicillinothérapie, il sera hors de danger lors de son évacuation, une semaine plus tard.

OBSERVATION 9. — R...., 22 *ans.*

Gangrène gazeuse déclarée de la fesse droite. Excision d'une énorme surface musculaire et aponévrotique. Ligature de l'artère fessière. Curettage du sacrum. Extraction de l'articulation sacro-iliaque d'un éclat d'obus originaire du foyer gangréneux.

Pénicillothérapie locale et générale. Injection I. V. (pendant l'anesthésie) de 10.000 U. de sérum anti-gangréneux.

Anesthésie : Prénarcose morphine-scopolamine, 1 heure avant l'opération. Pentothal 1 gr. en 1 h. 45 minutes. Oxygène per-opératoire. Transfusion sanguine de 500 cc.

T. A. 8-6 à la fin de l'anesthésie ; pouls 140.

Réveil 1/4 d'heure après la fin de l'opération.

Deux heures plus tard, le blessé se plaint de son aisselle. On y découvre un foyer nettement crépitant.

Vu l'état de la fesse, on redoute la gangrène gazeuse et on décide d'intervenir malgré l'état général très précaire du blessé.

A l'intervention on trouve un hématome crépitant, qu'on nettoie.

Anesthésie : Pentothal à 2 1/2 % : 0 gr. 55. Oxygénothérapie. Goutte-à-goutte lent et continu de plasma. Deux heures après l'intervention, la T. A. est remontée à 11 1/2-7, le pouls bat à 120.

Le hasard nous a fait rencontrer ce blessé 18 mois plus tard à Paris. Résultat parfait.

Les brûlés

L'indication ou la contre-indication du Pentothal chez les brûlés est fonction du temps écoulé entre l'accidant et l'intervention. Les produits de désintégration des tissus brûlés altèrent rapidement la cellule hépatique et risquent de bloquer le rein. Dans ces conditions, l'élimination du Pentothal ne serait plus assurée normalement.

En pratique, nous avons adopté la règle suivante : Brûlé depuis plus de 24 heures : le pentothal doit être écarté ; Brûlé depuis moins de 24 heures : le Pentothal peut être

utilisé. En respectant cette règle, nous avons anesthésié pendant la guerre de nombreux brûlés, au Pentothal ; l'anesthésie a été bonne et les suites opératoires ont été normales. Le Pentothal nous a paru particulièrement utile dans l'anesthésie des brûlés de la face (Obs. 10).

OBSERVATION 10. — ROBERT A.... *Blessé le* 13 *décembre* 1944 *à* 3 *heures.*

Opéré le même jour à 14 *heures. Brûlure du* 2e *degré, de la face et des* 4 *membres. Brossage à l'eau savonneuse, nettoyage à l'éther. Plâtre sur jambe et bras droit.*

Anesthésie : 1 cg. morphine en I. V. avant l'opération.

Trois injections I. V. de 1/4 cg. de morphine en 1/2 heure. L'analgésie se révèlant insuffisante pour le nettoyage à l'éther, on complète par du Pentothal I. V. par injections discontinues et jusqu'à une dose totale de 0 gr. 65. Goutte-à-goutte de plasma. Durée 2 h. 1/4. Suites normales.

OBSERVATION 11. — PIERRE G..., *opéré à la* 12e *heure.*

Brûlure de 2e *degré des deux mains et de la face. Débridement des plaies des mains. Excision des phlyctènes de la face.*

Anesthésie : Prénarcose avec 1 cg. de morphine + 1/3 de mg. de scopolamine en sous-cutanée 1 heure avant l'opération. Dose unique de Pentothal de 0 gr. 55.

Intubation à l'aveugle après cocaïnisation du larynx. Continuation au Protoxyde d'azote-oxygène. Pas d'incident. Durée : 1 h. 1/2.

En quittant la salle d'opération, T. A. 14-8 ; Pouls : 140. Goutte-à-goutte de plasma. Suites très satisfaisantes.

Les choqués

L'utilisation du Pentothal pour l'anesthésie du blessé choqué a soulevé de nombreuses controverses. La plupart des anesthésistes anglais, rompus à la pratique du Pentothal par leur longue expérience en chirurgie de guerre, emploient couramment ce barbiturique chez le choqué. Certains lui attribuent même des propriétés protectrices contre le choc.

Par contre, les anesthésistes du corps expéditionnaire français en Italie, fraîchement initiés à la pratique du Pentothal, accusent plusieurs décès au cours de l'anesthésie chez les choqués. Dans un article concernant le traitement des blessés de Pearl Harbour, des Américains — dont, somme toute, ce fut le premier contact avec la chirurgie de guerre — écrivent que le Pentothal n'était qu'un moyen de procurer l'euthanasie au choqué.

Au cours de la guerre, nous avons eu à anesthésier de très nombreux choqués et nous nous sommes souvent servis de Pentothal-sodium. Nous sommes persuadés qu'employé d'après une technique rigoureuse et par un anesthésiste expérimenté, ce barbiturique est un des meilleurs, sinon le meilleur anesthésique chez le choqué. Un certain nombre de nos blessés choqués a quitté la table d'opérations dans un état nettement meilleur qu'au début de l'intervention.

Les règles à respecter sont les suivantes :

Emploi d'une concentration faible de Pentothal (2 1/2 % au maximum).

Injection de très petites doses.

Oxygénothérapie per-opératoire absolument obligatoire.

Transfusion de sang ou perfusion de plasma avant, pendant et après l'opération ; ceci doit être une règle chez le choqué, quel que soit l'anesthésique employé (Obs. 12, 13, 19, 20, 21, 30).

OBSERVATION 12. — PH..., FRANZ, *Prisonnier de guerre.*

Polyblessé par mine. Broiement de la jambe droite, broiement du testicule gauche, plaies contuses cuisse et coude gauche.

Arrive sur la table d'opération à 23 h. portant un garrot depuis 20 h. État de choc confirmé, après échec du traitement de réanimation. Facies terreux, oreilles cyanosées. T. A. 8 1/2-6 ; Pouls : 164.

Amputation de la cuisse au 1/3 inférieur. Castration gauche. Débridement des plaies.

Anesthésie : Pentothal à 2 1/2 %, à doses fractionnées. Oxygénothérapie en circuit fermé et sous légère pression positive.

Transfusion de 500 cc. de sang conservé. Durée 1 heure. Dose totale de Pentothal : 0 gr. 40

23 heures,	T. A.	8 1/2-6 ;	Pouls	164.
23 h. 15,	»	9-7 ;	»	160.
23 h. 30,	»	9-7 ;	»	160.
23 h. 45,	»	9-7 ;	»	180.
24 heures,	»	10-7 1/2 ;	»	160.

Le blessé quitte la table d'opération avec une bonne coloration et en état nettement meilleur qu'à son arrivée. Il passe à nouveau au service de réanimation. Grâce à une perfusion lente et continue de plasma et à la continuation de l'oxygénothérapie, l'amélioration de l'état général obtenu pendant l'intervention pourra être maintenu.

OBSERVATION 13. — M... AHMED.

Blessé présentant un syndrome thoraco-abdominal grave, dû à un éclat d'obus reçu 8 jours auparavant et non opéré. Contracture abdominale. Dyspnée intense. Les rayons X montrent une image de hydropneumothorax droit. Blessé en état de choc.

T. A. après réanimation 8-6 ; Pouls : 140 ; Facies terreux ; Le malade est parfaitement lucide.

Anesthésie : Prénarcose en I. V. sur table avec 1 cg. de morphine et 1/4 de mg. de scopolamine. Pentothal à doses fractionnées plus oxygénothérapie per-opératoire. Résolution musculaire abdominale excellente. Baronarcose sous pression modérée après ouverture de la plèvre.

Durée : 45 minutes. Dose totale de Pentothal : 0 gr. 60. (solution à 2 1/2 %). T. A. après intervention 7 1/2-5 ; Pouls : 128. Réveil rapide.

Malgré les efforts des réanimateurs et en dépit d'une pénicillinothérapie intense, ce blessé est décédé 48 heures plus tard.

Les déficiences organiques et fonctionnelles

Les cardiaques. — Le Pentothal n'est pas un dépresseur cardiaque et il est fort bien toléré dans les cardiopathies compensées et dans les syndrômes d'arythmie. Par contre,

son action dépressive sur le centre respiratoire l'a fait écarter dans l'insuffisance ventriculaire gauche. Bien que l'oxygénothérapie sous pression permette de pallier à cet inconvénient dans une large mesure, nous ne saurions recommander le Pentothal chez les grands cardiaques. Chez eux, l'élimination est toujours ralentie et il est préférable de pratiquer une anesthésie par inhalation.

Les hypertendus. — L'hypertendu présente un « bon risque » anesthésie. Comme la plupart des anesthésiques le Pentothal est excellent.

Les hypotendus. — La chute tensionnelle provoquée par le Pentothal est légère et généralement de courte durée ; elle ne contre-indique pas l'emploi du médicament chez les hypotendus. La combinaison Pentothal-protoxyde d'azote-oxygène est particulièrement indiquée chez de tels sujets. L'action hypertensive du protoxyde d'azote corrige et surcompense le plus souvent l'effet hypotensif du Pentothal.

Les insuffisances respiratoires. — Le Pentothal est contre-indiqué à cause de son action déprimante sur le centre respiratoire. La contre-indication est formelle chez le asthmatiques, l'action vagotonisante du barbiturique venant s'ajouter au ralentissement de la fonction respiratoire. On trouve dans la littérature des cas d'état de mal provoqué par l'anesthésie au Pentothal pratiquée sur des asthmatiques.

Les infections respiratoires. — Le Pentothal n'a aucune action nocive sur l'épithélium bronchique et sur le parenchyme pulmonaire. Il remplace très avantageusement une anesthésie par inhalation, contre-indiquée chez de tels sujets. L'anesthésie au Pentothal peut être pratiquée sans inconvénient chez les tuberculeux pulmonaires.

Les rénaux. — Le Pentothal est très bien toléré par les rénaux. L'albuminurie ne constitue pas une contre-indication à l'emploi du médicament.

L'insuffisance hépatique. — Pendant longtemps, on a pensé que tous les barbituriques sont désintégrés au niveau du foie. (On sait la contre-indication de principe de pratiquer sur un hépatique une anesthésie à l'Évipan sodique.) Des travaux récents ont établi que ce mode d'élimination ne s'applique pas aux Thiobarbiturates. Or, le Pentothal-sodium est un thiobarbiturate et on admet aujourd'hui que seulement une petite fraction de la dose injectée est détruite par le foie. De ce fait, la contre-indication de principe est transformée en contre-indication relative. En cas de défiience hépatique avancée, il convient de préférer l'anesthésie par inhalation et surtout le cyclopropane, mais on peut sans inconvénient pratiquer une anesthésie au Pentothal chez les petits insuffisants hépatiques. C'est un avantage indéniable, étant donné la fréquence de l'affection. La possibilité d'utiliser le Pentothal chez les hépatiques est également intéressante, lorsque les circonstances ne permettent pas à l'anesthésiste de procéder à un examen complet du malade, comme c'est généralement le cas en chirurgie de guerre.

Les diabétiques. — L'augmentation de la glycémie, provoquée par les barbituriques est pratiquement négligeable. Le Pentothal est un bon anesthésique chez le diabétique. Il ne dispense pas évidemment du traitement insulinique pré-opératoire qui est obligatoire.

INDICATIONS SUIVANT LA RÉGION ANATOMIQUE ET LA NATURE DE L'INTERVENTION

Chirurgie des membres

Le Pentothal est excellent. Pour les interventions de longue durée, notamment en chirurgie réparatrice, il y a intérêt à combiner Pentothal et Protoxyde d'azote. (Obs. 14).

OBSERVATION 14. — L....

Pseudarthrose du tibia. Ostéosynthèse par clou de Kuntscher.

Greffons iliaques. Opération très délicate. Importante hémorragie en nappe.

Anesthésie : Prénarcose à la morphine scopolamine. Intubation sous Pentothal. Continuation au Pentothal-Protoxyde d'azote-oxygène d'abord, au Pentothal-Oxygène pendant la dernière heure de l'anesthésie.

Sur table, 1 litre de sang conservé et 500 cc de plasma en goutte-à-goutte I. V.

Pouls : 92 avant ; 112 après.

Pas d'incident anesthésique. Récupération des réflexes sur table. Durée : 3 h. 1/2. Dose totale de Pentothal : 1 gr. 30.

Amputation de membre

Grande indication du Pentothal combiné à l'oxygénothérapie et à une transfusion sanguine. Si l'amputation porte sur le membre inférieur, infiltrer le sciatique à la novocaïne avant de le sectionner (Obs. 15).

OBSERVATION 15. — F... HELMITH. *Prisonnier de guerre.*

Gangrène des deux pieds consécutive à gelure. Amputation des deux jambes par deux équipes chirurgicales travaillant en même temps.

Prénarcose : 1 cg. de morphine + 1/2 mg. d'atropine en I. V. sur table.

Pentothal à doses fractionnées + Oxygène en circuit fermé + transfusion de 250 cc. de sang. Durée : 30 minutes. Dose totale de Pentothal : 0 gr. 50. T. A. avant : 11-5 1/2 ; après : 11 1/2-7 Pouls : avant : 76 ; après 100.

Pas de choc post-opératoire. Suites excellentes.

Chirurgie abdominale

En chirurgie abdominale, la qualité de l'anesthésie se mesure par le degré de résolution musculaire qu'elle réalise. Le Pentothal permet d'obtenir en deux minutes environ une résolution musculaire totale. Mais le médicament s'élimine rapidement et il peut être difficile, non pas d'obtenir mais

de maintenir la résolution musculaire utile, à moins d'avoir recours à des doses élevées ou même excessives. Nous corrigeons cet inconvénient par l'administration simultanée du mélange Protoxyde d'azote-oxygène. Le protoxyde qui, à lui seul, ne donne aucune résolution musculaire, voit sa puissance augmentée par le jeu de la synergie médicamenteuse. De son côté, l'action des réinjections de Pentothal devient équivalente à l'action renforçante de l'éther dans la classique anesthésie au Protoxyde-éther. Nous administrons le Protoxyde d'azote en circuit fermé afin de réaliser le silence abdominal complet que donne cette technique, grâce à l'absorption totale de l'acide carbonique.

La combinaison Pentothal-protoxyde est pratiquement toujours suffisante chez le malade intubé. Le tube endotrachéal s'oppose à la fermeture de la glotte, empêche ainsi le malade de pousser et permet d'obtenir une bonne résolution musculaire avec une dose d'anesthésique bien moindre.

Néanmoins, il existe des cas rares d'ailleurs, chez des sujets particulièrement résistants, où la résolution musculaire abdominale reste imparfaite. Aussi, pensons-nous que la contre-indication éventuelle à l'emploi du Pentothal en chirurgie abdominale n'est pas constituée par la nature de l'intervention mais par le degré de résistance probable à l'anesthésie d'un sujet donné. Il faut que l'anesthésiste sache sélectionner les cas. Les sujets réputés difficiles à endormir, les jeunes hommes robustes et musclés, les alcooliques, des basedowiens bénéficient davantage d'une autre forme d'anesthésie. Par contre, chez les malades de constitution moyenne, chez les sujets maigres ou fatigués, on a toujours les chances d'obtenir une bonne résolution musculaire abdominale avec la combinaison Pentothal-protoxyde-oxygène ou Pentothal-oxygène.

Nous appliquons la technique suivante :

Prénarcose à la morphine-scopolamine ou à la morphine-

atropine. Quelques minutes avant l'anesthésie, vaporisation d'une solution de cocaïne à 20 % dans les deux narines et sur la glotte.

Chez un adulte en bon état général, nous employons une solution de Pentothal à 5 % et nous injectons rapidement 5 cc. c'est-à-dire 0 gr. 25 de Pentothal. Cette dose suffit généralement pour provoquer l'apnée. Dès la reprise de la respiration, nous injectons lentement 0 gr. 15 à 0 gr. 25 suivant la susceptibilité du malade que nous apprécions sur la rapidité d'apparition et sur la durée de la phase d'apnée.

Intubation à l'aveugle d'après la technique de Magill.

Réinjection lente de 0 gr. 25 à 0 gr. 50 de Pentothal, portant ainsi la dose totale à un chiffre compris entre 0 gr. 60 et 1 gr.

Tamponnement pharyngé et administration en circuit fermé du mélange Protoxyde d'azote-oxygène à dose analgésique.

Lorsque la résolution musculaire n'est pas suffisante, réinjections espacées de 0 gr. 05 à 0 gr. 10 de Pentothal jusqu'à l'obtention du plan anesthésique désiré (Obs. 16, 17, 18, 19, 20, 21).

OBSERVATION 16. — La S.... Fernand.

Engouement herniaire. Cure radicale.

Prénarcose : Morphine : 1 cg. 30 minutes avant l'opération : 1/2 mg. d'atropine en I. V. sur la table.

Pentothal 0 gr. 75 + protoxyde d'azote-oxygène en circuit fermé et par voie endo-trachéale. Bonne résolution musculaire. Durée : 55 minutes.

OBSERVATION 17. — Mme G..., 40 *ans.*

Appendicectomie.

Anesthésie au Pentothal-Protoxyde d'azote-oxygène, après prénarcose au sédol. Incision à 0 gr. 60 de Pentothal, dose globale 0 gr. 80. Bonne résolution musculaire. Durée 20 minutes. Pouls et tension pratiquement sans changement.

Réveil rapide. Suites normales.

OBSERVATION 18. — P... Louis, 30 *ans.*

Appendicectomie à froid. Sujet obèse. T. A. 15-10 ; Pouls 80

Prénarcose : Morphine atropine en sous-cutanée, 1/4 d'heure avant l'intervention.

Départ au Pentothal. Après injection de 1 gr. de Pentothal, la résolution musculaire est insuffisante. On continue alors par le mélange protoxyde d'azote oxygène-éther en circuit fermé.

L'échec du Pentothal est dû à la résistance à l'anesthésie d'un sujet corpulent et en bon état général ainsi qu'à un retard dans l'administration de la prénarcose.

OBSERVATION 19. — B...

Plaie pénétrante de l'abdomen par balle. Dix perforations du grêle. Hémorragie mésentérique. Extraction de 3 éclats. Aspiration du sang après ligature de l'artère mésentérique. Suture.

Anesthésie : Prénarcose-morphine-atropine, 30 minutes avant l'opération.

Intubation oro-trachéale après injection de 1 gr. de Pentothal. Continuation au Pentothal + protoxyde d'azote-oxygène à dose analgésique d'abord, Pentothal plus oxygène en circuit fermé, par la suite. Durée de l'intervention : 3 h. 50. Dose totale de Pentothal : 2 gr. 25.

Le blessé a reçu sur la table d'opération 500 cc. de plasma et 2 litres de sang dilué en goutte-à-goutte I. V.

T. A.	10 1/2-7 ;	Pouls	144.
»	6 1/2-4 ;	»	140.
»	8-4 ;	»	160.
»	10-7 ;	»	140.
»	12-8 ;	»	152.
»	9-5 ;	»	152.

Bonne résolution musculaire pendant 3 heures. Regain de tonicité des muscles abdominaux au début de la 4e heure. La dose de Pentothal qu'avait reçu le blessé était déjà élevée ; l'état anémique consécutif à l'hémorragie contre-indiquant l'emploi du protoxyde d'azote, nous décidâmes d'injecter 1 cg. de morphine en I. V., ce qui suffit de rétablir la résolution musculaire requise.

Réveil, 2 heures après la fin de l'opération.

Le lendemain, état très satisfaisant.

Notre groupe chirurgical ayant fait mouvement la nuit suivante, nous ne connaissons malheureusement pas l'évolution de ce cas intéressant.

OBSERVATION 20. — M... GEORGES.

Plaie pénétrante de l'abdomen. Perforation du colon au bord du méso. Suture de 4 perforations au milieu d'un hématome énorme.

Anesthésie : Prénarcose, morphine 0 gr. 01 + atropine 1/2 mg. en I. V. sur table. Pentothal discontinu jusqu'à un total de 1 gr. 50 + Protoxyde d'azote-oxygène à dose analgésique en circuit fermé.

Goutte-à-goutte de 600 cc. de plasma. Durée : 1 h. 45 minutes. T. A. avant 10-6 ; après 13-8. Pouls avant : 96 ; après 112.

Bonne résolution musculaire. Suites satisfaisantes.

OBSERVATION 21. — ALLEL....

Plaie pénétrante de l'abdomen par voie lombaire. La radio montre un éclat iliaque. Laparotomie. Écoulement d'un liquide hémopurulent du péritoine. Perforation double du grêle. Perforation de la face antérieure du rectum.

L'éclat est facilement trouvé. Mèche dans le méso du rectum et dans le Dougles. Anus iliaque.

Anesthésie : A reçu en S. C. 1 cg. de morphine et 1/2 mg. d'atropine 2 h. 1/2 avant l'opération. On fait sur table 1/2 cg. de morphine + 1/2 mg. d'atropine en I. V.

Intubation à l'aveugle sous anesthésie au Pentothal (0 gr. 30). Continuation au Pentothal à doses fractionnées plus oxygène en circuit fermé.

Transfusion sanguine de 700 cc. Durée : 2 h. 1/2. Dose totale de Pentothal : 1 gr. 25. Résolution musculaire abdominale excellente. La T. A. passe de 9-5 à 7-5. Elle remontera à 10 1/2-6 une heure après la fin de l'opération. Pouls (de 30 minutes en 30 minutes) : 120-136-148-152-140-132.

Ce blessé a pu être évacué 8 jours plus tard en très bon état

Chirurgie gastrique

Deux techniques sont possibles :

Anesthésie au Pentothal intra-veineux combiné au Protoxyde d'azote-oxygène par voie endo-trachéale. Cette

technique nous a donné de très bons résultats. Au début de l'anesthésie, pendant la phase d'extériorisation de l'estomac, il peut être nécessaire de pousser jusqu'à l'arrêt respiratoire et de poursuivre pendant quelques minutes la respiration contrôlée pour obtenir la résolution musculaire complète, requise à ce moment (Obs. 22, 23).

Lorsque l'opération est effectuée sous anesthésie locale ou régionale (rachianesthésie), de nombreux chirurgiens et anesthésistes estiment qu'il y a intérêt à faire dormir le malade pendant cette opération longue et pénible. Ce résultat peut être obtenu par l'administration d'une dose minime et continue de Pentothal. Le procédé le plus simple consiste dans l'installation d'un goutte-à-goutte intra-veineux de 500 cc. de plasma auquel on ajoute 1 gr. de Pentothal. Le rythme de la perfusion est réglé à 60 gouttes par minute au début et il peut être progressivement ralenti jusqu'à 40 gouttes-minute. De cette façon le gramme de Pentothal est absorbé en 2 ou 3 heures. Il faut commencer la perfusion au moins 1/4 d'heure avant l'intervention.

OBSERVATION 22. — D...., 47 *ans.*

Ulcère de l'estomac. Gastrectomie.

Anesthésie : Prénarcose au Sédol 1 heure avant l'intervention. Intubation naso-trachéale sous anesthésie au Pentothal (1 gr.). La résolution musculaire abdominale étant insuffisante, on injecte 0 gr. 20 de Pentothal, et tout en obtenant une résolution musculaire totale, on provoque ainsi un arrêt respiratoire.

Respiration contrôlée pendant 4 minutes. Dès reprise de la respiration spontanée, continuation de l'anesthésie au Protoxyde d'azote-oxygène à 50 %. 0 gr. 05 de Pentothal sont injectés à la 35e et à la 50e minute de l'intervention, 0 gr. 025 à la 70e et à la 90e minute portant la dose totale de Pentothal à 1 gr. 35.

Durée de l'opération : 1 h. 45 minutes. T. A. : 13-8 avant ; 10 1/2-7 après. Pouls 88 avant ; 112, après.

Anesthésie très bonne. Le malade est complètement réveillé 1/4 d'heure après la fin de l'intervention. Ni nausées, ni vomissements. Suites opératoires excellentes.

OBSERVATION 23. — S...., 38 *ans.*

Double ulcère du duodenum avec adhérences. Gastrectomie.

Anesthésie : Une ampoule de Sédol 30 minutes avant l'opération : Intubation à l'aveugle sous Pentothal 0 gr. 75. Incision à 1 gr. Le malade étant encore contracté, on injecte 0 gr. 30 de Pentothal en poussant jusqu'à l'arrêt respiratoire. Respiration contrôlée pendant 5 minutes, résolution musculaire parfaite. Continuation au Protoxyde d'azote-oxygène avec adjonction de doses fractionnées de Pentothal. Durée de l'intervention 2 heures 10 minutes. Dose globale de Pentothal 1 gr. 60.

La tension artérielle maxima qui était de 10 avant l'opération n'est jamais tombée au-dessous de 9 et a été de 10 1/2 lorsque le malade quitta la table. Le pouls est passé de 68 à 80 après une pointe à 88.

Le malade a reçu pendant l'opération 500 cc. de plasma en goutte-à-goutte intra-veineux.

Réveil relativement tardif pour une anesthésie au Pentothal-Protoxyde, c'est-à-dire 2 heures après l'opération.

Interventions sur le foie et les voies biliaires

Le Pentothal comme seul anesthésique est contre-indiqué ; il n'y a aucun inconvénient à employer 0 gr. 50 de Pentothal comme starter.

Gynécologie

Le Pentothal seul est suffisant pour un curettage. Combiné au Protoxyde d'azote-oxygène, il permet de réaliser une bonne anesthésie pour la plupart des interventions sur le petit bassin. Pour certaines opérations étendues ou chez des des femmes obèses, il peut être nécessaire d'appliquer les techniques exposées à propos de l'emploi du Pentothal en chirurgie abdominale.(Obs. 24, 25).

OBSERVATION 24. — Mme R..., 44 *ans.*

Hystérectomie pour fibrome ; Appendicectomie.

Anesthésie : Prénarcose 1 ampoule de Sédol. Intubation à l'aveugle sous Pentothal (0 gr. 60). Continuation au Pentothal-Protoxyde d'azote-oxygène.

Durée 55 minutes. Dose totale de Pentothal 1 gr. Résolution musculaire excellente. T. A. 12-8 avant, 10 1/2-8 au moment de l'extériorisation du fibrome, 11-8 en fin d'intervention. Pouls 92 avant, 68 au début de l'opération, 72 lorsqu'on extériorise l'utérus, 64 à la fin.

Récupération des réflexes sur table, réveil 10 minutes après ; suites parfaites.

OBSERVATION 25. — Mme D...., 28 *ans.*

Grossesse tubaire (2 mois). Sujet maigre, bon état général.

Prénarcose : Une ampoule de Sédol en I. V. 45 minutes avant l'opération.

Anesthésie au Pentothal-Protoxyde d'azote-oxygène. — Durée 1 h. 15. Dose de Pentothal 1 gr. 10. Résolution musculaire bonne ; pas d'incident. Suites excellentes.

Urologie

L'anesthésie au Pentothal est excellente pour l'exploration de la vessie ou des urethères et très satisfaisante pour une prostatectomie. Elle devra être combinée au Protoxyde d'azote-oxygène ou même à l'éther pour les interventions sur le rein (Obs. 26, 27).

OBSERVATION 26. — X....

Néphrectomie pour éclatement de la partie inférieure du rein gauche par éclat d'obus lombaire. Blessé choqué : T. A. 7 1/2-4. Pouls 124.

Anesthésie : Prénarcose, morphine 0 gr. 01 + scopolamine 1/4 de mg. Pentothal à doses fractionnées, plus oxygénothérapie per-opératoire.

Transfusion sanguine de 500 cc. Dose totale de Pentothal : 0 gr. 80. Durée : 45 minutes. T. A. après l'opération : 8 1/2-5. Pouls : 96.

OBSERVATION. — 27 Mlle C.... MARGUERITE, 35 *ans.*

Néphropexie pour ptose rénale.

Anesthésie : Prénarcose, morphine atropine en S. C., 1 heure

avant l'opération. Pentothal à doses fractionnées plus protoxyde d'azote-oxygène à dose analgésique et en circuit fermé. Durée 55 minutes. Dose totale de Pentothal : 0 gr. 75. Anesthésie très satisfaisante. Réveil immédiat. T. A. avant opération : 10 1/2-7, après : 10-8. Pouls avant : 80, après : 88.

Interventions sur le périnée

Le Pentothal est un excellent anesthésique en chirurgie périnéale lorsque l'opération ne comporte pas la dilatation du sphincter anal. La dilatation anale nécessite un plan anesthésique profond pendant toute la durée de l'intervention.

Pour cette raison, certains anesthésistes déconseillent l'emploi du Pentothal en chirurgie périnéale. Nous pensons que c'est avant tout une question de résistance à l'anesthésie qui varie d'un sujet à l'autre. Nous ne croyons pas qu'il y ait un inconvénient réel à commencer l'anesthésie au Pentothal, quitte à la continuer avec un autre agent si le sujet se révèle résistant. Nous avons toujours obtenu une excellente résolution en combinant Pentothal et Protoxyde d'azote.

Obstétrique

Le Pentothal n'est pas indiqué. Le mélange Protoxyde d'azote-air est dépourvu de toute toxicité et procure une analgésie parfaite au cours des douleurs du travail. On a essayé de pratiquer des opérations césariennes sous anesthésie au Pentothal : au point de vue strictement chirurgical, la méthode aurait pu donner satisfaction, mais on a constaté que très souvent l'enfant naît étonné et qu'il fallait le ranimer. Aussi, l'anesthésie intra-veineuse est-elle abandonnée en obstétrique.

Dans certaines cliniques d'accouchement américaines, on donne le Pentothal par voie rectale. Administré de cette

façon, le médicament ne présenterait pas d'inconvénient et serait très utile au cours du travail.

Chirurgie thoracique

Le grand anesthésique en chirurgie thoracique est et reste le cyclo-propane. Mais à défaut de cyclo-propane — ce produit rare et explosif n'a pas été fourni aux Armées — nous avons été amenés pendant la guerre à employer le Pentothal pour l'anesthésie de nombreux blessés du poumon. Nous avons été très satisfaits de cet anesthésique, mais précisons tout de suite que nous avons combiné systématiquement l'anesthésie intra-veineuse à l'oxygénothérapie peropératoire et à l'intubation trachéale.

Le besoin de suroxygénation pendant (et après) l'opération est impérieux ; la nécessité d'écarter le moindre risque d'une obstruction des voies respiratoires est évident. Aussi sommes-nous persuadés que l'emploi du Pentothal en chirurgie thoracique est entièrement subordonné à la possibilité de pratiquer l'oxygénothérapie active et par voie endotrachéale.

Ainsi conçue, la méthode est sûre et très utile. Le dispositif d'oxygénothérapie active permet l'application immédiate de la baronarcose ou de la respiration contrôlée. Grâce à son action puissante et rapide, le Pentothal offre les mêmes possibilités de réaliser la technique de la respiration contrôlée que le cyclo-propane. Le surdosage intentionnel du Pentothal provoque presque instantanément la paralysie du centre respiratoire et l'arrêt de la respiration. L'élimination du médicament étant rapide, la respiration spontanée se rétablit après quelques minutes d'insufflation d'oxygène. Le chirurgien opère sur un poumon absolument immobile dans l'intervalle qui sépare les insufflations.

Le procédé peut être répété sans inconvénient, le système

cardio-vasculaire n'étant pas affecté par le surdosage du Pentothal. Il va de soi que cette technique ne saurait être pratiquée que par un anesthésiste particulièrement averti (Obs. 28, 29, 30).

OBSERVATION 28. — D... René.

Plaie pénétrante du thorax à orifice d'entrée axillaire. La radio montre un gros éclat situé probablement dans le sac pleural postérieur ainsi qu'un important niveau liquide. L'état général du blessé est médiocre, la dyspnée intense.

Excision de l'orifice d'entrée. Mise à plat de la cheminée d'attrition qui aboutit à une brèche pleurale importante avec fracture de la 4e côte. Résection de la côte sur 4 cm. Exploration de la cavité pleurale. On constate une ecchymose du lobe inférieur du poumon et une éraillure de la coupole diaphragmatique. On retire le projectile ainsi qu'une esquille osseuse de la partie médiane et profonde du cul-de-sac postérieur. On éponge à la compresse et on referme le plan costal après ligature du paquet vasculaire intercostal, dont la rupture est responsable de l'hémothorax. L'orifice d'entrée est laissé ouvert sans qu'il y ait traumatopnée.

Anesthésie : Prénarcose : 0,01 de morphine + 1/2 mg. d'atropine 1 h. 1/2 avant l'intervention. Intubation à l'aveugle sous anesthésie légère au Pentothal (0 gr. 50). Continuation au Pentothal à doses fractionnées jusqu'à un total de 1 gr. Oxygénothérapie per-opératoire. Baronarcose dès apparition de la traumatopnée et jusqu'à la fermeture du plan costal.

Anesthésie satisfaisante et sans incident. Durée : 1 h. 30. La T. A. Mx passe successivement de 14 à 16 et à 18 pour redescendre à la fin de l'intervention à 11. Les chiffres correspondants de pouls sont 136, 112, 100, 132. L'hypertension et la bradycardie relative correspondent au temps intra-thoracique de l'opération et elles sont vraisemblablement dues à une excitation mécanique directe du sympathique thoracique.

Transfusion de 200 cc. de sang à un rythme très lent au cours de l'opération. Le blessé est passé au service de réanimation où la transfusion et l'oxygénothérapie sont continuées. Il pourra être évacué 8 jours plus tard en très bon état.

OBSERVATION 29. — A... Lucien.

Plaie du thorax à droite. Éclat intra-parenchymateux. Hydro-pneumo-thorax. Opéré à la 36e heure. État général médiocre. Parage de l'orifice externe et du trajet qui s'enfonce dans le 8e espace intercostal (7e côte fracturée).

Anesthésie : Intubation par voie nasale et sous-vision directe sous anesthésie au Pentothal qui sera continué jusqu'à un total de 1 gr. 20. T. A. 12-8 sans changement. Pouls 112 avant ; 120 après.

OBSERVATION 30. — Ch... E....

Plaie thoraco-abdominale. Choc hémorragique et traumatique T. A. paradoxale à 19-10. Pouls à 160. Dyspnée intense, pâleur extrême. Blessé à 9 h., entré dans le service de réanimation à 10 h. 30, installé sur la table d'opération à 11 h. 10. Thorax ouvert. Suture du poumon. Phrénotomie et suture de 2 perforations gastriques par voie transdiaphragmatique. Fermeture.

Anesthésie : Prénarcose 1 cg. de morphine et 1/2 mg. d'atropine en I. V. Pentothal (sol. à 2 %), à doses fractionnées. On mélange une ampoule de Nikethamide (analeptique cardiaque) à la solution du Pentothal. Oxygène per-opératoire en circuit fermé. Baronarcose de 11 h. 20 à 11 h. 58. Durée de l'intervention : 1 h. 15. Dose totale de Pentothal 0 gr. 22. Réveil immédiat. Pas de dyspnée. Bonne couleur. De 10 h. 30 jusqu'à 12 h. 25 (fin de l'opération) le blessé a reçu 650 cc. de sang et 300 cc. de plasma en goutte-à-goutte intra-veineux. T. A. et pouls de 10 minutes en 10 minutes : 19-10 et 160 ; 16-10 et 152 ; 16-10 et 130 ; 17-9 et 160 ; 19-10 et 148 ; 13 1/2-10 et 160 ; (la plèvre vient d'être fermée) 12 1/2-10 et 168.

Le blessé est passé en réanimation et l'on continue l'oxygénothérapie. 300 cc. de plasma + 1/8 de mg. d'ouabaïne sont injectés en goutte-à-goutte I. V. dans l'après-midi. Le blessé peut être envoyé en salle à 21 h. avec 13-7 de T. A. et un pouls de 144. Obligés d'évacuer ce blessé 4 jours plus tard, nous avons perdu sa trace.

La T. A. élevée qu'a présentée ce blessé semble surprenante. Nous avons constaté à plusieurs reprises une semblable élévation tensionnelle paradoxale et contrastant avec l'état de choc du blessé, lorsque la blessure ou l'intervention portait sur la cavité

thoracique. Nous l'expliquons par une excitation mécanique du sympathique intra-thoracique.

Interventions sur le cou

Les anesthésistes s'accordent à considérer comme une contre-indication à l'anesthésie barbiturique les infections du cou et du plancher de la bouche. Des syncopes cardiaques réflexes ont été signalées et on en attribue l'origine au voisinage du sinus carotidien, rendu hypersensible. L'unique décès que nous ayons eu à enregistrer au cours d'une série de plus de 3.000 anesthésiés au Pentothal nous a amené à étendre cette contre-incidation à toute intervention sur le cou, infectieuse ou non (Obs. 31).

OBSERVATION 31. — F... KARL. *Prisonnier de guerre.*

1) *Éclat d'obus de la face latérale du cou.*
2) *Éclat intra-thoracique superficiel du sommet du poumon gauche.*

T. A. après réanimation : 10-8. Pouls 132. Sujet pâle et inquiet. On installe un goutte-à-goutte de plasma.

Anesthésie : Cocaïnisation des narines, du pharynx et du larynx par vaporisation d'une solution à 10 %. Injection I. V. de 1 cg. de morphine + 1/2 mg. d'atropine. Solution de Pentothal à 5 %. Injection rapide de 0 gr. 15. Apnée normale. Injection lente de 0 gr. 15 portant la dose totale de Pentothal à 0 gr. 30. Apnée prolongée nécessitant l'insufflation d'oxygène pendant deux minutes. Dès la reprise de la respiration spontanée, on essaie de passer un tube sous contrôle laryngoscopique. Au moment où le laryngoscope touche la base de la langue, arrêt simultané du cœur et de la respiration.

La transfusion sanguine sous pression, la ponction cardiaque et l'insufflation d'oxygène se révèlent inefficaces. Après 30 minutes d'efforts on renonce à tout espoir de réanimation.

L'examen laryngoscopique *post-mortem* montre un gros hématome de la paroi latérale gauche du pharynx englobant le repli ary-épiglottique et empiétant sur le cartilage arythénoïde gauche. L'entrée de la glotte est partiellement obstruée.

Nous pensons qu'il est plus prudent de pratiquer les interventions sur le cou sous anesthésie très profonde, au Protoxyde d'azote-éther-oxygène de préférence.

Chirurgie cranienne

Le Pentothal donne une très bonne anesthésie en neurochirurgie et dans les pays anglo-saxons il est souvent employé pour des interventions intra-craniennes. Le seul inconvénient de la méthode est le réveil tardif lorsque l'opération a été longue et la dose de Pentothal proportionnellement élevée. La combinaison Pentothal-Protoxyde d'azote-oxygène qui permet de réduire la dose de Pentothal ne peut être employée en chirurgie nerveuse. (Le protoxyde d'azote est congestif et provoque un saignement en nappe qui est peu gênant en chirurgie courante, mais qui devient très gênant lorsqu'on opère sur le cerveau.)

Nous associons systématiquement Pentothal et Oxygénothérapie. Cette dernière se pratique par voie endo-trachéale En neuro-chirurgie, la plus petite entrave à la liberté des voies respiratoires peut avoir des suites catastrophiques. Aussi, l'intubation est-elle obligatoire pour toute intervention cranienne sous anesthésie générale, quel que soit l'anesthésique employé. Le Pentothal est administré d'après la technique des doses fractionnées et combiné à une perfusion (Obs. 32, 33).

OBSERVATION 32. — Mlle G... GENEVIÈVE.

Plaie pénétrante frontale gauche. Blessée lucide ; pas de symptômes neurologiques. Opérée 36 heures après la blessure. Agrandissement de la brèche osseuse. Extraction de cinq esquilles et de la matière cérébrale triturée d'un puits s'enfonçant dans le lobe frontal gauche sur une profondeur de 3 cm.

Anesthésie : Morphine 1/2 cg. + scopolamine, 1/4 de mg. I. V. sur la table. Intubation à l'aveugle sous anesthésie au Pentothal 0 gr. 40. Continuation au Pentothal associé à une perfusion

de plasma. Oxygénothérapie per-opératoire. Dose totale de Pentothal 0 gr. 90. Durée : 1 h. 30. T. A. 11-7 avant, 11-8 après. Pouls 112 avant, 124 après.

Suites opératoires excellentes.

OBSERVATION 33. — L... ALBERT.

Fracture ouverte de la voûte cranienne, région frontale avec perte de substance osseuse, duremérienne et cérébrale. Hématome. Débridement, évacuation de l'hématome.

Anesthésie : On commence l'intervention sous anesthésie locale. Le blessé étant agité et ses mouvements gênant le chirurgien, on décide de compléter l'anesthésie locale par une anesthésie générale sur un plan léger.

Un gramme de Pentothal est dissous dans 250 cc. de sérum et injecté en goutte-à-goutte continu à un rythme lent. 175 cc. soit 0 gr. 70 de Pentothal sont ainsi injectés dans l'espace d'une heure. La perfusion est alors arrêtée.

En émergeant de l'anesthésie, le blessé se trouve dans un état analgésique parfait et restera calme jusqu'à la fin de l'intervention qui dure 2 h. 1/4.

Ophtalmologie

Le Pentothal est un excellent anesthésique en ophtalmologie. Il diminue la tension du globe oculaire aussi bien normal que glaucomateux, facteurs très appréciés par les ophtalmologistes.

Afin de prévenir l'éternuement au cours de l'intervention, il y a lieu de cocaïniser la muqueuse nasale et le ganglion sphéno-palatin avant de commencer l'anesthésie (Obs. 34, 35).

OBSERVATION 34. — Mme S..., 67 *ans.*

Néoplasme de la paupière inférieure droite. Excision. Blépharorraphie.

Anesthésie : Prénarcose, 1 ampoule de Sédol, 1 heure avant l'opération. Cocaïnisation des narines et de la glotte. Intubation sous anesthésie au Pentothal, 0 gr. 50. Continuation au protoxyde d'azote-oxygène à 50 % plus doses minimes de Pentothal. Durée : 1 heure. Dose totale de Pentothal : 0 gr. 65. Pouls à 84 sans changement. La T. A. passe de 16-8 à 17-8. Anesthésie très satisfaisante.

OBSERVATION 35. — L....

Plaie pénétrante de l'œil gauche. Éviscération de l'œil. Pas de suture.

Anesthésie : Prénarcose, morphine, scopolamine. Vaporisation à la cocaïne des fosses nasales. Pentothal à doses fractionnées. Durée : 1 h. 30. Dose totale de Pentothal : 1 gr. 20.

Oto-rhino-laryngologie

Le Pentothal est contre-indiqué dans les interventions portant sur le pharynx et sur le larynx. Pas d'amygdalectomie sous anesthésie au Pentothal. Complété par une intubation par voie buccale, le Pentothal peut être utile dans les interventions sur les fosses nasales. C'est un bon anesthésique pour les interventions sur la mastoïde.

Chirurgie maxillo-faciale

Le problème anesthésique posé par la chirurgie maxillo-faciale réside essentiellement dans la double nécessité d'exclure le masque du champ opératoire et de garantir la perméabilité des voies respiratoires supérieures. L'anesthésie intra-veineuse est le moyen le plus simple d'exclure le masque. Elle doit être associée à l'intubation trachéale pour réaliser la deuxième condition (Obs. 36, 37).

OBSERVATION 36. — R....

Réfection d'une lèvre inférieure et d'une importante perte de substance de la région mentonnière et sous-hyoïdienne par le procédé du glissement (méthode française).

Anesthésie : Prénarcose, morphine 0,01 + scopolamine 1/3 de mg., 1 h. 1/2 avant l'opération. Intubation naso-trachéale après injection de 1 gr. de Pentothal. Tamponnement pharyngé et

continuation pendant 2 heures au protoxyde d'azote-oxygène à dose analgésique et en circuit fermé.

Pendant la 3e heure de l'intervention, des réinjections de Pentothal sont nécessaires portant la dose totale de Pentothal à 1 gr. 15. L'anesthésie a été très satisfaisante. Réveil sur table. Durée : 3 h. 10. T. A. 12 1/2-7 1/2 avant, 10 1/2-6 après. Pouls 80 avant, 88 après.

OBSERVATION 37. — M.... .

Énorme délabrement de la partie gauche de la face englobant la région malaire, maxillaire supérieure, les fosses nasales et le plancher de l'orbite. Débridement et épluchage.

Anesthésie : Prénarcose morphine-atropine 2 h. avant l'opération, en S. C. Aspiration du sang accumulé dans le pharynx. Cocaïnisation du larynx. Intubation oro-trachéale sous anesthésie au Pentothal (0,90). Aspiration du sang descendu dans la trachée au moyen d'une sonde de Nélaton introduite dans le tube endo-trachéal. Tamponnement pharyngé et continuation de l'anesthésie au protoxyde d'azore-oxygène en circuit fermé. Récupération des réflexes sur la table d'opération. T. A. 11 1/2-6 avant, 9-5 après. Pouls, 124 avant, 120 après.

Chirurgie dentaire

Lorsqu'on pratique une anesthésie intra-veineuse en chirurgie dentaire on doit tenir compte des accidents que peut provoquer l'hémorragie dentaire chez le malade anesthésié. Une goutte de sang tombant sur le larynx hypersensibilisé par le Pentothal risque de déclencher un spasme de la glotte ; si l'anesthésie est poussée jusqu'à l'abolition du réflexe glottique, le sang risque de descendre dans la trachée. Lorsqu'elle est utilisée en chirurgie dentaire, l'anesthésie intraveineuse doit obligatoirement être associée à l'intubation trachéale et au tamponnement pharyngé.

Cette technique compliquée est évidemment hors de proportion avec l'importance des petits actes courants de dentisterie. Par contre, elle est très recommandable lors-

qu'il s'agit d'une intervention importante, alvéolectomie, ablation d'une 5e molaire incluse, etc.... En Angleterre, nous avons pratiqué un grand nombre d'anesthésies en suivant cette technique et nous avons trouvé la méthode excellente, surtout en combinant l'injection de Pentothal à l'inhalation du mélange Protoxyde d'azote-oxygène à 50 % (Obs. 38).

OBSERVATION 38. — J...., 34 *ans.*

Extraction de 11 *dents.*

Prénarcose : Morphine 0,01 + scopolamine 1/4 de mg. Cocaïnisation des narines et du larynx. Intubation à l'aveugle sous anesthésie légère au Pentothal, 0 gr. 50. La sonde trachéale en place, injection lente d'une deuxième dose de 0 gr. 50 de Pentothal. Tamponnement pharyngé et continuation au protoxyde d'azote-oxygène. Durée : 40 minutes. Récupération des réflexes sur la table d'opération.

Indications thérapeutiques

L'anesthésie au Pentothal a été employée avec succès dans le traitement de certaines affections :

En bénéficient notamment :

— les états d'excitation, delirium tremens etc...

— les convulsions de l'éther et de l'empoisonnement par la cocaïne. (Le Pentothal est un véritable antidote de l'intoxication cocaïnique aiguë.)

— certains états qu'il est classique de traiter par les barbituriques, notamment l'épilepsie (Obs. 39).

— les crises douloureuses du tétanos.

Enfin le Pentothal, est utile en psychiâtrie. Administré d'après une technique spéciale, il permet de réaliser la narco-analyse.

Cette dernière propriété pourrait fort bien indiquer l'emploi du Pentothal dans un domaine extra-médical, à savoir dans certaines investigations de criminologie.

Les enfants	*Le Pentothal est contre-indiqué.*
Les vieillards	*A administrer avec prudence à dose et solution faibles.*
Les anémiques	A combiner à l'oxygénothérapie per-opératoire.
Les grands infectés	
Les brûlés	*Indiqué pendant les premières 24 heures après l'accident. Contre-indiqué par la suite.*
Les shockés	A employer avec précaution, à dose minime, à solution faible et combiné à l'oxygénothérapie et à une perfusion.
Les cardiaques	*Bien toléré dans les petites insuffisances cardiaques. Contre-indiqué chez les grands cardiaques.*
Les hypertendus	Très bien toléré.
Les hypotendus	A associer au Protoxyde d'azote-oxygène.
Les insuffisances respiratoires	Contre-indication.
Les infections respiratoires	Très bien toléré.
Les hépatiques	Bien toléré chez les petits hépatiques. A éviter en cas d'insuffisance hépatique grave.
Les rénaux	Très bien toléré.
Les diabétiques	Très bien toléré (après traitement pré-opératoire anti-diabétique).
Chirurgie des membres	Excellent.
Amputation de membres	A combiner avec oxygène per-opératoire et transfusion sanguine per-opératoire.
Chirurgie abdominale	Résultats variables. A combiner au Protoxyde-Oxygène par voie endo-tracheale.

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DU PENTOTHAL-SODIUM

Gynécologie	Généralement très bon. Pour certaines interventions, procéder comme en chirurgie abdominale.
Périnée	Les interventions comportant la dilatation du sphincter anal constituent des contre-indications relatives.
Obstétrique	Contre-indication.
Urologie	Très bon
Chirurgie thoracique	Subordonné à l'intubation trachéale et à la possibilité de pratiquer la baronarcose à l'oxygène.
Interventions sur le cou	Contre-indication.
Chirurgie cranienne	Solution diluée et combinée à l'oxygène par voie endo-trachéale.
Ophtalmologie	Excellent.
O. R. L.	Contre-indiqué dans les interventions sur le pharynx et le larynx.
Chirurgie maxillo-faciale	Subordonnée à l'intubation trachéale.
Chirurgie dentaire	Contre-indiqué pour les interventions banales. Subordonnée à l'intubation trachéale pour les interventions importantes.
Indications thérapeutiques	Tous les états d'excitation et de convulsion.
Psychiâtrie	Utile pour la narco-analyse.

OBSERVATION 39. — P..., 24 *ans.*

Nous sommes invités par notre collègue du service de médecine à essayer le Pentothal dans un cas d'état de mal épileptique.

Injection de 0 gr. 50 de Pentothal. Le malade reste anesthésié pendant quelques minutes, somnolent pendant deux heures et ne fait pas de crise pendant 16 heures.

Les crises reprennent et deviennent rapidement sub-intrantes. On fait 1 gr. de Pentothal. L'accalmie ne durera que trois heures. Après consultation avec le neuro-chirurgien et la prise d'un encéphalogramme (qui ne fournit aucun renseignement spécial), une intervention est décidée.

L'opération pratiquée sous anesthésie au Pentothal, montre un gliome diffus, inopérable.

Le malade est décédé le lendemain.

Anesthésie répétée au Pentothal

L'anesthésie au Pentothal peut être répétée sur le même malade et à des intervalles relativement rapprochés. Toutefois, lorsque l'anesthésie est donnée deux fois dans la même journée, il y a lieu de diminuer la dose lors de la deuxième anesthésie et de supprimer la prénarcose, la première anesthésie devant être considérée comme une narcose de base.

Il n'y a pas d'accoutumance au Pentothal. Aucune lésion organique ne semble résulter de son emploi répété. Un anesthésiste américain relate 212 anesthésies au Pentothal pratiquées en 27 mois sur la même malade, atteinte de septicémie à bacillus necrophorus. Il n'a enregistré aucun incident et l'exploration fonctionnelle du foie et du rein a donné des chiffres sensiblement normaux.

Les patients anesthésiés une première fois au Pentothal acceptent facilement à se soumettre à des opérations itératives. C'est un avantage appréciable en chirurgie réparatrice qui comporte généralement des interventions en série.

Pentothalo-résistance

La pentothalo-résistance est un phénomène rare. Elle est exceptionnelle chez les sujets qui ont reçu une piqûre de morphine dans les délais normaux de la prénarcose (45 à 90 minutes avant l'opération).

Il est impossible de prévoir qu'un malade est pentothalo-

résistant ; on le constate au moment de la phase d'induction de l'anesthésie. Lorsque, avec une dose de 0 gr. 50 de Pentothal, administré d'après la technique que nous avons indiquée, on n'a pas provoqué l'apnée, il faut considérer le sujet comme étant pentothalo-résistant et changer d'anesthésique.

OBSERVATION 40. — Sch... V....

Plaie de la jambe gauche par éclat d'obus.

Prénarcose : Morphine-atropine en I. V. sur la table d'opération. On commence l'anesthésie au Pentothal. Un équivalent d'apnée est obtenu par une dose de 0 gr. 50. On continue à injecter le Pentothal à un rythme lent. A 1 gr., le blessé n'est toujours pas en anesthésie chirurgicale. On abandonne le Pentothal et on continue au protoxyde d'azote-oxygène-éther.

On a prétendu que des sujets à cheveux roux présentent un certain degré de résistance à l'anesthésie. Nous n'avons pas une opinion personnelle sur cette question. Toujours est-il que ce blessé avait les cheveux roux.

OBSERVATION 41. — P....

Fracture du cubitus. Réduction, plâtre.

Avant l'opération, ce soldat américain, un grand gaillard, nous déclare qu'il préférerait une bonne dose de whisky à tout anesthésique.

Prénarcose : Morphine-atropine I. V. sur table. Anesthésie au Pentothal. La dose d'apnée est de 0 gr. 50. La dose d'anesthésie chirurgicale de 1 gr. et une dose supplémentaire de 0 gr. 50 est nécessaire pendant les 10 minutes que dure l'intervention (= 1 gr. 50 de Pentothal pour 10 minutes).

Cinq minutes après la fin de l'opération, le blessé est assis sur la table et réclame « a driuk ».

Nous supposons qu'en l'occurence, il s'est agi d'un résistant à tout anesthésique et non seulement au Pentothal.

Pentothal et Évipan

Nous croyons utile d'exposer les différences essentielles qui existent entre ces deux anesthésiques barbituriques.

Au point de vue chimique, le Pentothal est un thiobarbiturate. L'Évipan est un barbiturate oxygéné.

Les recherches récentes ont établi qu'un pourcentage relativement faible d'un thiobarbiturate est détruit par le foie. Il y a contre-indication formelle à employer l'Évipan chez un hépatique ; cette contre-indication est relative pour le Pentothal.

Le Pentothal est plus irritant pour les tissus que l'Évipan. La solution d'Évipan est habituellement titrée à 10 %. La concentration maxima d'une solution de Pentothal ne doit pas excéder 5 % si l'on veut se mettre à l'abri de complications veineuses ou d'inflammation des tissus en cas d'injection extra-veineuse.

Le Pentothal est un anesthésique plus puissant que l'Évipan. Le même plan d'anesthésie peut être atteint avec une dose environ moitié moins forte de Pentothal que d'Évipan. (La dose du Pentothal starter est d'environ 0 gr. 50, celle de l'Évipan starter d'environ 1 gr.) Par contre, la marge de sécurité de l'Évipan est légèrement supérieure à celle du Pentothal (2,7 contre 2,3).

Le pouvoir anesthésique plus grand du Pentothal permet de l'employer pour des opérations pour lesquelles il serait plus difficile ou même impossible d'obtenir une anesthésie satisfaisante avec l'Évipan. Mais l'action du Pentothal est également plus marquée sur le centre respiratoire ; la syncope respiratoire est plus fréquente avec le Pentothal qu'avec l'Évipan. L'apnée du débat, exceptionnelle avec l'Évipan, est un phénomène courant avec le Pentothal. Nous avons vu que l'existence d'un dispositif d'oxygénothérapie sous pression enlève tout caractère de gravité à ces phénomènes respiratoires. Bien au contraire, on peut les prendre, soit comme repère, pour la conduite de l'anesthésie, soit comme point de départ d'une technique spéciale (respiration contrôlée).

TABLEAU COMPARATIF DU PENTOTHAL-SODIUM ET DE L'ÉVIPAN-SODIQUE

	PENTOTHAL-SODIUM	*ÉVIPAN SODIQUE*
Composition chimique	N-méthyle-C-C-cyclohéxenyle-méthyle-barbiturate de sodium.	Éthyle (1-méthyle-butyle) Thiobarbiturate de sodium.
Solution	5 % au maximum.	10 %
Marge de sécurité	2,3	2,7
Dose starter	Variable, aux environs de 0 gr. 50.	Variable, aux environs de 1 gr.
Induction	Rapide — Tremblement exceptionnel. Pas de baîllement	Rapide — Tremblement fréquent. Baîllement habituel.
Résolution musculaire	Bonne.	Passable.
Respiration	Très déprimée — Apnée au début.	Déprimée — Apnée rare.
Foie	Relativement bien toléré.	Contre-indiqué chez les hépatiques.
Réaction locale	Sclérose veineuse dans environ 1 ‰ des cas.	Exceptionnelle.
Complications	Syncope respiratoire toujours à redouter — A ne pas employer sans moyens d'oxygénothérapie sous pression.	Syncope respiratoire rare mais pas exceptionnelle.
Réveil	Généralement calme et euphorique.	Agité.

Le baîllement qui précède généralement le sommeil dans l'anesthésie à l'Évipan, ne se retrouve pas au cours de l'induction au Pentothal.

La contracture musculaire pendant la phase d'induction, les fibrillations musculaires, le tremblement généralisé sont des phénomènes fréquents au cours de l'anesthésie à l'Évipan. Ils sont exceptionnels avec le Pentothal.

Le réveil, toujours agité après une anesthésie à l'Evipan, est calme et euphorique avec le Pentothal. Dans les pays anglo-saxons, cette dernière propriété fait préférer le Pentothal à l'Évipan, même pour les interventions les plus courtes et les plus banales.

Avantages du Pentothal sur l'Évipan. — Le Pentothal est un anesthésique plus puissant que l'Évipan. Il permet de réaliser une meilleure résolution musculaire abdominale. La phase d'induction et le réveil sont plus calmes. L'insuffisance hépatique n'est qu'une contre-indication relative.

Inconvénients du Pentothal par rapport a l'Évipan. — L'action plus marquée du Pentothal sur le centre respiratoire rend son emploi dangereux en absence d'un dispositif d'oxygénothérapie sous pression.

Pentothal et Sulfamidothérapie

Il fut admis pendant un certain temps que le Pentothal qui contient une molécule de soufre était contre-indiqué chez les malades traités ou susceptibles d'être traités par les sulfamides. Or, cette incompatibilité théorique, qui se produit *in vitro*, ne se reproduit pas *in vivo*. Au cours de la deuxième guerre, des centaines de milliers de blessés ont pu recevoir simultanément Pentothal et sulfamides sans qu'aucun incident ne se produise.

RÉSUMÉ

1° Le Pentothal-sodium est un anesthésique puissant. La résolution musculaire qu'il permet d'obtenir est généralement bonne.

2° C'est un anesthésique à action et à élimination ultra-rapides. Tout plan anesthésique peut être atteint et abandonné en l'espace de quelques secondes. A la fin de l'anesthésie, on peut généralement obtenir le réveil sur table. L'établissement quasi instantané de l'anesthésie, ainsi que l'absence habituelle de séquelles anesthésiques font du Pentothal-sodium un anesthésique particulièrement agréable pour le patient.

3° Le Pentothal-sodium exerce une action déprimante très marquée sur le centre respiratoire. Il est dangereux de l'employer sans avoir à portée de main un dispositif d'oxygénothérapie permettant d'insuffler les poumons du malade, en cas de besoin. Il est de la plus haute importance d'assurer la liberté complète des voies respiratoires pendant toute la durée de l'anesthésie.

4° Le Pentothal-sodium est fortement vagotonique ; il faut systématiquement bloquer le pneumogastrique par une injection préalable d'atropine ou de scopolamine.

5° Pendant la phase d'induction de l'anesthésie, le malade se trouve en état d'hyperréflectivité. Il faut éviter toute stimulation périphérique pendant cette courte période.

6° Il n'existe pas de dose fixe pour le Pentothal ; celle-ci varie suivant l'état général du patient, suivant sa susceptibilité individuelle, suivant la nature et la durée de l'intervention. Il appartient à l'anesthésiste de déterminer la dose utile par un véritable tâtonnement.

7° Le Pentothal peut être administré d'après des techniques diverses. La technique des doses fractionnées permet d'adapter les doses aux besoins réels du malade.

8° Les indications de l'anesthésie au Pentothal dépendent :

a) de l'expérience de l'anesthésiste ;

b) de certains instruments d'anesthésie modernes.

L'intubation trachéale et la combinaison possible avec une anesthésie au Protoxyde d'azote-oxygène élargit singulièrement le champ des indications.

L'emploi du Pentothal ne présente pas de difficultés spéciales dans la chirurgie des membres. Il est subordonné à certaines conditions en chirurgie abdominale et thoracique, en chirurgie maxillo-faciale et nerveuse ainsi que chez les choqués.

9° Le Pentothal est contre-indiqué chez les enfants, dans les opérations portant sur le cou et le plancher de la bouche, en obstétrique, ainsi que chez les asthmatiques.

Le Pentothal doit être employé avec prudence chez les hépatiques et chez les asystoliques.

10° Les complications sont essentiellement d'ordre respiratoire ; les plus importantes sont la syncope respiratoire et le spasme de la glotte. Les deux sont sans gravité si l'anesthésiste dispose de moyens d'oxygénation active.

En conclusion, le Pentothal-sodium est un anesthésique excellent et offre des possibilités très vastes. C'est un anesthésique sûr entre les mains d'un anesthésiste expérimenté, c'est un anesthésique dangereux entre des mains non qualifiées ou en l'absence d'un dispositif d'oxygénothérapie sous pression.

BIBLIOGRAPHIE

EN FRANÇAIS :

Les travaux sur le Pentothal-sodium sont encore peu nombreux et ils sont presque exclusivement consacrés à l'emploi du Pentothal en chirurgie de guerre.

Au cours de la discussion sur « L'anesthésie en chirurgie de guerre » qui est actuellement inscrite à l'ordre du jour de l'Académie de Chirurgie de Paris, une large place est faite au Pentothal-sodium.

Une réunion médico-chirurgicale du Corps expéditionnaire français en Italie a été consacrée à « L'anesthésie au Pentothal-sodium ». *Bulletin du Service de Santé Français aux Armées*, N° 1, juin 1944. Rapports de MM. LAVERNHE, LARRIBÈRE, BAUMANN, CURTILLET.

Un an après, LAVERNHE et BISQUERRA révisent la question de « L'Anesthésie générale au Pentothal » à la faveur de l'expérience acquise depuis la publication du premier bulletin. (*Note technique N° 18 du Service de Santé de la 1re Armée Française*, février 1945.)

Citons encore le travail de REYNOLD « Expérience personnelle dans l'anesthésie par le Pentothal » (*Archives du Service de Santé de l'Armée Belge*, sept.-oct. 1945), ainsi que l'étude de CURTIS « Anesthésie par injection intra-veineuse de Pentothal en neurochirurgie ». (*L'Afrique Française Chirurgicale*, Nos 3 et 4, avril-août 1944.)

En ce qui concerne la chirurgie civile, notons deux rapports récents à l'Académie de Chirurgie :

MALGRAS M.-P., Note sur l'anesthésie au Pentothal-sodium en dehors de la pratique de guerre. (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, Tome 72, Nos 1, 2 ,3, janvier 1946.)

DUBOIS-ROQUEBERT et A. PASQUIÉ, L'anesthésie au Pentothal en Chirurgie gastrique. (*Ibid.*)

EN ANGLAIS :

La littérature sur le Pentothal-sodium est très abondante. Nous ne citerons que quelques travaux caractéristiques parus au cours des toutes dernières années.

GOODMAN and GILMAN, The pharmacological basis of therapeutics, N.-Y., 1941.
LANGTON HEWER C., Recent advances in anaesthesia and analgesia, London, 1943.
LUNDY J.-S., Clinical anesthesia (Philadelphia, 1942).
Subcommettee on anesthesia of the National Research Council: Fundamentals of anesthesia (Chicago, 1942).
BATTAGLIA and WINNE, Pentothal-sodium anesthesia in major surgery. New-York St. J. ; *Med.* 1944, 44, 1120-1123.
BEECHER H.-K., The choice of anesthesia for seriously wounded patieuts. (*Journ. Am. Med. Ass.*, mars 1943.)
BLAIR GOULD R., Intravenous anestesia in war surgery. *Anest. and Analg.*, 115-117, 25, 1946.
CHARLES ADAMS R., Pentothal-sodium intra-veinous anesthesia in peace and war. (*J. Am. Ass. Med.* 1944, 126, 282-287.)
CROOKE, MORRIS and BOWLER, General anesthesia in shock. (*British Med. Journ.*, 25 nov. 1944.)
ELAM J., The dangers of modern anesthesia. (*British Journ. of Anesthesia*, janv. 1946.)
EVANS E.-L. ,Studies on raumatic shock. III. Anesthesia in clinical shock. (*J. Am. Med. Ass.* 124, 8 fev. 1944.)
HEARD KENNETH M. The benefits and hazards of Pentothal anesthesia. (*Anesthesiology* 1944, 5, 448-464.)
HELLMAN, SHETTLES, MONCHAN and EASTMAN. Sodinm Pentothal Anesthesia in Obstetrics. *Am. Journ. of Obstetrics and Gynecology* 48, 6, 851 (déc. 1944).
LIEBERMANN S. L., Experiences with Pentothal aucsthesia in war casualities. (*Anaesthesiology*, 1944, 5, 517-520.)
PLEASANCE R. E., Intravenous Anesthesia in the Tropics. (*Anest. and Analg.*, 24, pp. 231-241 (1945).
RACHMEL I., Pentothal-sodium anesthesia (*Canadian Med. Journ.* 1944, 50, 443-445.)
RITTER D., Pentothal sodium anesthesia in General Surgery. (A new method of combinig it with N20-02). *Anest. and Analg.*, 205-215, 24, 1945.
THOMAS J. G., Pentothal-sodium. Pharmacologic action. Range of usefulness. Complications and their management. (*Anesthesia and Analgesia*, janv.-fev. 1944.)

TABLE DES MATIÈRES

Préface 7
Introduction et Historique 11
Propriétés physico-chimiques 14
Physiologie 16
Complications 22
L'Utilisation du Pentothal 31
Technique de l'Anesthésie au Pentothal 35
Technique de l'insufflation pulmonaire 48
Technique de l'intubation sous anesthésie au Pentothal . 49
Les Indications et Contre-indications du Pentothal . . . 52
Indications suivant la région anatomique et la nature de l'intervention 63
Anesthésie répétée au Pentothal 84
Pentothalo-résistance 84
Pentothal et Évipan 85
Pentothal et Sulfamidothérapie 88
Résumé 89
Bibliographie 91

Imprimé par A. TAFFIN-LEFORT, à Lille (France). — 47-5-46
Dépôt légal : N° 444 — 4e Trimestre 1946.
Masson et Cie, éditeurs, Paris.

ET
IE