

ACTA DE L'INSTITUT D'ANESTHÉSIOLOGIE

COURS SUPÉRIEUR D'ANESTHÉSIE

1952-1953

Professeur P. MOULONGUET : Introduction.

Professeur Wesley BOURNE : Enzymes et évolution.

Professeur Léon BINET : La réanimation.

M. BURSTEIN : La régulation du tonus artériel.

Daniel BARGETON : Le contrôle de la ventilation pulmonaire.

C. HEYMANS (Gand) : Les chimio-récepteurs en anesthésie.

C. HEYMANS (Gand) : Réviviscence des centres nerveux après arrêt de la circulation sanguine.

L. AMIOT : Les théories de l'anesthésie.

D. BRILLE : Étude de la fonction respiratoire en vue de la chirurgie thoracopulmonaire.

J. CHATEAUREYNAUD : L'anesthésie en chirurgie thoracique chez l'enfant.

N. DU BOUCHET et B. LATSCHA : Enregistrements électrocardiographiques au cours de la chirurgie du cœur.

Jean LE BRIGAND . Les facteurs de gravité dans la chirurgie des maladies cardiaques congénitales et acquises.

G. DELAHAYE : L'anesthésie dans les opérations cardiaques et les différentes interventions pour cyanose congénitale.

J. BOUREAU : L'anesthésie en psychiatrie.

M.-J. DALEMAGNE et E. PHILIPPOT (Liège) : La déconnexion neuro-musculaire.

J. CHEYMOL : Promenade parmi les curares de synthèse.

René HAZARD : Bases pharmacodynamiques de l'utilisation de la procaine en chirurgie.

X Jean BAUMANN : Choc opératoire.

X A. MONSAINGEON : Action des surrénales sur le métabolisme de l'opéré.

X J. GOSSET : Eau, électrolytes et réanimation.

M. LEGRAIN : L'insuffisance rénale aiguë post-opératoire.

X J. LASSNER : Le métabolisme du potassium, ses modifications chez les opérés.

J.-P. SOULIER : Indications et emploi des anticoagulants dans les suites opératoires et le post-partum.

X J. MOULLEC : Les accidents de la transfusion.

J. SCHNEIDER : Électro-encéphalographie et anesthésie.

Ernest KERN : L'hypotension contrôlée en pratique anesthésiologique.

A. JUVENELLE : Études expérimentales sur le refroidissement thérapeutique.

ENZYMES ET ÉVOLUTION

par le **Professeur Wesley BOURNE** (Montréal)

Il y a dans le domaine de l'anesthésie une évolution dont la progression est la même que celle qui se manifeste d'une façon si claire dans la continuité entre les différents ordres, inorganique, biologique et social et dont la nature est semblable à la transition entre les protéines sans vie et la cellule vivante.

On peut se rendre compte, évidemment, que la narcose a évolué depuis la simple application d'un masque de gaze imbibé d'éther sur le visage du patient jusqu'aux considérations touchant l'influence des anesthésiques sur l'activité des enzymes. Nous pouvons être convaincus de l'accroissement de la connaissance comme de l'accroissement du « *Regnum Dei* » sur terre.

Nous, anesthésistes, certains d'entre nous tout au moins, tenons à rester en contact avec le travail des laboratoires ; ici, pour nous imprégner de leur atmosphère, là, pour nous laisser pénétrer du désir de chercher, car c'est là que se trouve le travailleur qui a en lui l'esprit d'altruisme. C'est lui qui nous a appris à connaître l'influence des agents employés en anesthésie. Ce travailleur a en lui une grande richesse de pensée, son esprit est toujours sagace, pénétrant et clair ; concis, là où la concision est désirable et riche lorsque de la richesse sortira la clarté. En vérité, ce travailleur-artiste dont la foi est sans défaut, croit avec Sénèque que « la récompense d'une chose bien faite est de l'avoir faite : le fruit d'une bonne action est la bonne action elle-même ». Cet artiste-travailleur cherche, avec Edmond Scherer, à connaître le fond des choses. Comme dit Ovide, il ressemble à Pygmalion devant sa statue : « l'ivoire s'attendrit sous sa main et cède sous ses doigts ». Dans sa tour d'ivoire, cet esthète de la science expérimentale répète abondamment cette maxime de Marcus Aurélius Antonius « Ce qui n'est pas dans l'intérêt de la ruche ne peut pas être utile à l'abeille ».

Nous pouvons voir maintenant comme l'anesthésiste a puisé librement et dans plusieurs sources — scientifiques et technologiques. Il a emprunté librement des idées qui petit à petit ont été et sont passées à travers le creuset de son imagination, d'où elles sont devenues les siennes propres. On peut dire de lui ce que Dela-

croix disait de Raphaël « Son originalité ne paraît jamais plus vive que dans les idées qu'il emprunte. Tout ce qu'il trouve il le relève et le fait vivre d'une vie nouvelle ». Ainsi, l'anesthésiste n'épargnera aucun effort pour accroître ses connaissances auprès des anatomistes, des biochimistes, des biophysiciens, pathologistes, pharmacologistes, physiologistes et s'associer à leur effort. Aussi, pratiquement, les jeunes médecins-anesthésistes *capables*, seront dirigés aussi bien vers la recherche scientifique que vers l'enseignement.

Pendant les vingt dernières années, la chimie et la physico-chimie des processus du corps ont fait d'énormes progrès.

Les besoins en énergie de l'organisme pour la croissance et la réparation des tissus ainsi que pour le maintien de la température sont fournis par la décomposition chimique des matières contenues dans les aliments.

Le contenu énergétique des aliments est, à l'origine, capturé des radiations du soleil par les plantes et conservé sous forme d'hydrates de carbone, graisses et protéines ; ainsi, l'énergie est conservée et rendue utilisable par les animaux et les hommes. La libération, la capture et l'utilisation de cette énergie chez l'animal comme chez les plantes, sont facilitées par des catalyseurs organiques connus sous le nom « d'enzymes ». Dans la définition classique d'Ostwald « un catalyseur est un agent qui active la vitesse d'une réaction chimique sans apparaître dans les produits qui en résultent ».

Les enzymes sont des protéines colloïdales d'une grande masse moléculaire. Elles sont thermolabiles et hautement spécifiques dans leur activité. Elles peuvent être extraites des cellules dans lesquelles elles sont produites et beaucoup d'entre elles ont été isolées et même cristallisées.

Bien des conditions peuvent altérer l'activité des enzymes, telles que : l'acidose, la déshydratation, le déséquilibre électrolytique, les variations de la température corporelle optima et les poisons, c'est-à-dire les drogues.

La nature a créé un dispositif unique pour la captation de l'énergie chimique libérée et sa conservation sous une forme facilement accessible, c'est dans la formation d'une chaîne phosphatée à pouvoir énergétique élevé. Il y a plusieurs composés organiques phosphatés qui de cette façon, servent de réservoirs d'énergie, mais le plus important est le composé adénosine triphosphate, couramment désigné par l'abréviation A T P qui contient 3 composants de l'acide phosphorique avec 2 chaînes à pouvoir énergétique élevé. $(2A - (P) \simeq (P) \rightleftharpoons A - (P) + A - (P) \sim (P) \simeq (P))$. Chaque chaîne phosphatée de ce type est capable de produire environ 12.000 calories lorsque le phosphate est libéré sous forme de phosphate inorganique, alors qu'une chaîne phosphatée ordinaire n'en libère que 6.000. On peut dire à ce propos que l'adénosine triphosphate phosphoryle la luciférine de la luciole. Essayons d'éclairer nous-même notre obscurité !

On connaît peu de choses du mécanisme de base du transfert de l'énergie par ces composés, mais il est certain qu'ils jouent un rôle fondamental dans l'énergétique de tous les processus vitaux.

Otto Meyerhof (Université de Pennsylvanie) dit : « Tout comme la place du fer dans les réactions biologiques, comme étant nécessaire pour catalyser le transfert de l'oxygène, a été rendu absolument compréhensible par les travaux d'Otto Warburg, le rôle des composés phosphatés dans l'organisme est rendu compréhensible par leur importance dans les transferts d'énergie. Pour cette raison (dit-il), je pense que ces deux sujets appartiennent aux chapitres les plus avancés de la biochimie ».

On sait généralement que les systèmes d'enzymes sont susceptibles d'interférences ou de stimulations par la présence de nombreux composés. Tous les agents ayant une action biologique, les drogues, exercent leur action en interférant avec l'un ou l'autre des multiples systèmes d'enzymes. Quand les systèmes sont sérieusement atteints, on dit que l'organisme ou le tissu est « empoisonné ».

Les anesthésiques, narcotiques, paralysants et autres agents exercent leur importante action en interférant avec certaines enzymes, telles que le système cytochrome, ou avec d'autres destinées au transfert d'H, ou dans le système nerveux central, ou à la jonction neuro-musculaire des nerfs moteurs.

L'usage non judicieux de ces poisons peut conduire à des accidents rendant impossible toute réparation ou régénération, c'est-à-dire à des lésions irréversibles et à la mort.

Le but de l'anesthésie est de faire usage de ces drogues lorsque cela est nécessaire, avec une intelligence scientifique et une habileté qui lui permettent de produire l'effet recherché et de limiter au minimum le degré d'empoisonnement.

Ce que j'ai dit est un exemple de variation d'évolution :

*To day's eternal truth, to-morrow proved frail
As frost-landscapes on a window-pane.*

La vérité éternelle d'aujourd'hui s'avère fragile demain à la manière des paysages de givre sur la vitre d'une fenêtre.

Maintenant, Mesdames et Messieurs, je désire dire quelques mots à propos de votre Cours Supérieur : Le Médecin qui s'inscrira au Cours Supérieur d'Anesthésie du Centre d'Anesthésiologie de Paris aura déjà le certificat obtenu à la fin du cours élémentaire, qui dure deux ans. Durant ce temps il aura eu l'occasion d'étudier l'anatomie, la biochimie, la pharmacologie et la physiologie aussi bien que l'anesthésie clinique. L'étudiant de cette catégorie était obligé d'assister à des séances de travaux pratiques et à des discussions. De cette manière, les jeunes hommes et femmes auront élargi leur horizon de façon à parvenir à ces idées qui sont nécessaires à l'homme quand il agit et quand il pense.

Parmi ces jeunes gens, un certain nombre ont formé le désir de suivre le Cours Supérieur où il y aura lieu de faire et de faire faire des leçons sur des sujets spéciaux par des conférenciers compétents et d'étudier plus particulièrement des questions avancées dans des laboratoires, c'est-à-dire d'étudier les sujets qu'on leur donnera et remettre une thèse à la fin de l'année. De cette façon, les hommes de la nouvelle génération d'anesthésistes apprendront que le monde se transforme sans cesse et que cependant, pour parler

comme Josiah Royce, il préserve son *logos* sacré et éternel justement parce qu'il se transforme. Si nous sommes attentifs, nous verrons que la forme vraie, présente à travers tous les changements, surgira de la multitude des formes et apparaîtra en pleine lumière. Ainsi, vous professeurs en formant des artistes en anesthésie suivront le précepte de Voltaire : « La base de tout art est la discipline ». Ils inculqueront les principes de sincérité absolue, le respect sans réserve des droits et de la liberté de chacun de nos semblables, la dévotion totale à la cause de l'honnêteté, de la justice, de la simplicité, de la grandeur d'esprit, de l'honneur ; tel est là l'idéal de Kant. C'est un idéal austère et rigoureux, mais il triomphera car il représente la plus haute sagesse que la raison humaine puisse concevoir.

Pour illustrer l'importance de prendre un cours avancé, il suffit de dire que de même qu'en médecine générale, les sciences appelées « sciences de base » doivent avoir leur place dans les diverses branches de spécialisation. Il n'est donc pas surprenant de voir les professeurs chargés de l'enseignement de l'anesthésie mettre l'accent sur l'importance de connaissances spéciales en anatomie, en biochimie, en pharmacologie et en physiologie ; même en psychiatrie.

Ainsi donc, quand un candidat aura terminé son cours d'anesthésie, on pourra dire de lui « qu'il connaît bien d'autres choses que l'anesthésie », de même que le duc de Savoie disait d'Ambroise Paré « Il connaît d'autres choses que la chirurgie ».

On n'insistera jamais assez sur l'importance qu'il y a à faire passer l'étudiant en anesthésie d'un hôpital dans un autre. Par ce faire, il acquiert beaucoup d'expérience sous la direction de nombreux maîtres. De cette façon, il ne peut pas être « marqué », il ne peut pas être trop influencé par un seul maître ou par un seul hôpital, même si ceux-ci sont excellents. Il me paraît raisonnable de croire que quiconque a étudié avec plusieurs maîtres, toutes choses étant par ailleurs égales, les dépassera tôt ou tard dans le domaine des connaissances aussi bien que dans celui de l'action. Il est raisonnable de croire qu'il sera plus capable, plus habile et susceptible de mieux s'adapter à des situations différentes que celui qui se réclame d'une seule école et d'un seul maître. Sans aucun doute, l'anesthésiste de demain sera plus accompli que nous ne le sommes. N'est-ce pas pour nous une obligation formelle, en quelque sorte altruiste, d'agir ainsi ? Virgile n'a-t-il pas dit : « C'est le sort de bien des maîtres d'être dépassés par leurs meilleurs élèves ».

Vous serez bientôt récompensés par le spectacle de vos professeurs entourés d'une jeunesse ardente, animée par l'esprit d'émulation et par le désir d'apprendre. Ces jeunes gens n'agiront-ils pas comme s'ils avaient lu et appris ce que Bertrand Russell a écrit « L'imagination, la mémoire, le désir, la pensée, la foi, tout implique des idées, et les idées sont liées aux réactions différées. Les idées, en fait, sont les causes partielles de nos actes, et ne deviennent des causes complètes que lorsqu'un stimulant convenable est mis en œuvre ».

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Phosphorus Metabolism, American Scientist. (Sigma XI) 39 : 681, 1951, oct.
 - (2) John T. EDSALL : Enzymes and enzyme systems. Harvard Univ. Press, 1951.
- Ernest BALDWIN : Dynamic Aspects of biochemistry. Cambridge Univ. Press, 1947.