

Académie des sciences (France). Auteur du texte. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences / publiés... par MM. les secrétaires perpétuels. 1881-01.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.

- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter utilisation.commerciale@bnf.fr.

COMPTES RENDUS
HEBDOMADAIRES
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME QUATRE-VINGT-DOUZIÈME.

JANVIER — JUIN 1881.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1881

SÉANCE DU LUNDI 10 JANVIER 1881.

PRÉSIDENCE DE M. WURTZ.

MÉDECINE. — *Sur un moyen simple de ramener à la vie les nouveau-nés en état de mort apparente.* Note de M. GOYARD, présentée par M. Larrey. (Extrait.)

« Dans une Note publiée en 1872, dans les *Comptes rendus*, M. Gustave Le Bon indiquait, comme moyen certain de ramener à la vie les jeunes animaux asphyxiés, de les plonger dans un bain d'eau chauffée graduellement de 38° à 48°. L'emploi de ce procédé n'avait pas attiré suffisamment l'attention des praticiens. J'ai eu l'occasion d'en faire récemment usage avec un plein succès.

» Il s'agissait d'une femme primipare, atteinte d'éclampsie. L'accouchement nécessita l'emploi du forceps. Lorsque l'enfant put être extrait, *les battements du cœur avaient entièrement cessé.* Avec le concours de MM. les Drs Delarue et Faurie de Boisse, je soumis le nouveau-né, *pendant près de deux heures*, à tous les moyens usités en pareil cas : frictions avec un linge chaud, respiration artificielle, électricité, etc. Aucun signe de vie ne s'étant manifesté et l'enfant étant complètement refroidi, nous le considérions comme un cadavre et allions nous retirer, lorsque le moyen indiqué par M. le Dr Gustave Le Bon me revint à l'esprit. La situation étant désespérée, tout pouvait être essayé. Je fis chauffer de l'eau, que je fis maintenir de 45° à 50°, et j'y plongeai l'enfant jusqu'au cou. A notre extrême étonne-

ment, il ne s'était pas écoulé trente secondes, qu'un premier mouvement inspiratoire, bientôt suivi de plusieurs autres, se manifesta. Au bout de cinq minutes, l'enfant était plein de vie.

» Le D^r Gustave Le Bon avait été conduit à expérimenter ce moyen sur des animaux asphyxiés, en considérant que le plus redoutable des accidents consécutifs à l'asphyxie, et celui dont on se préoccupe pourtant le moins, bien qu'il suffise à déterminer la mort même quand l'individu revient momentanément à la vie, est le refroidissement du sang. Je suis plutôt tenté d'attribuer l'action si prodigieusement rapide d'une température élevée à l'excitation des nerfs périphériques de la peau, d'où résulte une influence sur le bulbe et une action réflexe consécutive.

» Quoi qu'il en soit, j'ai cru rendre service aux médecins en appelant leur attention sur cette méthode. Les cas de dystocie, où l'enfant vient au monde en état de mort apparente et ne peut être ramené à la vie par les méthodes actuelles, sont malheureusement fort nombreux : l'occasion de l'appliquer sera par conséquent très fréquente. »

SÉANCE DU LUNDI 2 MAI 1881.

PRÉSIDENCE DE M. WURTZ.

THÉRAPEUTIQUE. — *Sur les effets physiologiques et pharmacothérapeutiques des inhalations d'oxygène.* Note de M. G. HAYEM, présentée par M. Vulpian.

« 1^o *Effets physiologiques.* — L'oxygène, administré sous la forme d'inhalations, à la dose de 40^{lit} à 90^{lit} par jour, prise en deux fois et mélangée avec une quantité indéterminée d'air ordinaire, produit une stimulation assez énergique des fonctions dites *de nutrition*.

» Il augmente l'appétit, élève très légèrement la température, accélère la circulation et accroît le poids du corps.

» Lorsqu'on se soumet à un régime d'entretien identique avant, pendant et après la période des inhalations, ainsi que l'a fait M. le D^r Aune, à l'occasion de sa Thèse inaugurale (*Effets physiologiques des inhalations d'oxygène*, Thèse de Paris, n^o 109; 1880), la composition des urines n'est pas modifiée, et, dans ces conditions, le poids du corps reste invariable.

» Sur le sang, l'oxygène exerce une action très nette : il excite la formation des hémotoblastes et des globules rouges, et élève de 5 à 10 pour 100 le contenu de ces derniers en hémoglobine. Mais ces effets sont très passagers : dès que les inhalations sont suspendues, le sang reprend rapidement sa constitution anatomique primitive.

» Je signalerai encore, parmi les effets physiologiques, les sensations que M. le D^r Aune a éprouvées parfois pendant qu'il était sous l'influence de l'oxygène, et qui ont consisté en une légère ivresse et en fourmillements dans les extrémités.

» 2^o *Effets pharmacothérapeutiques.* — *a. Chlorose.* — L'oxygène rend des services incontestables aux chlorotiques atteintes de troubles digestifs. Il ranime l'appétit, fait cesser les vomissements quand il en existe, réveille le mouvement d'assimilation, fait augmenter le poids du corps.

» Les malades satisfaisant leur appétit, devenu souvent considérable, les analyses d'urine indiquent alors un accroissement dans la quantité d'urée éliminée. Celle-ci s'est élevée chez quelques malades de 10^{gr} à 35^{gr}, et même 40^{gr}, dans les vingt-quatre heures.

» Cette stimulation du mouvement nutritif porte également ses effets sur le sang : le nombre des globules rouges devient notablement plus grand ; mais la valeur qualitative de ces éléments n'est pas influencée. Les hématies, quoique produites en plus grand nombre, restent tout aussi altérées ; parfois même elles contiennent d'autant moins d'hémoglobine qu'elles sont plus abondantes. Au bout de plusieurs mois (deux à trois), malgré l'amélioration de l'état général, l'altération globulaire est encore aussi prononcée qu'au début du traitement, et, lorsqu'on cesse les inhalations, les malades ne tardent pas à perdre tout le bénéfice qu'ils paraissaient en avoir tiré.

» Les inhalations d'oxygène constituent néanmoins un auxiliaire utile du traitement de la chlorose par les ferrugineux. Elles sont particulièrement indiquées quand les troubles gastriques, si prononcés dans certains cas, empêchent les ferrugineux d'être convenablement supportés.

» Leur action sur la nutrition générale est analogue à celle de l'hydrothérapie, qui stimule également le mouvement nutritif et la formation des globules rouges, sans modifier d'une manière sensible les altérations individuelles de ces éléments. Ce dernier moyen doit être aussi considéré comme un adjuvant du traitement par le fer.

» *b. Vomissements.* — Les inhalations d'oxygène se caractérisent surtout,

au point de vue pharmacothérapique, par leurs effets sur le phénomène *vomissement*.

» Quelle que soit sa cause, le vomissement est souvent suspendu après une ou deux séances d'inhalations, et, lorsqu'il n'est pas entretenu par une lésion organique de l'estomac, la continuation de ces inhalations parvient, en général, à le supprimer d'une manière définitive.

» Voici la liste des états morbides dans lesquels la disparition des vomissements a été obtenue : dyspepsie douloureuse, sans lésion appréciable de l'estomac; dyspepsie avec dilatation stomacale, sans affection organique; vomissements incoercibles de la grossesse (cas publié par M. le Dr Pinard); urémie.

» Les cas dans lesquels les inhalations d'oxygène ont rendu les vomissements simplement moins fréquents, sans les supprimer, se rapportent au cancer de l'estomac, à la gastrite chronique avec dilatation stomacale et à la tuberculose pulmonaire. »



SÉANCE DU LUNDI 20 JUIN 1881.

PRÉSIDENTENCE DE M. WURTZ.

CHIRURGIE. — *Sur les greffes osseuses.* Note de M. OLLIER.

« Grâce à la méthode antiseptique, et en particulier au pansement de Lister, qui en est jusqu'ici le procédé le plus pratique, la Chirurgie est aujourd'hui en mesure de réaliser certaines opérations, formellement proposées depuis longtemps, mais restées à l'état de conceptions théoriques, à cause des dangers qui accompagnaient jusqu'ici la plupart des plaies pratiquées sur l'homme, surtout dans les tissus profonds.

» La greffe animale est une des opérations qui devront bénéficier le plus de la possibilité que nous avons aujourd'hui de soustraire les plaies aux agents infectieux. Son principal obstacle a été, en effet, jusqu'ici, l'altération septique du milieu organique dans lequel devait vivre le tissu transplanté.

» La greffe osseuse, en particulier, nous permettra de pratiquer chez l'homme les opérations restauratrices, que nous n'avions pu faire réussir que chez les animaux, plus tolérants pour les traumatismes. On peut même espérer obtenir chez l'homme des résultats plus complets, parce que l'opéré humain gardera le repos et l'immobilité qui sont indispensables au succès de l'adhésion des tissus transplantés.

» Il en sera probablement pour les greffes comme pour les résections sous-périostées, qui donnent chez l'homme des résultats plus réguliers, plus satisfaisants que chez la plupart des Mammifères, par la seule raison que l'homme se soumet au traitement consécutif nécessaire à une production osseuse régulière.

» M. Mac Ewen, de Glasgow, dans la Note que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie (1), vient de confirmer de la manière la plus éclatante la réalité de la greffe osseuse sur l'homme.

» Il a réussi à reconstituer 0^m,114 de la diaphyse humérale, au moyen de six fragments osseux cunéiformes retranchés sur des tibias de jeunes enfants atteints d'incurvations rachitiques. Il a transplanté, selon la règle que nous avons formulée d'après nos expériences, le tissu osseux complet, c'est-à-dire la substance osseuse revêtue de son périoste et garnie de sa moelle; mais il a eu de plus l'idée de la diviser en petits fragments de 0^m,003 à 0^m,005 de diamètre sur 0^m,005 d'épaisseur, et en dernier lieu de 0^m,013 sur 0^m,007. Il a eu pour but d'augmenter les surfaces de contact de la greffe

(1) Voir page 1470.

avec les tissus ambiants et de multiplier les centres de prolifération des éléments ostéogènes. Ce procédé lui a parfaitement réussi.

» Jusqu'à ces derniers temps, par crainte de voir la greffe ne pas se souder aux tissus voisins et engendrer au milieu des tissus une source de produits septiques dangereux pour l'économie, j'avais, dans la rhinoplastie en particulier, laissé les lambeaux osseux en rapport avec le reste du corps par un pédicule de parties molles; c'était une sorte de greffe par approche. Mais, aujourd'hui, on devra faire des transplantations véritables et emprunter la matière osseuse à une partie quelconque du squelette du sujet, ou mieux encore à un autre individu *sain*, en mettant à profit la substance osseuse qu'on est si souvent obligé de sacrifier dans certaines opérations. Percy avait essayé, à la fin du siècle dernier, de réparer ainsi par la greffe osseuse le déficit de certains os fracturés, mais il avait eu malheureusement l'idée d'emprunter ses greffes à des os de bœuf. Cette idée, que nous tenons aujourd'hui pour peu physiologique, après l'insuccès de nos greffes entre animaux d'espèces différentes, fut d'autant plus fâcheuse que Percy était, à ce moment, abondamment pourvu de matière ostéoplastique par les blessés qu'il amputait chaque jour.

» Certaines tribus de l'Éthiopie, d'après M. d'Abbadie, prétendent réparer les os de leurs blessés en greffant à leur place des os de veau; nous avons retrouvé la même tradition en Algérie, avec cette différence seulement que l'on empruntait au chien la matière de la greffe. Mais ce sont probablement des erreurs populaires qui ne méritent pas plus de crédit que l'histoire racontée autrefois par Job à Meckreem, relative à la réparation d'une perte de substance du crâne par un os de chien.

» Ce n'est pas dans cette transplantation entre sujets d'espèces différentes que la Chirurgie pourra trouver des ressources nouvelles: c'est dans la transplantation d'os humains et surtout d'os de jeunes sujets, transplantations qui seront d'autant plus praticables qu'on pourra, à défaut d'un os pris sur un autre sujet, faire subir pour ainsi dire sans danger, à l'aide de la méthode antiseptique, des pertes de substance à certaines parties du squelette du sujet même qui aura besoin de matière ostéoplastique.

» Le périoste est le tissu de l'os qui est le plus apte à se greffer. Nous avons plusieurs fois greffé des lambeaux de périoste humain sur des plaies granuleuses, et, malgré l'exposition à l'air d'une des faces du lambeau transplanté, la greffe s'est effectuée pour la totalité du tissu transplanté. Mais avec le pansement de Lister nous pouvons aller plus loin, comme le prouve le fait de M. Mac Ewen, et comme le prouvent aussi les greffes de frag-

ments osseux complètement détachés ou tenant à peine par quelques filaments périostiques ou médullaires, abandonnés dans un foyer de fracture. Si l'on peut prévenir la suppuration (et l'on obtient souvent ce résultat à l'aide du pansement de Lister), la greffe s'opère; le fragment osseux se soude et reprend ses adhérences avec les tissus vasculaires qui l'entourent.

» Mais cette greffe sera bien plus facile avec des lambeaux osseux régulièrement taillés et placés dans une loge méthodiquement délimitée avec le bistouri, sous les irrigations ou le nuage phéniqués, au milieu de tissus sains et non contusionnés.

» Les conditions de persistance et d'accroissement ultérieur d'un tissu osseux transplanté à distance ont été déjà déterminées par nos expériences antérieures et démontrées par les pièces que nous avons eu l'honneur de soumettre à l'Académie de 1859 à 1861. Je rappellerai à cet égard que les *transplants* devront, lorsqu'on aura le choix, être pris sur des sujets jeunes, c'est-à-dire devront être constitués par des tissus ayant encore un grand accroissement en puissance. C'est dans ces conditions que la prolifération cellulaire, effective au point de vue de l'augmentation de la masse, sera la plus abondante. Ce sont surtout les éléments de la couche ostéogène du périoste, organe de l'accroissement de l'os en épaisseur, qui contribueront à ce résultat utile; mais il ne faut pas se laisser aller à des illusions eu égard à cet accroissement.

» Nous déterminerons les limites probables de cet accroissement dans une prochaine Communication. »

CHIRURGIE. — *De la transplantation des os. Expériences de transplantation osseuse inter-humaine.* Note de M. **W. MAC EWEN.**

« Tout le monde connaît les expériences de transplantation osseuse faites par M. Ollier, spécialement sur des lapins. Bien que ces expériences paraissent concluantes, Wolf et d'autres observateurs ont cependant contesté les conclusions de M. Ollier, et, conséquemment, on peut en inférer que la transplantation de l'os et l'accroissement subséquent de la substance osseuse n'ont pas encore été démontrés d'une façon convaincante, et que les expériences de M. Ollier ont besoin d'être confirmées.

» Trois questions restent donc à résoudre :

» 1° L'os croît-il après la transplantation, et son volume s'accroît-il d'une addition de particules osseuses ? 2° Les faits observés sur les animaux peuvent-ils se produire chez l'homme ? 3° La possibilité de l'accroissement de l'os après la transplantation, étant admise comme fait physiologique, peut-elle produire un résultat pratique ?

» Au lieu de transplanter l'os en bloc, tel qu'il a été enlevé, je l'ai coupé en petits fragments, pour plusieurs raisons : d'abord parce que le sang épanché dans la loge de réception de ces fragments multiples leur permettra d'établir des connexions vasculaires et leur fournira des éléments nutritifs. Que les leucocytes du caillot de sang puissent se transformer en éléments osseux ou non, le caillot de sang lui-même forme une excellente matrice pour la prolifération des éléments ostéogéniques. De plus, la division de la greffe osseuse en petits fragments non seulement rend plus certaine leur vitalité individuelle, mais encore donne un plus grand nombre de foyers osseux proliférateurs.

» Voici un cas de transplantation osseuse opérée avec succès sur l'homme pour combler un déficit osseux de 0^m,114 laissé dans la continuité de l'humérus par une nécrose de cet os, à la suite d'une périostite suppurée de sa diaphyse.

» L'humérus nécrosé a été divisé à sa partie moyenne, et chaque moitié a été retirée de ce qu'on supposait être sa gaine périostique; mais, au moment du retrait, des doutes ont été exprimés, et l'on s'est demandé si le périoste n'avait pas été en grande partie détruit. Comme résultat, à l'extrémité la plus rapprochée du corps, une masse osseuse s'était formée, d'aspect piriforme, partant de la tête en s'effilant vers un point situé à un pouce trois quarts (0^m,045) de la pointe acromiale, de sorte que plus des deux tiers de la tige humérale manquaient. Il n'y avait pas d'autre signe de formation d'os. Pour faire le sillon destiné à recevoir la greffe, j'ai eu à me baser sur les rapports anatomiques pour déterminer la position que devait occuper la greffe, car il n'y avait pas de trace de périoste ou de structure fibreuse pour indiquer la situation antérieure de l'os.

» Des portions d'os humain ont été transplantées à trois reprises différentes. Les greffes étaient prises sur des sujets affectés de courbures antérieures du tibia, auxquels on avait enlevé des portions cunéiformes d'os pour redresser les membres arqués. Ces coins osseux, avec leur périoste, ont été divisés en plusieurs petits fragments, qui ont été immédiatement placés dans le sillon préparé pour les recevoir dans le bras du sujet. Ces petites portions se sont unies ensemble et ont adhéré au sommet de l'humérus en dessus et aux condyles en dessous, formant finalement une tige solide, d'environ un demi-pouce (0^m,013) plus courte que l'humérus du côté opposé. Ainsi, par la transplantation de l'os, un bras inutile a été rendu parfaitement utile.

» Quoique le cas ci-dessus ne s'applique qu'à un seul individu, on peut le regarder cependant comme une série d'expériences, si l'on considère le nombre de transplantations opérées. Quelles sont les conclusions à tirer des données fournies par ces expériences?

» Quand, de six différents membres inférieurs humains, six portions cunéiformes d'os ont été enlevées avec leur périoste et leur moelle, divisées en petits fragments, placées dans le bras d'un jeune garçon, dans un espace intermusculaire, fraîchement ouvert par le scalpel pour les recevoir, et lorsqu'on voit que les portions greffées sont non seulement restées en totalité dans les tissus, mais encore se sont unies les unes aux autres, faisant en tout quatre pouces et demi (0^m,114) de transplant osseux, d'où s'est

formé un humérus nouveau qui se meut et sert comme celui de l'autre bras, on peut en conclure que les os transplantés ont vécu et crû.

» Il faut ne pas perdre de vue que la première greffe a été faite il y a un an et sept mois et que l'os formé après cicatrisation de la plaie faite pour la réception de la greffe, non seulement a conservé sa dimension primitive, mais encore a crû. Cela réfute suffisamment la supposition de l'absorption de l'os après transplantation.

» L'apparence de l'os transplanté, quand les bords furent rafraîchis, était celle d'un tissu osseux vivant, environné d'une mince membrane vasculaire fibreuse, adhérant étroitement à l'os, et qui saignait lorsqu'on la grattait, comme le ferait le périoste. Cette membrane ne ressemblait pas à l'épaisse capsule semi-vasculaire que l'on trouve environnant un tissu mort en cours d'absorption.

» Le succès qui a couronné l'opération pratiquée a prouvé que la méthode de division de la greffe en petits fragments et les raisons *a priori* d'agir ainsi étaient parfaitement correctes.

» Des considérations précédentes on peut tirer les conclusions suivantes :

» 1° L'os transplanté est capable de vivre et de croître. 2° Les transplants inter-humains d'os vivent et croissent. 3° La transplantation inter-humaine de l'os peut produire un résultat pratique avantageux à l'humanité. 4° La totalité des éléments osseux doit être comprise dans le transplant. 5° La méthode de transplantation qui présente le plus de chances de succès est de diviser l'os avec un instrument tranchant en petits fragments. 6° Pour assurer le succès de l'opération, il faut employer le traitement antiseptique. »

COMPTES RENDUS
HEBDOMADAIRES
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME QUATRE-VINGT-TREIZIÈME.

JUILLET — DÉCEMBRE 1881.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
SUCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1881

COMPTES RENDUS
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.



SÉANCE DU LUNDI 14 NOVEMBRE 1881.

PRÉSIDENCE DE M. WURTZ.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Sur la zone maniable des agents anesthésiques, et sur un nouveau procédé de chloroformisation;* par M. P. BERT.

(Renvoi à la Section de Médecine et Chirurgie.)

« Lorsqu'on ajoute à l'air, en proportions croissantes, des vapeurs ou des gaz doués de propriétés anesthésiques, et qu'on fait respirer à un animal ces mélanges successifs, il arrive un moment où l'anesthésie apparaît. Si l'on augmente encore la proportion de la substance médicamenteuse, l'animal finit par mourir. Je désigne sous le nom de *zone maniable* l'intervalle compris entre la dose anesthésique et la dose mortelle.

» En déterminant avec soin l'étendue de cette zone maniable avec divers agents anesthésiques (chloroforme, éther, amylène, bromure d'éthyle, chlorure de méthyle) et chez divers animaux (chien, souris, moineau), je suis arrivé à ce résultat singulier, que, dans tous les cas, la dose mortelle est précisément le double de la dose anesthésique.

» Le Tableau suivant résume les résultats des nombreuses expériences qui m'ont permis d'établir ce fait général.

	Chien.			Souris.			Moineau.		
	Anesth.	Mort.	Rapport.	Anesth.	Mort.	Rapport.	Anesth.	Mort.	Rapport.
Chloroforme	9	19	2,1	6	12	2	9	18	2
Bromure d'éthyle . . .	22	45	2	7,5	1	2	15	30	2
Amylène	30	55	1,8	15	30	2	30	60	2
Éther	37	74	2	12	25	2	18	40	2,1
Chlorure de méthyle.	21%	42%	2	12%	22%	1,8	12%	24%	2

» Pour les quatre premières substances, les chiffres indiquent le nombre de grammes du liquide anesthésique ajoutés à 100^{lit} d'air, puis réduits en vapeur; pour le chlorure de méthyle, c'est la proportion centésimale du mélange gazeux.

» Sans entrer dans les détails expérimentaux, je dirai que je faisais respirer les animaux dans les vases clos où le mélange avait été fait à l'avance, la capacité des vases étant assez grande pour que les complications asphyxiques ne pussent intervenir. L'emploi de la potasse pour absorber l'acide carbonique doit être absolument rejeté, au moins pour les expériences sur le chloroforme, qu'elle décompose rapidement; c'est pour n'avoir pas tenu compte de ce fait que certains expérimentateurs se sont tout à fait trompés sur la proportion mortelle du chloroforme dans l'air.

» Lorsqu'on fait respirer à un animal un mélange correspondant environ au milieu de la zone maniable, il est très rapidement anesthésié, et reste pendant tout le temps de l'expérience (il y en a qui ont duré deux heures) parfaitement tranquille, sans agitation aucune, sans qu'on ait à s'occuper ni à s'inquiéter de lui; le contraste est des plus saisissants avec les résultats des méthodes ordinaires d'anesthésie par la compresse, l'éponge, etc. Et cela se comprend aisément.

Dans ces procédés, en effet, le patient respire alternativement, suivant le degré d'imbibition de la compresse ou son éloignement des orifices respiratoires, un mélange d'air et d'anesthésique, ou inférieur à la dose active, ou compris dans la zone maniable, ou égal et même supérieur à la dose mortelle. Dans ce dernier cas, l'imminence des accidents fait qu'on se hâte d'éloigner la compresse, de telle sorte que la respiration prochaine rabaisse de suite le titre du mélange déjà contenu dans les poumons; mais l'événement a prouvé qu'on n'évite pas toujours la terminaison mortelle.

» La zone maniable est, en effet, singulièrement étroite, et quelques gouttes de liquide de plus peuvent faire passer le mélange respiré de la dose active à la dose mortelle. Cela est vrai surtout pour le chloroforme: 8^{gr} volatilisés dans 100^{lit} d'air n'endorment pas un chien, 20^{gr} le tuent :

l'écart est de 12^{es}. L'éther, tout en ayant la même force comme proportion, puisqu'elle va aussi du simple au double, présente infiniment moins de dangers, puisque, entre la dose active et la dose mortelle, il y a un écart de près de 40^{es}. C'est là, incontestablement, la raison de l'innocuité relative dont a fait preuve l'éther dans la pratique chirurgicale.

» Lorsqu'on lit les récits d'opérations un peu longues, on voit que les chirurgiens ne manquent pas d'indiquer la quantité de chloroforme qu'ils ont employée, c'est-à-dire versé sur la compresse, sans parler du chloroforme perdu au dehors et en ne considérant que celui qui est entré dans les poumons du patient; cette mention n'a aucune espèce de valeur. J'ai pu faire respirer à un chien une quantité extraordinaire de chloroforme sans produire la moindre anesthésie, en ayant soin que le titre du mélange ne dépasse pas 5 ou 6. Inversement, en employant un mélange titré 30, il suffit d'une très faible quantité de chloroforme pour tuer raide l'animal.

» En d'autres termes, le chloroforme n'agit pas par la quantité qu'on respire, mais par la proportion qui s'en trouve dans l'air inspiré. On croyait volontiers le contraire, à cause des combinaisons chimiques qu'il contracte dans l'organisme et que démontrent, entre autres preuves, les accidents consécutifs à son administration. Il n'en est rien : pour les vapeurs des liquides anesthésiques comme pour les gaz simplement solubles, et notamment pour le protoxyde d'azote, l'action dépend de la tension dans l'air inspiré, laquelle règle la proportion existant dans le sang et les tissus.

» Le protoxyde d'azote a une zone maniable plus étendue que celle des carbures et chlorocarbures d'hydrogène. Pour ces derniers, elle est de 1 à 2; pour lui, elle est de 1 à 3, comme l'ont prouvé les expériences faites sous pression.

» En partant de ce principe et en cherchant, pour obtenir l'anesthésie, à introduire dans l'organisme non plus la quantité, mais la proportion nécessaire, on arrive à donner à l'emploi de tous les anesthésiques la même sécurité qu'à celui du protoxyde d'azote sous pression. Il suffit de faire respirer au patient, non plus avec des compresses ou des barboteurs, ou tous les appareils compliqués et basés sur le faux principe de la quantité qui ont exercé l'imagination des chirurgiens et des constructeurs, mais tout simplement avec un tube et un petit masque, un mélange convenablement titré d'air et de vapeurs anesthésiques. Il n'y a à s'occuper ni du pouls, ni de la respiration, et la température varie à peine. Seulement, on n'évite pas ainsi les inconvénients inhérents à la substance elle-même, l'agitation des débuts,

les malaises et les vomissements consécutifs, et sous tous ces rapports le protoxyde d'azote conserve toute sa supériorité.

» L'emploi des mélanges titrés avait déjà été fait dans mon laboratoire, il y a quelques années, par deux de mes élèves, M. Jolyet et M. Baudelocque, et ce dernier l'avait préconisé dans une thèse de 1875. M. Gréhant les avait même précédés dans cette voie, et en Angleterre Snow, en France Lallemand, Perrin et Duroy avaient déjà donné des indications à ce sujet. Je pense que les nouvelles recherches sur la *zone maniable* doivent déterminer les chirurgiens à tenter sur l'homme l'application de cette méthode.

» L'instrumentation serait des plus simples, et un réservoir en zinc de 200^{lit} à 300^{lit} serait suffisant. Le plus délicat serait de déterminer la dose inférieure. Les expériences ci-dessus rapportées ne peuvent donner sur ce point aucune indication. Les doses varient beaucoup en effet, du chien à la souris et au moineau; toujours moindres pour la souris que pour le chien, elles sont toujours plus fortes pour le moineau que pour la souris, et même, pour le chloroforme et l'amylène, elles sont égales chez le petit oiseau et le gros mammifère. Et, pour le dire en passant, entre les divers chiens, la taille n'a aucune influence. Mais tout cela laisse le problème absolument intact pour les chirurgiens.

» Je dirai, en terminant, que le mélange se détire très peu pendant l'expérience, excepté pendant les premiers instants. Ainsi, dans une expérience avec 15 de chloroforme, un chien de 6^{kg} avait consommé dans le premier quart d'heure 2 de chloroforme, soit 1^{er}, 4 de vapeur; dans les cinq quarts d'heure qui suivirent, il n'en consuma que 4. Les combinaisons intra-organiques du chloroforme n'en absorbent donc que très peu, et d'autre part il n'en passe pas dans l'uriné des quantités appréciables. Ces faits donnent l'explication du peu d'importance de la quantité employée et de la prépondérance de la tension dans le mélange. »

COMPTES RENDUS
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.



SÉANCE DU LUNDI 5 DÉCEMBRE 1881.

PRÉSIDENCE DE M. WURTZ.

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *De l'observation du réflexe palpébral dans l'anesthésie chloroformique.* Note de M. P. BERGER, présentée par M. Gosselin.

« Les nombreuses et importantes recherches qui ont été entreprises, dans ces derniers temps, sur les anesthésiques paraissent avoir été inspirées par le souvenir de cas mortels, pour la plupart anciens, auxquels a donné lieu l'inhalation du chloroforme et par la crainte de voir des accidents

semblables se reproduire dans l'anesthésie chirurgicale. Ces cas ont toujours été fort rares, et ils sont devenus absolument exceptionnels, lorsque le chloroforme est méthodiquement administré. On ne les observe plus, en effet, que dans des conditions pathologiques déterminées, qui constituent, à leur égard, une prédisposition véritable.

» La sécurité très grande avec laquelle on manie l'agent anesthésique tient d'abord au principe de ne faire agir le chloroforme qu'à petites doses successives, en séparant les inhalations par des intermissions régulières jusqu'à ce que le sujet soit arrivé à la période de tolérance. Elle est également due à la connaissance des effets physiologiques du chloroforme, effets dont la constatation nous permet d'établir avec certitude que le malade est arrivé à cette période de tolérance, c'est-à-dire au sommeil chloroformique profond, avec anesthésie et résolution musculaire complète, ou qu'il en sort pour revenir à la période de réveil.

» Parmi ces effets, celui qui donne la mesure la plus étroite de l'anesthésie parfaite, de ce que M. Paul Bert a nommé la *zone maniable* de l'agent anesthésique, c'est le phénomène de l'abolition et du retour du réflexe palpébral.

» L'attouchement très léger, avec la pulpe du doigt, de la conjonctive bulbaire et de la cornée, sur un sujet éveillé, donne lieu à un phénomène réflexe de contraction de l'orbiculaire des paupières, se traduisant par l'occlusion de la fente palpébrale.

» Lorsque l'anesthésie est complète, ce réflexe palpébral est supprimé; les attouchements de la cornée ou de la conjonctive oculaire ne donnent plus lieu à aucun clignement des paupières. Cet acte réflexe est le dernier de ceux de la vie de relation qui disparaissent; le seul qui persiste après son abolition est la dilatation de la pupille sous l'influence des excitations du grand sympathique abdominal. D'autre part, son abolition, marquant le début de la période de tolérance, est encore assez éloignée de la période des accidents toxiques produits par la surcharge chloroformique.

» Le retour de la contraction de l'orbiculaire, se manifestant d'abord à la paupière inférieure sous forme de contractions fibrillaires, puis bientôt de contractions totales de ce muscle, lorsqu'on vient à toucher légèrement avec le doigt la cornée ou la conjonctive, est le premier phénomène qui, après la suppression du chloroforme, indique le retour vers la période de réveil.

» On peut donc régler l'emploi du chloroforme et obtenir une anesthésie complète, prolongée aussi longtemps qu'il est nécessaire, en sup-

primant les inhalations dès que le réflexe palpébral est aboli, c'est-à-dire dès que l'attouchement léger de la cornée ou de la conjonctive avec le doigt ne fait plus naître de contraction des paupières, et en reprenant les inhalations avec précaution dès que ce contact détermine de nouveau les contractions de l'orbiculaire, notamment à la paupière inférieure.

» La constatation de ce phénomène n'exclut nullement l'observation minutieuse des autres caractères de la période de tolérance : contraction de la pupille, relâchement général des muscles, spécialement de ceux de la mâchoire; régularité du pouls, et surtout la surveillance attentive du rythme de la respiration.

» Les différences individuelles notables, suivant les âges, suivant les états pathologiques, et même suivant les sujets, que la clinique démontre exister non seulement dans la quantité absolue du chloroforme employé ou dans la proportion de son mélange avec l'air, quantité et proportion nécessaires pour obtenir l'anesthésie, mais dans l'écart qui sépare cette dose anesthésique de la dose toxique, semblent prouver que ce n'est pas par le dosage préalable de l'agent anesthésique que l'on arrivera à régler l'usage du chloroforme et à en éviter les dangers, mais par l'observation attentive de ses effets physiologiques, parmi lesquels la conservation ou l'abolition du réflexe palpébral paraît avoir une valeur particulière. »