

Chapitre 1

Introduction

A. Les caractéristiques de l'exercice médical, reflets de la société

L'art médical a évolué au fil des siècles, modelé par les innovations techniques, les découvertes fondamentales, mais aussi l'état d'esprit des contemporains des soignants. Depuis la protohistoire, de nombreuses civilisations à travers le monde se sont succédées. Elles sont nées à l'aube d'une opportunité économique, écologique ou guerrière puis se sont éteintes progressivement, engourdies par un sommeil fatal ou au contraire, se sont effondrées dans un fracas assourdissant.

Certaines se sont développées à la vitesse des étoiles filantes telle la société de la fin du Moyen Âge à la Renaissance entraînant dans son sillage un boom économique et un renouveau artistique, mais aussi une curiosité médicale et scientifique sans pareil à cette époque.

Au contraire l'Empire byzantin, héritier de la civilisation romaine, a vécu en grande partie durant le Moyen Âge (période de stagnation relative), sur les acquis de l'Antiquité laissant peu de place en matière médicale à l'innovation et aux découvertes déterminantes. Il est évident que l'évolution des connaissances médicales est directement proportionnelle au dynamisme de la société qui lui sert de terreau.

L'état d'esprit des contemporains d'une société est déterminant vis-à-vis des rapports médecins-malades. Pour un résultat identique le médecin pourra être adulé ou sanctionné. L'état d'esprit de sujets appartenant à des sociétés séparées par de nombreux siècles est parfois très comparable. En effet les médecins mésopotamiens (Croissant fertile) exerçaient dans un contexte comparable aux soignants de ce début du XXI^e siècle. Ces derniers peuvent parfois être mis en défaut, bien qu'ayant mis en œuvre les obligations de moyens requis. En effet par exemple, une intervention chirurgicale la plus banale n'est jamais exempte de risque, ni de survenue d'effets indésirables. En effet, malgré l'absence d'erreur commise, même si un acte chirurgical a été mené dans le respect des connaissances et des moyens techniques validés, l'issue de l'intervention peut être défavorable. Les patients et leur famille revendiquent, aujourd'hui de plus en plus fréquemment, une indemnisation sans tenir compte des aléas thérapeutiques inhérents à tout acte chirurgical voire médical.

Au contraire, il y a une cinquantaine d'années (au milieu du XX^e siècle) des effets indésirables conséquences d'actes médico-chirurgicaux pouvaient parfois conduire au décès. Mais ils étaient souvent considérés comme un aboutissement acceptable.

Ils débouchaient plus rarement sur des récriminations, des demandes d'indemnisation, voire des démarches judiciaires à l'encontre des soignants en dépit de la mise en œuvre de moyens techniques plus limités qu'aujourd'hui.

B. Le médecin, un citoyen différent

La culture médicale est vaste. Elle embrasse la physiologie humaine, les concepts psychosociaux, des principes éthiques, philosophiques mais aussi légaux. Bien sûr, le médecin de ce début du 3^e millénaire est un technicien rôdé à l'utilisation d'appareils dotés des innovations les plus récentes. Mais, il ne peut ignorer les principes et croyances (religieuses...) qui l'aideront à mieux comprendre son patient. Le médecin contemporain est un être doué d'une vision syncrétique intégrant l'ensemble des composants de son environnement. Cette formation lui confère une propension à disposer d'une relative indépendance d'esprit.

Jadis « faire sa médecine » pouvait être considéré comme « entrer en religion ». Il semblerait que les motifs conduisant à la carrière médicale sont aujourd'hui sensiblement différents. Il est nécessaire de relever un premier paradoxe qui est souvent à l'origine de la vocation médicale. Celle-ci est fréquemment suscitée par le médecin traitant généraliste ou dit « médecin de famille ». Étonnement, à l'issue de leurs études un trop grand nombre d'étudiants répugne à exercer la spécialité de médecin généraliste, ou pire, doit s'y résoudre par obligation, compte tenu du nombre limité de places dévolues à chacune des autres disciplines médicales.

Les motivations des jeunes apprentis médecins sont très variées. Leur dessein princeps est surtout de soigner, plus aléatoirement de prévenir. Mais l'évolution de notre société et ses incertitudes conduisent certains à envisager une carrière médicale considérant qu'elle les protégera des affres du chômage et leur assurera un revenu décent, voire, ambition très discutable, les enrichira.

C. Défis médicaux actuels : prédiction et prévention

La découverte du fonctionnement du génome humain a fait naître l'espoir de guérir des maladies incurables dans les prochaines années. Mais dès maintenant, les capacités prédictives de cette nouvelle science, permettent d'approcher avec précision le risque d'apparition d'un certain nombre de pathologies comme par exemple la chorée de Huntington ou la maladie d'Alzheimer, pour lesquelles aucun traitement efficace n'est encore disponible. La difficulté pour le médecin est d'informer le patient en évitant de lui donner un diagnostic qui le condamnera à terme.

Cette situation peut être comparée au diagnostic radiologique de la tuberculose pulmonaire au début du XX^e siècle, alors qu'aucun traitement antibiotique curatif de cette maladie n'était disponible.

Un grand nombre de maladies ne peut être soigné efficacement. La prévention médicale est encore à ce jour la seule technique permettant de faire évoluer favorablement son capital santé. Par exemple, pour la première fois depuis des décennies, l'espérance de vie aux États-Unis est en voie de régression en raison de la prévalence (fréquence) de l'obésité qui concerne les 2/3 de la population de ce pays. L'obésité est un des facteurs déclencheur de maladies cardiovasculaires, rhumatologiques mais aussi cancéreuses... (liste non exhaustive). La prise en charge médicale ou chirurgicale de l'obésité est indissociable des effets indésirables de ce traitement (qui se révèle fréquemment) d'une efficacité incomparablement moindre que de maigrir ou d'éviter de grossir en pratiquant une activité physique régulière, et en bénéficiant d'une alimentation équilibrée.

Dans le même registre, pour accroître son espérance de vie d'une décennie, il est souhaitable de pratiquer une activité physique régulière, de consommer journalièrement au moins cinq fruits et légumes pourvoyeurs de vitamines C aux propriétés anti-oxydantes (anti-agression cellulaire...), de consommer moins de 3 verres d'alcool par jour pour les hommes (2 verres pour les femmes) et bien sûr, de ne pas fumer.

Cette prévention est efficace, dépourvue d'effets indésirables, mais elle demande au médecin du temps (explications), des convictions et surtout au malade « une compliance » (bon suivi du traitement prescrit) exacerbée.

D. Éthique et financement de la santé

Figure emblématique de la France des Trente Glorieuses, le général de Gaulle précisait dans un contexte plus prodigue qu'aujourd'hui que « si la santé n'avait pas de prix, elle avait un coût ». Cette formule à l'emporte-pièce est d'une actualité brûlante. En effet, les nouveaux traitements et les innovations techniques sont de plus en plus coûteuses. Ils permettent de réduire la morbidité et la mortalité à des niveaux variables. En raison de l'importance des dépenses de santé, il est devenu nécessaire de faire des choix qui peuvent être, à priori, éthiquement discutés.

Par exemple, si l'on considère que la survie médiane d'un patient atteint d'un cancer bronchique est de 10,1 mois, les traitements les plus innovants accroissent l'espérance de vie de ces patients à 11,3 mois, c'est-à-dire correspond à 1,2 mois supplémentaire. Mais le coût du traitement pour 18 semaines est de 80 000 dollars.

Le financement de ce traitement pour le demi-million de Nord-Américains victimes chaque année d'un cancer bronchique, seraient de 440 milliards de dollars, soit 100 fois le budget de l'Institut national du cancer des États-Unis ou encore l'équivalent du budget de la Sécurité sociale française.

En d'autres termes, la prise en charge financière de ce seul cancer devient intolérable pour une société civile évoluée. En effet, les dépenses engagées pour la prise en charge de ce cancer le serait au détriment d'autres maladies.

Est-il éthiquement responsable d'écourter sciemment l'existence d'un patient ? Les Nord-Américains répondent à cette question par un pragmatisme très anglo-saxon de la façon suivante : si compte tenu des paramètres disponibles la survie escomptée ne dépasse pas 2 mois, les dépenses médicales ne devraient pas excéder

20000 dollars (US). La relation entre éthique et argent se présente sous un jour différent dans les pays en voie de développement.

Dans certains pays d'Afrique, le choix entre la vie et la mort est souvent subordonné aux coûts financiers supportés par les familles. Deux exemples mettent en exergue ce dilemme. Des parents consultent pour leur enfant dans un hôpital rural subventionné par une association caritative. Les moyens de cette dernière sont, par définition, comptés et donc limités. Le diagnostic de cardiopathie grave est validé. Une intervention chirurgicale très technique doit être envisagée au profit de l'enfant. L'hôpital rural appartient à un réseau connecté à de grands centres de chirurgie cardiaque. La « chaîne de l'espoir » est activée. Un service de chirurgie cardiaque européen accepte d'assurer gratuitement l'intervention chirurgicale.

Néanmoins, après réflexion, l'offre de soin est déclinée par l'association caritative. L'enfant va mourir. Quels sont les raisons de ce refus ? Le coût de la prise en charge thérapeutique au retour de l'intervention chirurgicale effectuée en Europe est estimé à plusieurs milliers d'euros, coût insupportable par la famille de l'enfant. Mais cette somme dont dispose l'hôpital rural grâce aux dons de l'association caritative ne pourra pas être investie dans l'achat d'anti-paludéens qui permettraient de sauver plusieurs dizaines d'enfants. Le choix est cornélien. Il faut donc laisser repartir le jeune enfant cardiopathe sans lui proposer d'intervention salvatrice.

Le deuxième exemple (vécu) provient de la même région africaine. Les patients doivent parfois parcourir plusieurs dizaines de kilomètres pendant de nombreux jours pour atteindre un premier dispensaire. Ce dernier est souvent tenu, pour sa survie, de faire participer financièrement le patient. Néanmoins les honoraires sont modestes. Mais ils peuvent représenter pour une famille relativement démunie, en sus du temps engagé pour se rendre sur les lieux de soins, un coût important. Un enfant est alité en raison d'une forte fièvre. Le diagnostic de paludisme est probable. Les parents se rendent avec l'enfant au dispensaire. Quatre jours sont nécessaires (2 jours pour l'aller et 2 jours pour le retour) pour le voyage.

Le coût du traitement représente un mois de revenus. Ils ne disposent pas de la somme. En conséquence, ils vendent une partie du mil destinée aux prochaines semailles. L'enfant guérit. Quelques mois plus tard, faute de traitement préventif, l'enfant est de nouveau infecté. Il est victime d'une seconde crise de paludisme. Les parents ne se rendent pas au dispensaire, ils laissent mourir leur enfant. Pour quelles raisons ?

Plusieurs justifications apparaissent concomitamment. Le coût d'un nouveau traitement les obligerait à se séparer du solde du mil nécessaire pour ensemercer en vue d'obtenir la prochaine récolte. Sans aucun moyen de subsistance, la vie des autres enfants serait hypothéquée avec des risques de famine et de décès. Une deuxième raison apparaît plus anodine mais aurait les mêmes conséquences. Le déplacement de quatre jours pour se rendre au dispensaire les empêcherait (s'ils possédaient encore des semences) de les planter au moment propice, divisant par 2 la quantité de grains récoltés et donc engendrant un risque de disette.

Ces histoires d'humanité en péril ont des arrière-goûts moyenâgeux, mais elles sont véridiques et se sont déroulées en ce début de XXI^e siècle. Elles semblent inimaginables pour des occidentaux habitués à d'autres références. Il est nécessaire à la lueur de ces tragédies d'un quotidien ordinaire, de reconsidérer les liens existants entre argent, éthique, santé et société.

Bêtisier

QUESTION

Une stratégie de prévention reposant sur le comportement des patients semble permettre d'accroître l'espérance de vie d'environ 10 ans. Quels sont les 4 facteurs impliqués dans cette démarche préventive ?

Réponse attendue

- Activité physique régulière.
- Consommer journalièrement 5 fruits et légumes.
- Consommer moins de 3 verres d'alcool par jour pour les hommes.
- (2 verres pour les femmes).
- Ne pas fumer.

Réponses étudiants

Étudiant n° 1

- Je
- Ne
- Sais
- Pas !

Étudiant n° 2

Il faut une information claire et précise des risques encourus par le comportement du patient pour le patient (hum, bizarre cette question...) on peut dire que ça commence bien, j'aurais dû bosser plus parce que là c'est le trou de mémoire...

Étudiant n° 3

- La consommation d'alcool inférieure à 2 verres par jour.
- La pratique régulière d'activité physique.
- La consommation de 5 fruits et légumes par jour.
- Le non tabagisme...

PS : je suis mal barrée 1 facteur sur 4 où je peux dire OK !!!

Étudiant n° 4

- Alimentation
- Activité
- 5 fruits et légumes par jour
- Abstinence sexuelle couplée à la prière

Étudiant n° 5

Quatre facteurs permettent l'accroissement de l'espérance de vie :

- la pratique quotidienne de sport d'au moins une heure (les échecs non considérés comme un sport ici) ;
- la consommation de vitamine C (via cinq fruits et légumes par jour de consommés) ;
- ne pas fumer ;
- être étudiant en PCEM1.

Chapitre 2

Les origines de la vie (sur Terre)

A. Naissance de l'univers

Notre univers est probablement né d'une gigantesque explosion il y a 13,75 milliards d'années. Il est possible de remonter le temps jusqu'à 10^{-43} secondes après le « feu d'artifice primordial ». Cette date d'une précision effrayante appelée « mur de Planck » ne peut être dépassée. Il est donc impossible de connaître l'état de l'univers avant ce « big bang », car l'ensemble des calculs devient inopérant au-delà de cette limite. De nombreuses hypothèses ont fleuri, mais aucune n'est validée à ce jour. Un univers semblable au nôtre, mais en voie de concentration (alors que le nôtre est en voie d'extension) aurait préexisté créant un « rythme respiratoire universel ». D'autres auteurs ont imaginé un univers sans présent ni passé où l'information serait disponible sans être exprimée. Les acquis dont nous disposons actuellement, caractérisant la naissance de notre univers sont impressionnants. À l'origine, notre univers s'est condensé sous forme d'une poussière de quelques microgrammes d'un volume de milliards de milliards de fois plus petit que celui d'un atome. Cette concentration difficilement concevable pour un esprit humain s'est dilatée de 10^{50} en une fraction de seconde. Une température de 100 000 milliards de milliards de milliards de degrés a commencé à rayonner à partir de cet événement. Notre univers conserve aujourd'hui une température moyenne de 3 degrés. Après le big bang, si la vitesse de l'expansion de l'univers avait été plus lente de 1 milliardième, le cosmos se serait effondré sur lui-même, à savoir les étoiles n'auraient pu se former.

La force électromagnétique appelée constante de structure fine qui unit par exemple les noyaux des atomes est de $0,0072973525376$. Si la dernière décimale exprimant cette force à savoir le 6 (souligné) était substituée par 7 ou 5 l'univers n'aurait pu s'extraire du néant.

D'autres exemples méritent de retenir notre attention. Si la force nucléaire solidarisant neutrons et protons du noyau était supérieure de 2 %, la fusion de l'hydrogène serait impossible. De ce fait, l'eau ne serait pas présente sous forme liquide ou encore les chaînes d'atomes du carbone ne pourraient se combiner, ou autre exemple, les atomes d'hydrogène ne pourraient servir de pont entre ces molécules.

B. Naissance de la vie sur Terre

Le système solaire s'est formé il y a 4,6 milliards d'années. Des fragments d'étoiles satellisés autour du soleil se sont agglomérés progressivement en s'entrechoquant générant des explosions gigantesques. Ces dernières sont à l'origine du cœur incandescent de notre planète. Puis la surface du globe s'est progressivement refroidie. Elle fut bombardée par des météorites notamment chargées de glace qui en fondant allait constituer les océans. C'est au cœur de cette masse liquide que sont apparues les premières formes de vie à partir des constituants primordiaux que sont l'eau, le dioxyde de carbone, l'hydrogène sulfuré et l'ammoniaque entre autre. Ces composés sous l'action de la chaleur et du rayonnement cosmique ont pu constituer des acides aminés, mais aussi des substances lipidiques. Ces dernières en raison de leur propriété hydrophobe ont pu se concentrer en gouttelettes à l'origine de la membrane cellulaire primordiale.

Mais il manque l'élément essentiel, l'ADN qui va permettre en raison de l'information qu'il recèle de servir de mémoire et de matrice permettant l'assemblage de protéines notamment d'enzymes indispensables au fonctionnement des cellules.

Aucune théorie validée ne peut expliquer l'apparition d'un ADN qui est une structure complexe constituée de bases. L'une d'elle, l'adénine peut être issue de la réaction de l'acide cyanhydrique avec des ultras violets. L'un des théoriciens de la naissance de la vie, considère que les protéines furent les premières molécules porteuses d'informations. Ces protéines ont pu interagir avec les nucléotides présents dans la soupe primitive créant ainsi le premier code génétique. L'ARN aurait précédé l'apparition de l'ADN dans la genèse du système de codage, c'est-à-dire du stockage de l'information. Avant d'arriver à ce résultat de nombreuses combinaisons aléatoires ont probablement été testées. Il est démontré *in vitro* que la vie a pu s'organiser et se structurer à partir du hasard. La sélection a ensuite joué son rôle en ne retenant que les « projets viables ». Une autre théorie plus simpliste et plus ancienne a repris de la vigueur. Il s'agit de la panspermie. Les premières cellules seraient parvenues sur terre fixées congelées sur des météorites. Elles auraient trouvé sur terre les conditions favorables à leur développement mais leur origine serait par définition extra-terrestre.

C. Développement des premières formes de vie unicellulaire

Les premières formes de vie cellulaire primitive furent les procaryotes. Il s'est écoulé un milliard d'années entre la formation du système solaire et l'apparition de ces premières cellules. Néanmoins, ce délai peut être sensiblement raccourci. Dans les premiers temps de son existence notre planète ne disposait pas des conditions minimales pour le développement de la vie, ne serait-ce notamment qu'en raison d'une température trop élevée.

Deux milliards d'années supplémentaires seront nécessaires à l'élaboration de cellules plus complexes, les eucaryotes. La vie est indissociable de la lutte et de la