

FRANÇOIS BONIN

CORPS MORTS

Étude sur les processus de la mort

Avant-propos

Nous allons traiter d'un sujet que nous repoussons habituellement le plus loin possible, même si nous devons tous l'appivoiser graduellement un jour, si ce n'est pas une mort accidentelle qui met fin à notre existence.

Dans la première partie de cette étude, nous parlerons de la mort naturelle, soit celle qui est reliée au processus de vieillissement et qui est déjà inscrite dans nos gènes à la naissance. Dans la deuxième partie, nous aborderons la mort à partir des maladies que nous contractons ou qui se développent dans notre organisme alors que, dans la troisième partie, la mort sera examinée à partir des accidents provenant de l'extérieur de notre organisme.

Dans chacune de ces parties, il y aura un chapitre qui portera sur les armes que les humains ont développées pour lutter contre la mort.

Les mots suivis d'un astérisque* sont définis dans le Glossaire.

PARTIE 1

MORT NATURELLE

Chapitre 1.1 : Vieillesse et mort.

Le vieillissement humain survient d'une façon progressive, comporte des effets cumulatifs, demeure irréversible, touche les organes à des moments variables et suit un rythme propre à chaque personne.

Nos cellules naissent, se développent et finissent par mourir. Tous les organes vieillissent. En regard de l'évolution de la vie sur terre, la mort des vieux organismes n'est pas dramatique, étant donné que leurs atomes sont recyclés et permettent le développement de nouveaux organismes.

L'apoptose*, la mort cellulaire programmée, fait partie intégrante du cycle de vie des cellules; la mort cellulaire existe bien avant l'apparition du vieillissement; en fait, l'apoptose est indispensable au développement normal de notre organisme, par l'élimination de certaines cellules mal formées et/ou de cellules infectées, et elle est nécessaire au renouvellement de nos cellules. En fait, environ 20 000 bases endommagées de notre ADN* sont retirées et remplacées chaque jour dans chaque cellule.

Avec l'âge, ces mécanismes, autant la naissance que la mort des cellules, fonctionnent moins bien et l'organisme finit par se dégrader et mourir. Les cellules vieillissantes subissent de nombreux changements, dont la sécrétion de plusieurs protéines qui provoquent de l'inflammation; les cellules vieillissantes finissent par rétrécir et se fragmenter; ces fragments sont ensuite avalés par les phagocytes*.

Autrefois, on ne pouvait observer que la dégradation du corps et de ses fonctions alors, qu'aujourd'hui, nous pouvons constater le vieillissement des molécules qui composent nos organes ainsi que la détérioration de chacune de nos cellules. Les principaux signes visibles de l'approche de la mort sont la perte d'appétit, la fatigue excessive, la respiration laborieuse, le ralentissement des mictions, la perte de contrôle des sphincters, les pieds qui enflent, les extrémités froides ainsi que les veines marbrées, reliées au ralentissement de la circulation sanguine. Une problématique reliée à chacun de ces signes doit être évaluée, afin d'en identifier les causes et de cibler les traitements appropriés, si possible.

Nos organes ont une durée de vie limitée et ils fonctionnent de moins en moins bien en vieillissant. Les bronchioles finissent par s'obstruer, les reins par s'encrasser, les os par se fragiliser, les muscles par perdre leur capacité de se contracter, etc. Même si nous pouvons repousser l'échéance de cette dégradation par une bonne hygiène de vie, nous y serons tous confrontés.

Au plus profond de nos organes, se trouvent nos cellules; celles-ci se reproduisent à plusieurs reprises, mais pas indéfiniment. En effet, les télomères*, ces morceaux d'ADN situés au bout du chromosome, sont

amputés d'un fragment, à chaque division cellulaire; lorsque le télomère est devenu trop court, la cellule ne se divise plus; alors le tissu, qui doit conserver les mêmes cellules, ne se régénère plus et il vieillit. Les cellules épuisent leurs télomères à des rythmes différents; en outre la génétique joue, car chaque individu hérite de télomères de différentes longueurs.

En outre, à l'intérieure de ces cellules, les mitochondries*, qui produisent de l'énergie à partir de ce que l'organisme ingère, deviennent moins efficaces et alors, il y a dégénérescence cellulaire, fatigue, perte de mémoire, réduction de l'activité cérébrale, etc. Ces fameuses mitochondries ont besoin d'oxygène pour bien fonctionner mais leur travail, de transformation de la matière ingérée en énergie, laisse aussi des résidus, des radicaux libres, qui conduisent à l'oxydation de nos cellules.

Les radicaux libres sont des molécules très instables dont la charge électrique n'est pas équilibrée, vu qu'il manque un électron pour compléter cette molécule. Cette molécule a alors tendance à capturer un électron d'une autre molécule, créant ainsi des réactions oxydantes en chaîne. Dans notre organisme, il y a heureusement des enzymes qui réduisent l'oxygène des molécules en eau; l'activité de ces enzymes contribue activement à de la détoxification. Malgré cela, l'équilibre, entre oxydation et détoxification, finit pas se perdre avec le vieillissement et les pathologies apparaissent. Par exemple, dans l'arthrose, l'oxydation attaque les joints des cartilages et conduit au rhumatisme. Le vieillissement prématuré peut venir d'un dommage génétique causé par les radicaux libres.

En général, plus un organisme est petit, plus son métabolisme de base* est rapide et plus il vieillit vite et meurt tôt. Comme cas très distants, pensons à la souris qui a une durée de vie d'environ deux ans alors que la baleine peut vivre un siècle.

La mort cérébrale est diagnostiquée quand l'électroencéphalogramme montre une perte irréversible de toutes les fonctions cérébrales, si bien qu'il n'y a pas de respiration spontanée ou de battement du cœur. Durant un coma, c'est le tronc cérébral qui contrôle les fonctions de base comme la respiration.

Chapitre 1.2 : Armes contre le vieillissement.

La restriction calorique : Manger moins pour vieillir moins vite; intéressant à savoir mais pas très agréable à vivre au quotidien. Néanmoins le jeu en vaut parfois la chandelle, car la restriction calorique diminuerait la production de radicaux libres et augmenterait l'efficacité des enzymes de nos défenses immunitaires, tout en ralentissant la circulation du glucose et de l'insuline, deux facteurs de vieillissement. Même si la restriction calorique semble un bon moyen de lutter contre le vieillissement, elle n'est pas recommandée pour les personnes très âgées.

Pour ceux qui aiment mieux manger que se priver, des chercheurs ont trouvé qu'en mangeant des produits contenant des polyphénols, qui ont un rôle d'antioxydant, comme les pommes et le thé, nous aidions à ralentir le processus de vieillissement; mieux encore, il semble que le resvératrol, un des composants essentiels du vin rouge, serait encore plus bénéfique. La liste des antioxydants est maintenant importante et ne cesse de s'allonger.

Plusieurs compagnies pharmaceutiques vantent leurs produits miracles pour réduire le vieillissement de la peau; le kit, qui semble nécessaire pour garder une peau jeune, comporte des crèmes contenant de la vitamine A, des antioxydants comme les vitamines C et E, des peptides qui stimulent la production de collagène, un écran solaire pour se protéger des rayons et des produits de nettoyage, exfoliant, pour déloger les cellules mortes de la peau et favoriser ainsi la pénétration des crèmes.

Un article de la revue Nature Médecine avance qu'une molécule produite suite à l'ingestion de grenade, l'urolithine A, améliore la durée de vie et le tonus musculaire, en éliminant les mitochondries usagées. La grenade se distingue par son contenu exceptionnel, semble-t-il, en composés phytochimiques antioxydants.

D'autres chercheurs ont même constaté, sur des souris, que la manipulation d'une molécule, appelée Zeb2-NAT, était suffisante pour inverser le vieillissement des cellules de leur peau. En outre, il y a toutes les promesses reliées aux cellules souches.

Avoir une bonne hygiène de vie (alimentation, exercice, socialisation) semble encore une des meilleures armes pour vivre plus longtemps.

Chapitre 1.3 : L'heure de la mort.

La mort ne survient pas de manière généralisée sur l'ensemble du corps. Tous les organes ne meurent pas en même temps et cela dépend aussi du type de décès. Par exemple, lors d'un arrêt cardiaque, les organes ne meurent pas dans le même ordre que dans le cas d'un accident de voiture ayant provoqué un traumatisme crânien. En outre, nous pouvons distinguer plusieurs types de morts : la mort cérébrale, la mort cellulaire, la mort d'un organe ou la mort d'un organisme complet.

Dans les circonstances naturelles, lorsque le cœur cesse de battre, la circulation s'arrête et le sang oxygéné n'est plus acheminé au cerveau; quelques secondes suffisent, alors, pour que l'individu s'évanouisse et après quelques minutes, c'est l'extinction du cerveau, due à la mort des cellules nerveuses qui le composent. Inversement, en cas d'un accident cérébro-vasculaire, la respiration s'arrête, faute de signal nerveux, et ensuite le cœur cesse de fonctionner vu le manque d'oxygène.

Depuis plusieurs années, les médecins légistes se basent surtout sur la température corporelle, la rigidité cadavérique, les lividités et la communauté microbienne pour déterminer le moment du décès.

La température du corps d'un être humain a tendance à rejoindre celle de son environnement; la température de la peau s'ajuste en huit heures, alors que cela peut prendre vingt-quatre heures pour la température de l'intérieur du corps. Ces généralités, concernant la température, doivent tenir compte de différents facteurs. Est-ce que le corps est habillé, mouillé, etc.? Est-ce qu'il y a du vent ou autre élément qui peut modifier la température corporelle, sans changer la température de nos thermomètres?

Les lividités sont des colorations violacées de la peau, liées à un déplacement passif de la masse sanguine vers les parties basses du cadavre; elles débutent dès l'arrêt de la circulation sanguine. Deux heures

après le décès, la couleur violacée est visible et l'intensité de la coloration atteint son maximum après une douzaine d'heures.

La rigidité cadavérique, qui se caractérise par une perte d'élasticité des tissus et notamment des muscles, est causée par la coagulation de la protéine myosine. Cette rigidité, qui se met en place graduellement à l'intérieur de dix heures, persiste habituellement jusqu'à trente-six heures, alors que s'amorce le processus de putréfaction.

En outre, immédiatement après l'arrêt des fonctions vitales, les indices de déshydratation apparaissent; le derme se dessèche et en moins d'une heure, suivant les conditions climatiques, le processus de déshydratation gagne la cornée, lui conférant un aspect opaque.

Après l'arrêt de la circulation sanguine, les cellules se trouvent privées d'oxygène et leur acidité augmente. Les enzymes commencent alors à « digérer » les membranes cellulaires et se retrouvent ainsi libérées; cela commence généralement dans le foie, qui est riche en enzymes, et dans le cerveau qui a une forte teneur en eau. Par la suite, tous les autres tissus et organes commencent aussi à se décomposer. Étant donné que le système immunitaire ne fonctionne plus, les bactéries, provenant surtout de nos intestins, peuvent se déplacer librement dans tout le corps. Les bactéries atteignent le foie en vingt heures et prennent possession de tout le corps en une soixantaine d'heures, révélant un processus avancé de putréfaction.

Malgré que la constatation de ces effets soit encore la norme pour identifier l'heure de la mort, des chercheurs espagnols, sous la direction du généticien Roderic Guigo, ont fait une percée pour préciser davantage l'heure du décès. Ils ont trouvé, qu'au cours des vingt-quatre heures qui suivent la mort d'une personne, des changements génétiques se poursuivaient dans plusieurs tissus, dont principalement les tissus sous-cutanés, la thyroïde, les poumons et la peau qui a été exposée au soleil. Ces changements sont reliés à certains gènes de l'ADN qui continuent à être transcrits dans l'ARN après la mort; en outre, l'activité de ces gènes varie dans chaque tissu.

Selon Fabrice Chrétien, de l'institut Pasteur, des cellules souches continuent à se multiplier après la mort, car les cellules souches des morts ont le pouvoir de survivre en l'absence d'oxygène; il a trouvé ces cellules dans les muscles et dans la moelle osseuse; cette découverte, qui ouvre la porte à un espoir de récupération de l'organisme, pourrait retarder le moment où l'organisme ne présente plus de chance d'être réactivé.

Étant donné qu'au cours des premières heures après la mort, l'activité des bactéries, contrairement à celle des gènes, ne change pas beaucoup, l'analyse de gènes serait plus utile que celle des bactéries pour déterminer avec plus de précision l'heure de la mort.

PARTIE 2

MALADIES MORTELLES

Chapitre 2.1 : Les cancers.

Nous fabriquons tous les jours des millions de cellules cancéreuses qui sont habituellement détruites par les défenses immunitaires de l'organisme. Les cancers se développent lorsque les cellules anormales dépassent la capacité de notre système immunitaire à les éradiquer. En outre, les cellules, d'un corps âgé, sont plus sujettes à devenir cancéreuses, vu que leur longue histoire de divisions cellulaires porte en elles une accumulation d'erreurs de copie.

Les cancers résultent souvent d'agressions continues subies par nos cellules qui finissent alors par se multiplier, comme si elles devaient opérer une cicatrisation. La solution devient pire que le problème, étant donné que la multiplication cellulaire ne s'arrête plus; en outre, plus les cellules cancéreuses se développent et plus elles attirent les capillaires sanguins et se renforcent.

Il existe, dans notre code génétique, des gènes qui permettent la transformation d'une cellule normale en une cellule cancéreuse; ces gènes sont normalement inactifs chez l'adulte mais peuvent être réactivés par un virus, un produit chimique, une mutation provoquée par des rayonnements

ou simplement par une erreur de copie, lors de la division cellulaire. La télomérase, cette enzyme qui permet le maintien de la longueur des télomères lors de la division des cellules, contribue aussi au développement des tumeurs cancéreuses.

La nécrose* est une mort cellulaire résultant d'une agression subie par la cellule. Dans les cas des mélanomes, des tumeurs malignes et mortelles se développent à partir des mélanocytes, ces cellules qui fabriquent la mélanine responsable de la pigmentation de la peau. Ces cellules se dérèglent, car elles ont été attaquées par les rayonnements solaires, principalement les rayons UV.

Chapitre 2.2 : Armes contre les cancers.

-Mesures de prévention.

Les armes pour lutter contre un cancer, qui se développe, sont nombreuses, mais ne valent pas l'importance des mesures de prévention.

L'évitement absolu de cancer par des mesures de prévention n'est cependant pas possible, étant donné les différents facteurs qui peuvent le déclencher.

Les principales mesures de prévention préconisées se rapportent à une bonne hygiène de vie en optant pour une alimentation équilibrée contenant des antioxydants, une bonne forme physique et pour une limitation de nos contacts avec des produits toxiques et des rayonnements nocifs. Évidemment des examens de dépistage sont aussi très utiles.

-La chirurgie.

La chirurgie permet de se débarrasser rapidement de la tumeur mais, malgré des progrès importants, elle reste une intervention exigeante et n'est pas toujours possible. La chirurgie est aussi couramment utilisée pour diagnostiquer un cancer; pour ce faire, le chirurgien effectue le prélèvement d'un échantillon de tissu qui sera ensuite analysé en laboratoire. En outre, la chirurgie sert parfois de traitement préventif dans les cas où une affection héréditaire peut compromettre la vie d'un patient. Le chirurgien enlève alors le tissu ou l'organe, qui n'est pas encore

cancéreux, mais qui présente une probabilité importante de le devenir vu les antécédents familiaux. L'exemple le plus commun est l'ablation d'un sein.

Le docteur Singhal est un précurseur de l'utilisation de la technique de coloration des cellules cancéreuses. Le patient reçoit de fortes doses de coloration (ICG*) par intraveineuse la veille de l'intervention. Cette coloration se concentre sur les cellules cancéreuses qui brillent lorsqu'elles sont exposées aux rayons UV; les cellules cancéreuses sont alors plus faciles à enlever et, surtout, il y a moins de risque d'en oublier. Maintenant, plusieurs laboratoires et compagnies utilisent cette technique de coloration pour détecter les cellules cancéreuses.

-La radiothérapie.

La radiothérapie utilise des rayons pour détruire des cellules en division active. C'est un traitement local, appliqué soit sur la tumeur, soit sur les ganglions lymphatiques* du voisinage.

Le traitement est totalement indolore et chaque séance ne dure pas plus de cinq minutes; cependant, il se donne quatre à cinq fois par semaine pour habituellement un minimum de quatre semaines.

Plusieurs cellules cancéreuses sont plus sensibles aux rayonnements que les cellules normales; alors, en irradiant les cellules cancéreuses, à une dose que les tissus sains du voisinage peuvent supporter, on peut ainsi détruire les cellules cancéreuses, sans trop de dommage. Les rayons utilisés sont les rayons X, gamma (cobalt 60) et des photons*. En outre, vu que les cellules cancéreuses se multiplient généralement plus rapidement que les cellules normales, le traitement éliminera plus de cellules cancéreuses que de cellules normales.

La radiothérapie est parfois utilisée avant une chirurgie, afin de réduire le volume de la tumeur à enlever.

La radiothérapie dite externe s'effectue par une machine qui envoie des rayons de grandes intensités sur la tumeur; l'appareil est placé le plus près possible de la zone à irradier. La radiothérapie dite interne, elle, consiste à

introduire des implants contenant une substance radioactive à l'intérieur du corps, le plus près possible des cellules à combattre.

-La chimiothérapie.

Cette intervention utilise des substances chimiques qui sont des poisons pour la division cellulaire; les substances peuvent rejoindre les cellules cancéreuses partout dans l'organisme, mais elles perturbent aussi la division de cellules normales. Malgré des répercussions négatives (chute des globules du sang, troubles digestifs, perte de cheveux, etc.) cette intervention est nécessaire dans les cas de cancers métastasés*; en outre, les effets négatifs se résorbent généralement à la fin du traitement, alors que les cellules saines ont repris le dessus.

Les médicaments utilisés se répartissent en plusieurs classes et présentent des fonctions complémentaires; alors parfois, plusieurs médicaments sont pris conjointement.

Les médicaments de la classe des alcoylants provoquent des lésions dans l'ADN du noyau et altèrent ainsi la cellule cancéreuse. La cisplatine, par exemple, déclenche des ponts dans l'ADN et provoque alors la mort de ces cellules cancéreuses et, malheureusement, endommage aussi les cellules saines. Les antibiotiques, les antimétabolites et les antimétabolites servent surtout à perturber la division cellulaire et à limiter la multiplication des cellules.

Les agents actifs des médicaments pénètrent dans la circulation sanguine et peuvent alors rejoindre les cellules. La durée du traitement dépend d'un paquet de facteurs et elle oscille entre quelques mois à plusieurs années.

-L'immunothérapie.

Ces interventions, qui supportent les précédentes, visent à renforcer les défenses immunitaires de l'organisme afin de leur permettre de détruire elles-mêmes les cellules cancéreuses qui pourraient rester dans les tissus.

Le système immunitaire est formé d'organes, de cellules particulières et de substances. Les anticorps produits par nos cellules lymphocytes ciblent habituellement un gène anormal ou une protéine à l'intérieure des cellules

cancéreuses. Les deux principaux anticorps sont l'Interféron et l'Interleukine et nous pouvons maintenant en produire en laboratoire.

Les chercheurs ont aussi réussi à provoquer la croissance des cellules sanguines, ce qui incite la moelle osseuse à produire plus de globules blancs, nos fameuses cellules lymphocytes. En outre, le bacille de Calmette-Guérin (BCG) est un type de bactérie qui a été modifiée en laboratoire; ce bacille provoque l'inflammation de la vessie, ce qui déclenche alors une réaction immunitaire qui s'attaque au cancer de la vessie.

Toutes ces interventions médicamenteuses qui augmentent la force de notre système immunitaire ne sont pas, malheureusement, sans effets secondaires; les effets néfastes se rapportent souvent à de la fatigue et à des réactions cutanées.

C'est en 1995 qu'un premier nanomédicament a été utilisé; il s'agissait du Doxil qui luttait contre le cancer du sein, de l'ovaire ainsi que contre le SIDA. Les nanomédicaments sont de très petites particules qui peuvent plus facilement se rendre sur le lieu à traiter.

Les techniques continuent de s'améliorer; en effet, des médecins ont d'abord enlevé une tumeur chez une patiente puis ils ont isolé les lymphocytes, qui étaient en train de l'attaquer; ensuite des chercheurs ont réussi à multiplier ces cellules et en ont produit des milliards qui ont été réinjectées dans le sang. Le résultat a été spectaculaire et la patiente est maintenant considérée comme étant guérie, vu que le cancer n'est pas réapparu après 5ans.

Chapitre 2.3 : Maladies infectieuses mortelles, SIDA.

Les maladies infectieuses proviennent d'un déséquilibre dans notre organisme, dû à une augmentation microbienne et à une altération de nos moyens de défense.

Les agents microbiens se répartissent en quatre groupes, soit les bactéries, les virus, les parasites et les champignons, alors que la première ligne de défense du système immunitaire se compose des granulocytes, des

macrophages, des mastocytes et des cellules tueuses naturelles; ces cellules sont présentes dans le derme et peuvent agir rapidement. Lorsque l'agent infectieux réussit à déjouer ces cellules et à entrer dans l'organisme, ce sont alors les lymphocytes B et T qui sont appelés à la rescousse; ces cellules du système immunitaire se développent dans la moelle osseuse; les lymphocytes B produisent des anticorps qui attaquent ensuite les envahisseurs, alors que les lymphocytes T les attaquent directement.

Les particules virales extracellulaires, morphologiquement complètes et infectieuses s'appellent des virions. La multiplication d'un virus se fait habituellement comme suit : le virus pénètre dans une cellule, s'approprie le matériel de réplication et commande alors la synthèse de protéines virales; en fait, il prend le contrôle de la cellule. Après avoir reproduit ses nouvelles particules virales, il expulse ces nouveaux virions en dehors de la cellule hôte qui a été infectée et utilisée. Ces nouveaux virions vont alors trouver d'autres cellules à infecter.

Le SIDA (Syndrome Immuno-Déficitaire Acquis) est encore un enjeu sanitaire et sociétal important et provient du virus nommé HIV. Ce virus affaiblit le système immunitaire au point où le sujet devient victime de toutes sortes de maladies que l'organisme réussissait à combattre normalement. Le SIDA entraîne encore la mort dans de nombreuses parties du monde.

Le VIH est un rétrovirus* et il se caractérise par une longue période d'incubation et une lente évolution de la maladie. Les rétrovirus sont des virus à ARN*; ils se distinguent par une enzyme, la transcriptase inverse, qui rétro transcrit leur génome d'ARN en ADN, avant d'être ensuite intégré dans le génome de la cellule hôte.

Le sida est une maladie transmissible par le sang, sécrétions vaginales, sperme, liquide pré-éjaculatoire ou le lait maternel, mais non par une piqure de moustique. L'identification du virus du sida date de plus de 35 ans déjà et la trithérapie existe depuis plus de 20 ans. Le sida est maintenant considéré comme une maladie infectieuse classique.

Chapitre 2.4 : Armes contre les maladies infectieuses mortelles, SIDA.

La sérologie permet de confirmer qu'il y a eu contact de notre organisme avec un agent infectieux en détectant la présence d'antigènes et d'anticorps spécifiques dans le sang du patient. La méthode de biologie moléculaire peut identifier l'agent infectieux en question, en détectant des traces de son ADN dans les cellules infectées.

Une bonne flore intestinale, que nous appelons aussi le microbiote, est une arme importante pour limiter les infections et les bactéries nocives. Son action protectrice peut être perturbée par des maladies, des déséquilibres alimentaires, du stress, etc.

Les antibiotiques utilisés contre les infections bactériennes détruisent les parois des bactéries ou interrompent leur développement; cependant, les antibiotiques ne font pas la différence entre les bactéries bénéfiques et les nuisibles.

La meilleure façon de prévenir la propagation des infections virales est la vaccination.

L'orientation actuelle pour tenter d'endiguer le sida est d'enfermer le virus du VIH dans le corps des personnes séropositives et d'empêcher qu'il pénètre dans celui des personnes séronégatives. Le moyen privilégié est d'imprégner les communautés ou les populations les plus touchées d'antirétroviraux, médicaments qui combattent les rétrovirus. En fait, les moyens concrets de prévention, contre la propagation de la maladie, sont encore l'utilisation d'un préservatif dans les relations sexuelles, l'utilisation de seringues neuves pour chaque injection de drogue et, comme dit précédemment, utilisation de la trithérapie dans les populations à risque.

Le dépistage du VIH ainsi que la surveillance de la charge virale sont encore des maillons faibles dans la prévention. Le dépistage passe par une détection des anti-VIH; cette production d'anticorps peut être détectée seulement 22 jours en moyenne après la contamination et, durant cette période, la personne peut évidemment infecter d'autres personnes sans s'en douter.

Le taux de lymphocytes t_4 mesure le déficit immunitaire occasionné par la présence du VIH; chez la personne en santé, ce taux varie entre 600 et 1 200 t_4/mm^3 . À partir de 350 t_4/mm^3 , le traitement est indispensable.

La mesure de la charge virale indique le nombre de virions dans l'organisme et la vitesse de réplication du VIH. La charge virale est définie en mesurant la concentration de l'ARN viral dans le sang. La différence, entre deux mesures de charge virale espacées dans le temps, permet d'évaluer la vitesse de réplication du virus.

Grâce à la réduction des risques, les usagers de la drogue ne représentent plus qu'environ 1% des nouvelles infections par le VIH. Avec les années et les progrès thérapeutiques, les traitements sont devenus moins lourds et moins nocifs; malgré cela, de nombreux effets secondaires sont toujours présents, comme les diarrhées, des baisses de libido, etc. Une trentaine de molécules constituent aujourd'hui l'arsenal thérapeutique et un seul comprimé par jour peut suffire à traiter l'infection par le VIH.

Les trois principales cibles des traitements antirétroviraux sont les enzymes transcriptase inverse, qui retranscrit l'ARN viral en ADN viral, l'intégrase, qui intègre l'ADN viral à l'ADN cellulaire normal et la protéase, qui participe à l'assemblage du virus; les médicaments utilisés sont des inhibiteurs de ces enzymes.

Le principe de la Prep est d'administrer des antirétroviraux en prévention avant et après une ou des relations sexuelles non protégées. L'option d'antirétroviraux en prévention suscite d'autant plus d'intérêt que les recherches sur le vaccin ou celles sur les microbicides* n'aboutissent pas à des résultats concluants. Concrètement, le médicament utilisé est le Truvada; ce médicament combine les médicaments Tenofovir et Emtricitabine. Un comprimé de Truvada peut être pris à tous les jours ou bien, il faut prendre deux comprimés entre 2h et 24h avant une relation sexuelle à risque, puis un autre comprimé entre 24h et 48h après cette relation.

PARTIE 3

MORTS ACCIDENTELLES

Chapitre 3.1 : Perforation pulmonaire.

Prenons un exemple parmi tant d'autres pour explorer notre sujet. Suite à une perte de contrôle en moto, une personne se retrouve dans un fossé avec de multiples fractures et une perforation des poumons.

Lorsque le poumon est perforé, il y a de l'air qui peut s'infiltrer dans l'espace pleural, qui est situé entre le tissu pulmonaire et la cage thoracique. La plèvre* délimite la cavité pleurale.

La plèvre est une membrane constituée de deux feuillets qui glissent l'un sur l'autre afin de permettre aux poumons de suivre les mouvements respiratoires, générés par les muscles du thorax et du diaphragme. Le feuillet viscéral recouvre directement les poumons, alors que le feuillet pariétal recouvre la paroi thoracique, le diaphragme et le médiastin, qui est la région de la cage thoracique située entre les deux poumons.

Au sein de cette cavité, un mince film de liquide, appelé liquide pleural, assure le glissement des deux feuillets l'un contre l'autre. C'est grâce à une pression négative* que ces deux feuillets sont maintenus l'un contre l'autre.

La présence d'air entre ces deux feuillets, qui constituent l'espace pleural, est l'indice d'un pneumothorax.

Lorsqu'il y a de l'air entre ces deux feuillets, le poumon n'est plus en contact avec la cage thoracique et alors on ne respire plus ou on respire très mal. Lors de la perforation d'un poumon, il peut aussi y avoir du sang qui s'est infiltré dans la plèvre. Les symptômes les plus fréquents de ce traumatisme sont une tachycardie* et une cyanose*, blancheur puis ensuite coloration bleue de la peau.

D'une manière moins spectaculaire mais aussi dramatique, des morsures, des piqûres, des brûlures, des coupures, etc., peuvent être à l'origine de morts accidentelles.

Le choc anaphylactique se définit comme un accident majeur relié à une allergie, à un trauma, à une infection grave, à une intoxication, à la chaleur, etc.; il se caractérise par la soudaineté de son déclenchement, par l'intensité des symptômes, qui reflètent la gravité de l'accident, et par la réversibilité remarquable de ses manifestations, sous l'effet d'un traitement approprié.

Chapitre 3.2 : Armes contre le pneumothorax.

Pour lutter contre un pneumothorax de faible gravité, les moyens le plus simples sont la prise d'un analgésique et du repos; il peut aussi être nécessaire de se servir de l'oxygénothérapie*.

L'excufflation conviendra à un pneumothorax plus abondant. Cette intervention consiste à introduire une aiguille spéciale à travers la peau, après une anesthésie locale. Cette aiguille est reliée à un système d'aspiration qui permet de retirer l'air contenu dans le thorax.

Si le pneumothorax est plus invalidant, le traitement de choix est alors la pose d'un drain afin de faire sortir l'air situé entre les deux feuillets de la plèvre. Malgré cela, en cas de récurrence, il faut alors accepter une chirurgie qui permettra aux deux feuillets de se coller l'un à l'autre et ainsi éviter l'air d'y retourner.

Dans les cas d'accidents qui provoquent des chocs anaphylactiques, l'épinéphrine (adrénaline) est le médicament le plus fréquemment utilisé. L'adrénaline contracte les vaisseaux sanguins afin de diminuer le gonflement et détendre les muscles autour des voies respiratoires.

Pour tenter de réanimer une personne, le massage cardiaque et l'utilisation du défibrillateur sont les deux interventions primordiales. Le massage cardiaque permet de rétablir un minimum de circulation dans l'organisme, alors que le défibrillateur peut provoquer les cellules du cœur, qui se contracteront à nouveau et permettront que le pouls redevienne régulier.

L'oxygénation par membrane extracorporelle est une technique qui consiste à faire circuler le sang du patient à l'extérieur de son corps, grâce à une pompe, et à l'oxygéner au passage, avant de le renvoyer dans l'organisme.

CONCLUSION

Le vieillissement de nos organes est un processus normal qui conduit, encore aujourd'hui, inévitablement à la mort. En plus d'observer le dépérissement de notre organisme et de son fonctionnement, nous pouvons, aujourd'hui, voir la détérioration des cellules à l'origine de ces manifestations.

Beaucoup d'efforts sont déployés pour repousser l'échéance fatale et des promesses, sinon des espoirs, sont associés à nos cellules souches. D'ici la concrétisation de ces promesses, une saine alimentation, de l'exercice suffisant et une bonne socialisation sont considérés comme étant les facteurs importants de longévité.

L'heure du décès est encore associée, chez la personne, à l'observation de ses modifications corporelles, qui sont dépendantes de plusieurs facteurs personnels et environnementaux. L'analyse de certains gènes, qui continuent à vivre après la mort constatée de l'organisme, pourrait devenir la technique ultime pour identifier précisément l'heure du décès.

Nous ne savons pas encore ce qui déclenche le processus cancéreux, mais nous connaissons de plus en plus son développement et les facteurs qui y sont associés. L'arsenal de la lutte contre le cancer est imposant et de plus en plus efficace, mais il demeure encore difficile à supporter, vu ses effets secondaires.

Les microbes peuvent être classés en quatre groupes soit, les bactéries, les virus, les parasites et les champignons. Le SIDA est causé par un virus qui attaque notre système immunitaire. Contrairement aux cancers, qui peuvent survenir sans crier gare, le SIDA est plus prévisible et les moyens de prévention mieux ciblés. En outre, avec les traitements appropriés, les chances de survie sont maintenant importantes.

Les accidents qui peuvent causer la mort sont innombrables mais heureusement pas très fréquents, en proportion des décès reliés à la vieillesse; cependant les médias nous les présentent de façons spectaculaires et en font parfois leurs choux gras. Un accident pulmonaire est toujours à prendre au sérieux, vu l'importance de la respiration pour l'organisme humain.

GLOSSAIRE

ADN : Acide désoxyribonucléique caractéristique des chromosomes et constitué de deux brins formés chacun d'une succession de nucléotides.

ARN : Acide ribonucléique, formé d'une seule chaîne de nucléotides, indispensable à la synthèse des protéines à partir du programme génétique porté par l'ADN.

Apoptose : Mécanisme de mort cellulaire programmée, intervenant pendant le développement de l'embryon, lors de la différenciation des organes, puis durant toute la vie, et permettant le renouvellement de nombreuses lignées de cellules du corps.

Cyanose : Coloration bleutée de la peau, due à une quantité insuffisante d'oxygène sur l'hémoglobine. La cyanose peut être causée par une insuffisance d'oxygénation pulmonaire.

Ganglion lymphatique : Petit organe situé sur le trajet des vaisseaux lymphatiques et intervenant dans les défenses immunitaires.

ICG : colorant hydrophile anionique à base de tricarbo-cyanine.

Métabolisme : Ensemble des réactions chimiques de transformation de matière et d'énergie, catalysées par des enzymes, qui s'accomplissent dans tous les tissus de l'organisme vivant.

Métabolisme de base : Dépense minimale d'énergie de l'organisme pour assurer sa survie.

Métastase : Foyer pathologique secondaire, infectieux ou surtout cancéreux, dû à la propagation à distance d'un foyer primitif (par voie sanguine, lymphatique, etc.).

Microbicide : Qui a la propriété de tuer les microbes.

Mitochondrie : Organite de la cellule qui synthétise l'adénosine triphosphate (ATP), source universelle d'énergie pour les êtres vivants.

Nécrose : Mort accidentelle d'une cellule ou d'un tissu résultant d'une agression subie, provenant de l'intérieur ou de l'extérieur d'un organisme vivant.

Oxygénothérapie : Désigne un traitement médical visant à apporter de l'oxygène à l'organisme par voie respiratoire.

Phagocyte : Cellule de l'organisme capable d'absorber des particules ou des cellules et de les digérer.

Photon : Particule spécifique de la lumière porteuse des interactions électromagnétiques.

Plèvre : Une membrane séreuse qui tapisse le thorax et enveloppe les poumons.

Pression négative : Certains corps condensés (liquides et solides) peuvent résister à une distension en raison de l'attraction mutuelle de leurs atomes ou molécules.

Rétrovirus : Virus à ARN, dont la famille comprend notamment le VIH qui provoque le sida.

Tachycardie : Accélération normale ou pathologique du rythme cardiaque.

Téломère : Extrémité d'un chromosome.

BIBLIOGRAPHIE

- Bellicha, Georges et Pierre. Grand dictionnaire médical pour la famille. Club France Loisirs, 1991.
- Berdougo, François et Girard, Gabriel. La fin du sida est-elle possible? Textuel, 2017.
- Collectif. Guide médical familial, les clés de votre santé. 1992.
- De Rosnay, Joël et al. Une vie en plus. Seuil, 2005.
- Ledoux, André. Vivez mieux, vivez plus vieux. Mortagne, 2006.
- Montbourquette, Jean. La mort, ça s'attrape? Novalis, 2008.
- Morand, Serge. La prochaine peste. Fayard, 2016.
- Perron, Marie (traductrice). Clinique Mayo, le guide de la santé. Éditions de l'Homme, 2000.
- Revue Science et Vie. Microbes, 2012.
- Revue Québec science, avril-mai 2018.
- Thiry, Marc. Biologie cellulaire. Dunod, 2016.
- Von Hirschhausen, Eckart. Le bonheur. Caractère, 2011.
- Wheeler, Liz et al. Guide visuel du corps humain. MD, 2018.

SITES INTERNET

Cancer.ca
 Cliniqueactuel.com
 Courrierinternational.com
 FQC.qc.ca
 Ici.radio-canada.ca
 Journaldemontreal.ca
 Lapresse.ca
 Pharmaprix.ca
 Sante.lefigaro.fr
 Santenatureinnovation.com
 Science-et-vie.com
 Sciencepost.fr
 Scottsaber.com
 Topsante.com
 Wikipedia.org

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos.....	2
Partie 1 : Mort naturelle.....	2
Chapitre 1.1 : Vieillessement et mort.....	2
Chapitre 1.2 : Armes contre le vieillissement.....	5
Chapitre 1.3 : L'heure de la mort.....	6
Partie 2 : Maladies mortelles.....	8
Chapitre 2.1 : Les cancers.....	8
Chapitres 2.2 : Armes contre les cancers.....	9
Chapitre 2.3 : Maladies infectieuses mortelles, SIDA.....	12
Chapitre 2.4 : Armes contre le SIDA.....	13
Partie 3 : Morts accidentelles.....	15
Chapitre 3.1 : Perforation pulmonaire.....	16
Chapitre 3.2 : Armes contre le pneumothorax.....	17
Conclusion.....	18
Glossaire.....	19
Bibliographie.....	21
Sites internet.....	21
Table des matières.....	22