

Comment les technologies feront évoluer le rôle du médecin

How technology will change the role of the doctor

VINCENT J.-L.

Service des Soins intensifs, H.U.B - Hôpital Erasme, Université libre de Bruxelles (ULB)

RÉSUMÉ

Tant l'environnement professionnel que le rôle même du médecin vont changer de manière à peine imaginable. Nous en examinerons ici différentes composantes.

Rev Med Brux 2024; 45 : 457-462

Mots-clés : hôpital du futur, avenir du médecin, changement, technologies

ABSTRACT

Both the professional environment and the very role of the doctor will change in ways that are scarcely imaginable. Here, we take a look at some of these changes.

Rev Med Brux 2024; 45: 457-462

Keywords: hospital of the future, future of the doctor, change, technologies

LE PAYSAGE HOSPITALIER

Les très grands hôpitaux vont disparaître car ils ne sont pas efficaces. D'ailleurs, les personnes qui y travaillent finissent par ne plus se connaître. De toute manière, les séjours hospitaliers sont moins souvent requis et sont beaucoup plus courts. Bon nombre d'interventions se font en hôpital de jour ou sont moins invasives; les mises au point sont plus rapides et les complications plus rapidement traitées. Au besoin, on organisera un passage vers l'hôtel adjacent où peuvent passer régulièrement des équipes hospitalières.

Nous aurons une panoplie de petites institutions allant de la clinique à la maison de repos en passant par différents types d'institution de convalescence. Le retour à domicile n'implique pas de se retrouver seul sans assistance, que du contraire grâce au développement de l'hospitalisation à domicile. Aux États-Unis, certains malades peuvent déjà passer directement des unités de soins intensifs à leur domicile. Les équipes ambulantes comprennent souvent non seulement un infirmier mais aussi un pharmacien. Le médecin accompagne rarement, puisqu'il peut assurer son rôle à distance par télé-médecine. Ceci n'élimine évidemment pas chez nous le passage du médecin généraliste à domicile.

LA COMMUNICATION ENTRE HÔPITAUX

Nous assisterons au développement de petits hôpitaux éventuellement spécialisés (ophtalmologie, obstétrique, orthopédie, etc.) où les malades sont hospitalisés pour des problèmes de gravité modérée

(diabète décompensé, pneumonie non compliquée, insuffisance cardiaque...).

Les patients qui poseront problème pourront être transférés vers les plus grands hôpitaux ayant davantage de ressources. Les transferts seront évidemment facilités par les développements technologiques en matière d'ambulances qui pourront toujours au besoin être médicalisées. Les nouveaux grands hôpitaux se trouveront d'ailleurs en bordure des villes pour faciliter l'arrivée par les grands axes routiers ou l'héliport.

Une autre option sera de garder le malade problématique dans le plus petit hôpital sous supervision médicale à distance par télé-médecine¹. L'équipe soignante de base restera la même, mais des conseils et avis sont régulièrement prodigués par le plus grand hôpital (généralement universitaire).

Les avantages et inconvénients de chaque système sont présentés dans le tableau.

On pourra aussi recourir aux drones en cas de besoin d'équipement, de manque de médicaments urgents, de besoin de sang à transfuser ou encore pour le transport d'échantillons à analyser.

L'HÔPITAL DU FUTUR

L'hôpital de demain sera beaucoup plus agréable qu'aujourd'hui : il ressemblera davantage à un hôtel de luxe : le hall d'entrée sera accueillant, sinon attractif par son restaurant, ses commerces divers...^{2,3}. La chambre est agrémentée d'objets familiers rendant l'atmosphère plus conviviale. Tant la lumière que le niveau sonore sont étudiés. Les hôpitaux auront

Tableau 1

Les avantages et inconvénients du transfert du malade plutôt que la poursuite des soins sous contrôle par télé-médecine : comparaison des stratégies de transfert (centralisation) et de maintien dans l’institution (décentralisation avec télé-médecine).

Bénéfices	Limitations et défis
Centralisation Accès aux services hautement spécialisés. Facilité d'accès à de nouvelles techniques. Disponibilité de plus de ressources. Opportunités d'éducation et de recherche clinique. Meilleure utilisation des ressources disponibles. Augmentation de l'efficacité - Possibilité de diminution des coûts. Meilleurs résultats associés à une plus grande expérience du centre de référence.	Risque de détérioration/complications liées au transfert. Diminution des performances/qualité dans le centre qui transfère. Lourdeur d'organisation du transfert. Inconvénient de la distance pour les proches. Difficultés de visites des proches/risque d'isolement. Risque de manque de continuité des soins après la sortie de l'hôpital.
Décentralisation (et télé-médecine) Accès à l'aide experte et hautement spécialisée. Evitement du transfert du malade. Evitement de la perte de temps dans la prise en charge. Meilleur respect des préférences du patient. Meilleure dissémination des connaissances et des expertises. Meilleure coordination de la prise en charge globale et du suivi. Valorisation de l'esprit de travail collectif par le partage des décisions. Opportunités d'éducation et de recherche.	Acceptation par le malade et ses proches. Besoin de l'infrastructure – coûts éventuels de l'équipement nécessaire. Besoin d'un cadre précis des gouvernances et responsabilités. Développement de confiance et d'enthousiasme pour le différent modèle de santé. Besoin de formation pour développer un système harmonieux.

Adapté de Ostermann M, Vincent JL. Crit Care. 2019 (libre accès) et de l'ouvrage « La transformation de la médecine par les technologies de l'information », Coll. L'Académie en poche, aux éd. de l'Académie royale de Médecine de Belgique.

souvent un jardin. Une étude importante, publiée déjà il y a 40 ans dans *Science*⁴, a montré que parmi une série de malades ayant subi une même intervention classique à l'époque, la cholécystectomie, ceux dont le lit permettait la vue d'un paysage extérieur avaient moins de douleurs, d'inconfort et de complications que ceux dont le lit faisait face à un mur.

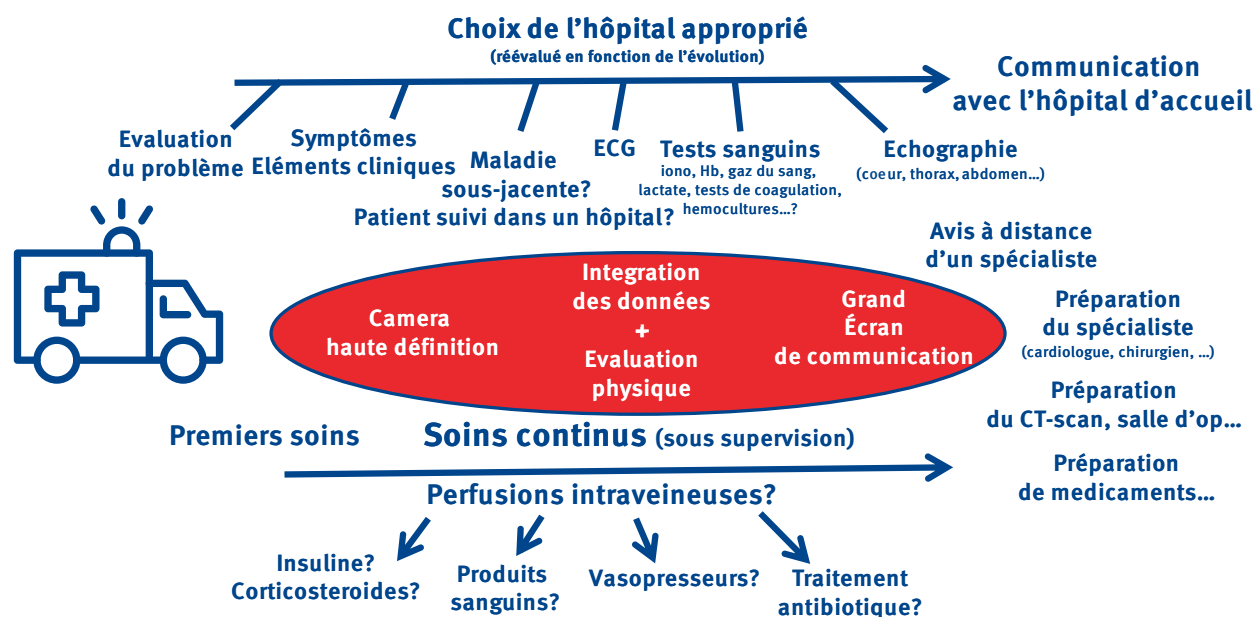
LE TRANSPORT PAR AMBULANCE

L'ambulance ne sera pas toujours une voiture, mais pourra être un mini-hélicoptère, suffisamment étroit pour pouvoir se poser sur des espaces limités et permettant d'éviter les embouteillages.

Les ambulances médicalisées ne seront presque plus utilisées sinon pour certains transferts secondaires particulièrement délicats ou dans des situations tout à fait particulières. Les ambulances seront plutôt accompagnées de paramédicaux spécialisés, sous supervision médicale par télé-médecine. L'ambulance sera en effet systématiquement équipée d'une caméra à haute résolution et d'un grand écran de communication. Les paramédicaux mieux formés qu'aujourd'hui pourront accomplir davantage d'actes sous supervision médicale et éventuellement avec l'aide de robots (intubation endotrachéale, placement de perfusion intra-veineuse...). Des tests sanguins simples pourront être

pratiqués. En cas de sepsis, des antibiotiques pourront être administrés après prélèvements d'hémocultures (figure 1). L'électrocardiogramme pourra évidemment être envoyé à distance. Les échographies seront aussi réalisées par les paramédicaux qui ne devront pas nécessairement interpréter les images, ces dernières seront envoyées à distance ou même analysées par intelligence artificielle. Ces tests seront immédiatement envoyés à l'hôpital qui accueillera le malade, permettant ainsi un gain de temps tant dans la mise au point que dans l'installation du traitement.

Evidemment, ces interventions auront d'autant plus de sens que le trajet sera long avant d'arriver à l'hôpital, mais le transport sera parfois plus long pour atteindre l'hôpital approprié. En effet, l'orientation du malade ou du blessé se fera sur base d'un choix raisonné vers l'hôpital le plus adapté sur base d'une série d'éléments analysés avec l'aide d'intelligence artificielle sous la supervision d'un médecin spécialiste à distance. Il ne s'agira donc plus nécessairement de l'hôpital le plus proche : ainsi un malade pourra rejoindre une institution spécialisée ou l'hôpital où le malade est suivi et qui connaît bien son dossier - pour autant que son état le permette. Cependant, la dégradation au cours du trajet peut changer la destination pour un hôpital plus proche, qui recevra également toute l'information recueillie dans l'ambulance.



LES URGENCES

Avant de nous rendre aux urgences, nous pourrions contacter un centre spécialement conçu où l'analyse du problème permettra d'apporter un premier conseil à l'appelant. Imaginons par exemple la jeune maman inquiète pour son enfant fébrile, se demandant s'il faut le conduire à l'hôpital (figure 2). Le système peut prendre en compte les éléments anamnestiques et les symptômes décrits par la maman, ainsi que l'évaluation de l'enfant par analyse du visage (ailes du nez, sudations, ...), des mouvements respiratoires, de l'état de conscience et du tonus, des extrémités (cyanose?). Le programme peut alors soit donner un avis immédiat quand la situation est évidente ou transférer l'information vers un pédiatre ou un autre spécialiste concerné (cardiologue, pneumologue...) en vue d'un avis profes-

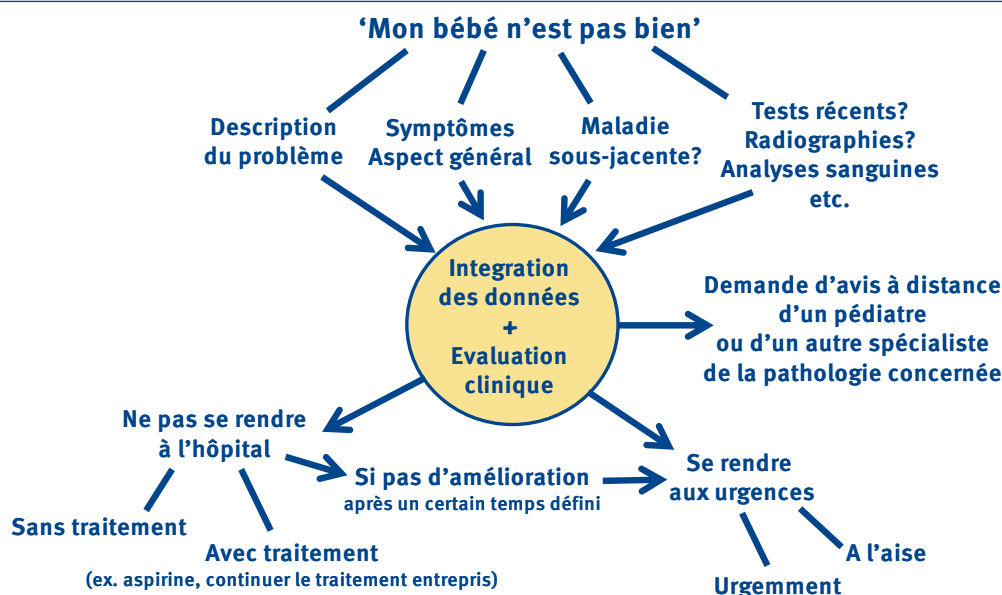
sionnel. La maman reçoit alors la recommandation de venir immédiatement aux urgences ou plutôt d'attendre quelque peu avec ou sans traitement. Cette approche permet de désengorger les services d'urgence sans diminuer la qualité des soins.

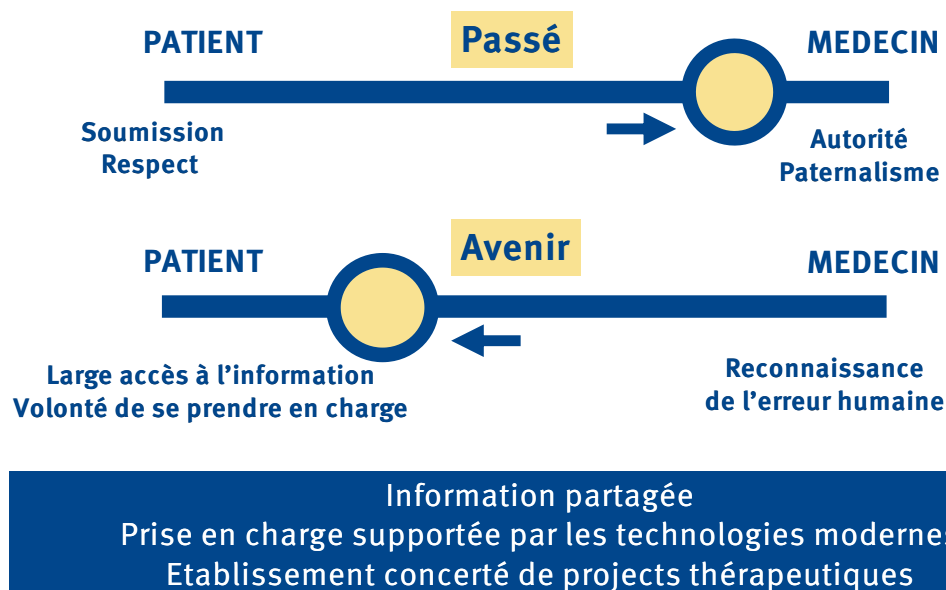
Un effort sera fait pour rendre aux services d'urgence leur mission primaire. Comme nous le savons, une tendance est de se rendre aux urgences pour des problèmes qui pourraient être traités en dehors de l'hôpital. Nous aimons solliciter les urgences pour des problèmes qui ne nécessitent pas nécessairement une intervention immédiate mais pour obtenir à la fois l'avis du spécialiste compétent et les examens complémentaires (radiographies, tests sanguins).

La coexistence de problèmes urgents et importants et ceux qui le sont moins a amené les services d'urgence à

Figure 2

Algorithme de prise en charge à distance d'urgences potentielles : consultation à distance "pré-urgences" supportée par intelligence artificielle.





organiser des centres de tri de patients (le terme de « tri » peut parfois heurter, mais il n'y a pas de meilleur). Dans les grands hôpitaux, nous organisons déjà plusieurs parcours virtuels : la grande urgence (comme le choc circulatoire, la suspicion d'infarctus ou d'AVC...), l'urgence modérée (comme le tableau fébrile sans signe de sepsis ou l'insuffisance cardiaque aggravée...) et la non-urgence (comme les douleurs dorsales modérées). Dans les cas d'affection non urgente, nous pouvons déjà aujourd'hui estimer grossièrement le temps d'attente en fonction de l'occupation et de la sévérité des cas déjà présents. Si le délai est long, le patient peut avoir le choix entre rester, revenir plus tard ou consulter un médecin extérieur, faire des examens ailleurs. L'intelligence artificielle permettra de mieux préciser cette durée d'attente à l'avenir et même l'afficher sur écran.

Deux grands changements vont apparaître :

- D'une part, **l'examen sommaire du patient dans la salle de tri se fera de manière automatisée, avec l'aide d'un programme d'intelligence artificielle.** La reconnaissance faciale, l'évaluation de la perfusion cutanée, l'analyse de la respiration, des mouvements du corps permettent d'identifier une série de problèmes : altération de l'état de conscience, difficultés respiratoires, douleurs, ... La prise automatisée de température, de fréquence cardiaque, de pression artérielle et de saturation en oxygène complète le tableau. Le patient peut être éventuellement invité à s'asseoir sur une cuvette permettant une analyse immédiate des urines (infection, glucosurie, protéinurie, grossesse, ...) sans intervention du laboratoire ;
- D'autre part, **l'estimation du temps d'attente sera beaucoup plus précise et l'évolution de la situation apparaîtra sur un grand écran** visible par tous (un autre grand écran du côté du personnel soignant peut donner d'autres informations qui ne concernent pas le public).

LES CAMÉRAS ET LES ÉCRANS

Les caméras seront partout, y compris bien sûr dans les chambres.

On pourrait penser que l'utilisation de caméras dans la chambre représente une brèche dans la privatisation mais les avantages dépassent de loin ces inconvénients, surtout lorsqu'on comprend vite que les images sont effacées dès qu'elles ne sont plus nécessaires. Le malade apprécie au contraire sa surveillance rapprochée.

La surveillance des patients est complétée par l'analyse automatisée des mouvements dans la pièce, identifiant par exemple une tentative de sortie non autorisée du lit ou encore une chute imminente.

Le contrôle de la douleur est facilité par la quantification objective des mouvements du malade (qui reflète l'inconfort et/ou témoigne de la recherche d'une meilleure position) ainsi que l'évaluation des contractions des muscles de la face (grimace).

D'autres personnes peuvent apparaître à l'écran en cas de besoin. Il peut s'agir d'un autre médecin appelé en consultation à distance, pour avis d'expert, ou simplement pour un deuxième avis, même peut-être d'un médecin étranger. Une personne spécialisée dans les études cliniques de l'institution peut répondre à une question du malade inclus dans une étude. De même pour un contact rapide en vue d'une assistance psychologique. On peut penser à un membre éloigné de la famille, qui peut être mieux visible sur un grand écran que par vidéoconférence. En fait, les appels téléphoniques deviendront quasiment inexistantes.

SURVEILLANCE À L'HÔPITAL

La chambre présente différents écrans de grande taille. Lors d'un appel pour un quelconque problème, plutôt que de devoir attendre de longues minutes

qu'un infirmier passe la porte, on verra un infirmier apparaître immédiatement à l'écran pour s'enquérir du problème. L'infirmier peut alors estimer le degré d'urgence de la requête et le cas échéant viendra (ou enverra son collègue) sur le champ.

La surveillance du malade à l'hôpital est complètement transformée par les nouvelles technologies, sans le moindre inconfort pour le malade : plus besoin de câbles, d'électrodes qui empêchent de bouger, de capteurs qui risquent de tomber, ... La fréquence cardiaque est monitorisée par une palette placée sous le matelas, la pression artérielle et la saturation, la fréquence cardiaque par des petits senseurs percutanés au niveau du poignet ou d'une bague, la fréquence respiratoire et la température mesurées à distance.

Pour éviter de perturber le malade, les alarmes sont généralement insonores dans la chambre mais évidemment transmises dans la station d'observation de l'étage, où la caméra peut être activée et l'écran allumé pour correspondre avec le malade avant une intervention éventuelle. L'information est envoyée à une centrale d'alarmes où l'intégration des signaux pourra être automatisée, avec appel automatisé d'une personne (infirmier ou médecin) ou d'une équipe volante⁵.

Le malade pourrait craindre l'isolement dans la chambre, mais c'est en fait le contraire. Le respect de son repos et de son confort sont des priorités. Plutôt que d'avoir la visite intermittente d'infirmiers pour s'enquérir que tout va bien et faire les contrôles d'usage, la surveillance est continue, imperceptible et silencieuse. C'est un peu comme si l'infirmier était toujours présent. Bien sûr, l'infirmier passe toujours dans la chambre de temps à autre, mais un coup d'œil préalable à la caméra permettra d'éviter l'intrusion lors d'une période de repos ou d'intimité. Les membres du personnel étant déchargés de ces tâches de surveillance routinière, resteront disponibles pour une conversation peut-être plus longue, lors d'une période plus calme.

LE MÉDECIN À L'ÉCRAN

Le médecin apparaît aussi de temps en temps à l'écran, en plus de sa (ses) visites(s) en personne. Il peut ainsi s'enquérir de l'état du patient, échanger quelques propos et contrôler certains éléments (la respiration, la cicatrisation de la peau, etc.).

Grâce à des caméras d'excellente qualité, tant le médecin travaillant dans différentes institutions que le médecin généraliste peuvent interagir avec des malades se trouvant dans différentes institutions. Le médecin peut apparaître non seulement à l'écran mais aussi sous forme d'un robot sur roues qui peut avancer dans la chambre comme s'il était physiquement présent. La palpation directe n'est évidemment pas possible, mais l'auscultation à distance l'est. Une personne sur place peut participer à l'examen clinique dont les images sont transmises. Le médecin peut être non seulement dans un autre

hôpital, mais aussi à son domicile ou en déplacement à l'étranger, que ce soit pour un congrès ou des vacances. Le médecin généraliste reste disponible sans difficultés. La communication à distance permet évidemment la consultation de différents écrans permettant de surveiller en même temps les résultats des tests sanguins, des examens radiologiques, des avis spécialistes et d'autres informations nécessaires. L'absence du médecin ne sera plus vraiment un problème.

La même évolution concerne les **gardes hospitalières**, où des médecins peuvent superviser à distance un ou plusieurs services hospitaliers. Ceci permet d'avoir moins de présence médicale sur place et de ce fait imposer moins de charges inconfortables qui sont souvent l'objet de réticences vis-à-vis de la profession médicale ou de l'orientation préférentielle vers certaines spécialités qui n'imposent pas beaucoup de gardes sur place. Le malade est finalement rassuré en réalisant qu'un médecin peut intervenir à l'écran à tout moment.

Les **actes techniques** sont aussi possibles à distance. Il ne faut plus nécessairement transférer le malade présentant un tableau coronarien aigu si l'institution bénéficie d'un équipement de radiologie invasive que le spécialiste peut utiliser à distance.

La **télémédecine** qui permet déjà au chirurgien d'opérer à 1 ou 2 mètres du patient peut le faire à plus grande distance, à partir d'une autre institution, ou pourquoi pas à partir d'un autre endroit. Ainsi un chirurgien spécialisé dans un domaine précis pourra opérer à distance dans plusieurs hôpitaux. A titre d'exemple, un orthopédiste spécialiste du genou pourra commencer sa journée par une opération dans un hôpital à Bruxelles suivie d'une intervention à Charleroi puis à Hasselt ou à Gand, tout en restant devant la même console.

LE CONFORT ET LA DISTRACTION DES MALADES

Les distractions peuvent revenir possible grâce au robot de conversations. Pour organiser un souhait, des images peuvent être transmises par réalité virtuelle. Il peut être bon pour le malade de revoir son environnement familial, sa maison, son jardin, ses animaux de compagnie... En fait, les animaux familiers pourront parfois rendre visite au malade à l'hôpital où un nouvel animal familial pourra être côtoyé. Notre service de soins intensifs a son petit chien de compagnie nommé Yuki.

Les malades pourront davantage sortir de l'hôpital pour être distraits et rester ouverts à la vie. Tel cet hôpital barcelonais situé près de la mer qui amène parfois les malades sur la plage ! Ou tel autre hôpital aux Pays-Bas dont les patients de soins intensifs sont conduits à une petite piscine où ils peuvent nager (avec évidemment les précautions d'hygiène que l'on imagine pour éviter la transmission de micro-organismes résistants).

Les malades sortiront du lit beaucoup plus qu'aujourd'hui et seront invités à se mobiliser activement.

Les kinésithérapeutes seront donc bien nécessaires, mais seront assistés par des robots. Les patients mobilisables seront amenés à des centres d'activité physique mieux adaptés.

Des programmes d'exercice pourront être largement diffusés via écrans.

Les familles seront beaucoup plus présentes car il n'y aura plus d'heures de visite. La raison d'être des heures de visite (qui appartiendront bientôt au passé, mis à part sans doute les problèmes de sécurité la nuit) est

une question intéressante et complexe. Les proches peuvent distraire le malade, donner des nouvelles de la famille, des amis, informer et donc garder le contact avec le monde extérieur. N'est-ce pas tellement mieux pour le malade que regarder le plafond?

Aujourd'hui nous devons insister pour que les proches restent dans les services plutôt que de s'échapper en prétendant que le malade doit se reposer... La communication à distance permettra de facilement garder le contact plusieurs fois par jour.

L'AVENIR DU MÉDECIN

Le rôle du médecin va changer considérablement⁶.

Tout d'abord, le support par intelligence artificielle et l'accès facilité à l'information diminuera le besoin en médecins, ne le cachons pas.

Mais surtout le rôle du médecin devra s'adapter à l'accès facile de chacun à l'information. Le terme de docteur (du latin « *docere* », enseigner) signifie beaucoup de choses : celui qui a été formé, qui a été instruit, celui qui sait, celui qui est érudit, celui qui enseigne, ... Cependant, les informations qui seront trouvées sur internet remettront en cause le savoir du médecin face à une source très complète, parfois plus complète, d'information. Nous devons pouvoir l'accepter et examiner avec les patients et leurs familles les éléments objectifs qui apparaissent sur un écran. Les patients et leur famille prendront davantage les décisions; le principe d'autonomie sera de plus en plus développé. Le rôle du médecin restera très important, mais différent de celui du passé. Le médecin deviendra plutôt celui qui interprète, qui guide, qui aide à décider, y compris dans les projets thérapeutiques. Bien sûr, le médecin plus âgé pourra toujours arguer de l'expérience, adaptée aux circonstances environnantes. Le médecin deviendra davantage un conseiller qui orientera la réflexion du malade et de la famille à propos des projets thérapeutiques et éventuellement des limitations thérapeutiques.

Par ailleurs, le médecin sera moins souvent seul à décider et agir. Les facilités de communication conduiront à consulter les collègues et demander l'aide du spécialiste par télé-médecine.

Nous vivons une période extrêmement stimulante, qui permettra l'amélioration de la qualité des soins en maintenant ou améliorant les aspects humains.

Conflits d'intérêt : néant.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ostermann M, Vincent JL. How much centralization of critical care services in the era of telemedicine? *Crit Care*. 2019;23(1):423.
2. Vincent JL, Slutsky AS, Gattinoni L. Intensive care medicine in 2050: the future of ICU treatments. *Intensive Care Med*. 2017;43(9):1401-2.
3. Vincent JL, Creteur J. The hospital of tomorrow in 10 points. *Crit Care*. 2017;21(1):93.
4. Ulrich RS. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*. 1984;224(4647):420-1.
5. Ostermann M, Vincent JL. ICU without borders. *Crit Care*. 2023;27(1):186.
6. Vincent JL. La transformation de la médecine par les technologies de l'information. Brussels: l'Académie Royale de Belgique;2023.

Travail reçu le 26 avril 2024 ; accepté dans sa version définitive le 25 juin 2024.

AUTEUR CORRESPONDANT :

J.-L. VINCENT

H.U.B – Hôpital Erasme - Service des Soins intensifs
Route de Lennik, 808 - 1070 Bruxelles
E-mail : jlvincent@intensive.org