

De la médecine 1.0 à la médecine 3.0 : le patient connecté

Julie Melchior, Francine Ndianabo (1)

From 1.0 medicine to 3.0 medicine : the connected patient

Mobile devices, tablets, and smartphones have become essential tools in today's society, and they are also entering the healthcare field. We are slowly, but surely, approaching the e-medicine domain, inhabited by the e-patient, with all its advantages in terms of accessibility, yet also its complications, along with the need to rethink the current health care system.

KEY WORDS

Mobile device, healthcare

Les appareils mobiles, tablettes et smartphones, deviennent un outil incontournable dans la société actuelle, ils s'immiscent également dans le domaine des soins de santé. Nous rentrons doucement dans l'ère de la médecine et du patient connecté avec tous les avantages que cela représente en termes d'accessibilité, mais également ses complications et la nécessité de repenser totalement le système de soin de santé actuel.

La médecine 1.0, celle que nous avons apprise sur les bancs de l'université, celle du savoir médical détenu par les professionnels de la santé et qui a donné lieu à la relation médecin-patient traditionnelle est déjà dépassée depuis longtemps.

Le web est devenu incontournable dans le monde de la santé. En France par exemple, un patient sur deux se renseigne sur internet avant de consulter un médecin et 30% des patients atteints de maladies chroniques, échangent sur le web concernant leur maladie. Nous sommes donc déjà bien ancrés dans le monde de la médecine 2.0, celle dans laquelle le savoir médical est partagé, via le web, entre les professionnels de la santé et les futures ou potentiels patients. Mais ce sont maintenant les appareils mobiles, smartphones et tablettes, qui s'immiscent dans le domaine de la santé : nous sommes passés de 712 millions de smartphones livrés en 2012 à 1.5 milliard en 2016, avec 1.8 milliard estimé pour 2020 (1). Ce n'était donc qu'une question de temps avant l'adoption de ces appareils mobiles dans la pratique clinique sous forme d'applications médicales mobiles (« apps »).

Plusieurs « apps » sont actuellement déjà disponibles et regroupent différents thèmes adaptés à chaque profil de patient, traitant des nombreux sujets tel que la gestion du dossier médical en ligne et le monitoring du patient, la collecte et le traitement d'informations, l'aide à la prise de décision clinique, l'éducation et la formation médicales, etc. Nous nous préparons donc à rentrer dans l'aire de la médecine 3.0, la e-médecine (2). Nous nous concentrerons dans le cadre de cet article au patient cardio-gériatrique et à son suivi au domicile.

CE QUI EXISTE DÉJÀ

Les « Home Health Solutions » regroupent des dispositifs qui ont pour but d'améliorer la sécurité, le confort et la mobilité du patient dans son environnement. En voici quelques exemples.

iHealth est un moniteur à distance des paramètres cardiaques. Il consiste en une station d'accueil pour smartphones et tablettes, sur

laquelle est branché un appareil permettant la mesure de la tension artérielle, de la fréquence cardiaque et de la saturation en O₂. Cette application gratuite, d'usage facile permet le stockage, la gestion et le partage des données personnelles notamment avec son médecin traitant.

Les piluliers connectés sont un moyen efficace pour gérer la prise médicamenteuse à distance avec le double avantage de favoriser la compliance et d'éviter les accidents liés au surdosage. Equipés de technologies de téléassistance, télésurveillance, télémonitoring et télécontrôle, ces objets connectés permettent d'alerter le patient, son médecin ou ses proches en cas de problème.

- *L'Imedipac de Medissimo* : est un dispositif 100% made in France commercialisé depuis fin 2014. Grâce à une connexion GPRS, il permet d'adresser, de façon sécurisée, les informations à un serveur de santé qui les renvoie soit au médecin (généraliste ou spécialiste), soit à un proche. Il est disponible au prix d'environ 250€ mais également à la location au prix de 2€/mois.

- *Le Sivan de MedSecure* : est le premier à utiliser une connexion via une carte SIM intégrée pour davantage de sécurité et à disposer de batteries rechargeables permettant une autonomie de >12heures. Il est disponible en pharmacie depuis 2013 au prix de 19,9€/mois (accord d'abattement fiscal de 50%).

- *Wireless Pillbox de MedFolio* : utilise une connexion WiFi et dispose d'un système d'identification intégré permettant l'obtention des informations précises sur le traitement. Il est disponible au prix de 180€.

B-Shoe Technologies a développé avec l'aide de chirurgiens orthopédiques, de neurologues et de bioingénieurs, une chaussure de marche, la B-Shoe, permettant aux personnes âgées de retrouver leur équilibre et d'éviter les chutes

Les capteurs connectés permettent de monitorer les comportements journaliers comme le sommeil, les déplacements, l'alimentation, les voyages à la salle de bain afin d'identifier les changements dans les habitudes qui nécessiteraient une intervention.

Les systèmes intégrés de suivi et de surveillance à distance

Leur utilité a clairement été démontrée dans les conditions particulières du patient chronique et fragile, du patient âgé et isolé, ou du patient porteur d'un dispositif cardiaque. Ils offrent une organisation médicale de suivi centré sur le patient, où travaillent en collaboration étroite médecins, soignants, ingénieurs et techniciens 24h/24 et 7j/7.

La télésurveillance dans l'insuffisance cardiaque

- *Le paramètre Optivol* renseigne sur l'état de congestion du patient insuffisant cardiaque porteur d'un défibrillateur automatique implantable avec ou sans

resynchronisation. Le suivi de ce paramètre n'a pas montré de bénéfice supplémentaire significatif en termes de pronostic (3).

- Le télémonitoring dans l'insuffisance cardiaque a fait l'objet de plusieurs études dont une plus large (4) qui n'a pas vraiment montré de bénéfice par rapport à un suivi classique. Cependant, il y a des biais qui soutiennent la nécessité d'avoir des études qui évaluent de façon indépendante et approfondie les stratégies de gestion de la pathologie avant leur adoption (5).
- Trois nouvelles études sur le télémonitoring dans l'insuffisance cardiaque sont actuellement en cours, leur but étant d'évaluer un nouveau logiciel de télésuivi, le *Cordiva de Alere*. Celui-ci intègre les appareils d'auto-mesure (poids, BNP) et un suivi téléphonique personnalisé. Au-delà d'une surveillance sécurisante pour le patient et pour son médecin, ce programme aurait une valeur pédagogique, un vrai plus qui manquait aux systèmes précédents, permettant au patient d'acquérir une meilleure visibilité sur sa pathologie pour éviter au mieux les situations à risque au quotidien. Les résultats provisoires ont montré un bénéfice par rapport au suivi traditionnel (6).

La télécardiologie est un système qui existe depuis plusieurs années et qui permet de transmettre directement au cardiologue via une liaison de téléphonie mobile des informations envoyées au Cardiomessenger (transmetteur) par l'émetteur (boîtier du dispositif implanté). Développée depuis plusieurs années, au départ par la firme Biotronik, elle a clairement montré ses bénéfices tant du point de vue médical avec une réduction relativement significative de la mortalité, du nombre d'hospitalisations et de chocs inappropriés ; que du point de vue de la qualité de vie avec un impact psychologique positif. En effet elle facilite l'acceptation du dispositif, rassure les porteurs et leurs familles et diminue le nombre des visites de contrôle inutiles.

L'AirStrip One par **AirStrip technologies** est une plateforme d'interopérabilité entre plusieurs systèmes et dispositifs mobiles, permettant une collaboration entre les différents acteurs de la santé incluant le patient lui-même. Il intègre les données recueillies des différentes sources (dispositifs implantés, objets connectés, dossiers médicaux partagés, capteurs corporels, « home health solutions », etc) dans différents établissements de soins permettant ainsi une collaboration transparente des intervenants au moment de la prise en charge.

Quelques particularités étonnantes

Steth IO est une simple coque de smartphone fabriquée à l'aide d'une imprimante 3D, avec un dispositif de capteurs couplé à une application mobile pour iOS. Il enregistre ainsi les bruits cardiaques et pulmonaires et permet la visualisation de leur signal audio. Ces informations peuvent être stockées, analysées et partagées avec son médecin traitant.

Kardia de Alivecor est un objet connecté se portant au poignet (via l'Apple watch) ou au creux de la main (via une simple coque de Smartphone) permettant l'acquisition, en un instant, d'un électrocardiogramme fiable, son analyse (grâce aux algorithmes d'apprentissage approuvés par la FDA) et son partage avec un professionnel de la santé qualifiée. Son efficacité a surtout été démontrée dans l'identification précoce de la fibrillation auriculaire silencieuse chez les patients à risque leur permettant de bénéficier du traitement adéquat avant les complications.

CE QUI EST ATTENDU LA PROCHAINE DÉCENNIE ...

On s'attend à une émergence de la surveillance proactive impliquant directement le patient. Elle consistera, par exemple, en un mini-dossier de santé bien-être contenu dans un dispositif mobile permettant aux individus de mieux comprendre et gérer leur santé physique et mentale.

Nous assisterons également à une augmentation du volume de données disponibles qui s'accompagnera à son tour du développement de dispositifs d'analyses performants pour gérer toutes ces données, avec comme finalité une amélioration de la gestion de la santé des individus. Nous pourrions imaginer l'application de ces dispositifs à la génétique afin d'offrir aux cliniciens davantage d'informations sur les différentes pathologies et ainsi identifier le traitement le plus approprié à chaque situation.

Dans la prochaine décennie, les objets connectés permettant les soins à domicile seront aussi populaires que les dispositifs portables actuels et nos experts comptent en améliorer la performance en y intégrant des « apps » de plus en plus intelligentes. Ils seront, par exemple, capables d'effectuer des examens médicaux de base sans la présence d'un médecin, ou encore, capables de surveiller en permanence notre état de santé en nous poussant vers des choix de comportement sain.

De plus, les consultations virtuelles pourraient naturellement devenir une partie intégrante de la pratique médicale permettant une disponibilité à moindre coût des grands spécialistes du bout du monde et donc une amélioration de l'accessibilité pour tous.

Nous attendons également l'évolution des technologies moins intrusives nécessitant le moins d'interaction possible avec le patient. Un exemple assez insolite est celui d'un lit d'hôpital capable de collecter les données et les paramètres du patient sans la nécessité d'interagir avec celui-ci.

Enfin le développement de l'impression 3D, une technologie en plein essor, est également attendu. Sa capacité à fabriquer rapidement des implants d'excellente qualité, faits sur mesure et à un prix abordable réduira considérablement le temps d'attente d'un traitement salvateur.

LA TÉLÉ-MÉDECINE, UN PROGRÈS, OUI, MAIS À QUEL PRIX ?

DES DONNÉES PRIVÉES ET SÉCURISÉES?

La technologie progresse très rapidement, mais les risques inhérents à ce développement progressent aussi vite. Les données actuellement récoltées par certaines applications ou réseaux sociaux, restent vulnérables. Nous faisons confiance à internet en communiquant des données personnelles sous prétexte qu'elles sont protégées par un simple mot de passe. Malheureusement, l'adoption des nouvelles technologies a rapidement dépassé la mise en place de barrières afin de sécuriser et privatiser nos données. Alors qu'en sera-t-il des données médicales ? Peut-on assurer la confidentialité, l'intégrité et l'accès à ces données personnelles sachant que les cyberattaques sont de plus en plus menaçantes, sophistiquées et fréquentes ?

En 2014, la e-médecine, suite à l'explosion de « devices » connectés contenant des données médicales et leurs intégrations dans des systèmes de gestion, en fait l'industrie la plus à risque d'attaques potentielles. Il faut savoir que la valeur des données médicales est de loin la plus élevée par rapport aux autres industries. Le vol « d'identité médicale » a augmenté de 21% de 2013 à 2014 et le prix de chaque identité peut varier de 50 à plus de 1000\$. Ces données volées peuvent être utilisées pour des particuliers comme pour des fraudes à grande échelle (notamment dans le domaine des prescriptions médicamenteuses). Il apparaît donc impératif de repenser complètement le système de sécurité des données médicales, que ça soit pour les smartphones et leurs applications, les données de recherche, les e-mails et autres systèmes de messagerie, les communications par internet, ... (7)

L'ACCÈS AUX DONNÉES

Il existe donc un risque lié au vol des données, mais qu'en est-il de la simple utilisation de ces dernières. À qui donne-t-on le droit de consulter nos données ? Lorsque nous branchons nos bracelets connectés ou que nous téléchargeons une nouvelle application, vérifions-nous qui peut accéder aux données ? La réalité est que nous ne maîtrisons que partiellement leur diffusion. Ces données serviront bien entendu à des fins commerciales, mais pas seulement. Pensons-nous au domaine des assurances ? Des mutuelles ? Arrivera-t-on au stade de l'obligation du port du bracelet pour être assuré ? Du monitoring permanent de la vie quotidienne afin de vérifier notre mode de vie sain, notre alimentation, notre activité physique, notre consommation d'alcool, ... ? Jusqu'où pourrons-nous rester libres de toute connexion et de toute intrusion dans notre sphère privée ? (8)

LES NOUVEAUX COMPORTEMENTS

Nous venons d'évoquer la possibilité de suivre le rythme cardiaque et l'ECG en permanence, et ce que cela pourrait apporter au patient lors de recherche de fibrillation auriculaire ou après la mise en route d'un traitement par bêtabloquant, ... Mais qu'en est-il du « patient » sain, branché en permanence sur ses données de pouls ou de tension artérielle qui voit ses chiffres monter en flèche avant une réunion importante ? Ne va-t-on pas créer une anxiété permanente, un « auto-centrage quasi narcissique mais complètement stérile » (8) d'une grande majorité de personnes saines ? Nous espérons (probablement à juste titre) que ces technologies pourraient changer les comportements sociétaux délétères, par exemple l'obésité secondaire à la malnutrition, mais nous voyons déjà apparaître des comportements obsessionnels liés à l'idée de manger sain, l'orthorexie, un véritable trouble alimentaire. Il faut donc se poser la question de notre capacité à relativiser, à comprendre et interpréter les données que nous récoltons.

LA FIABILITÉ MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE ?

De plus, le problème majeur des « Apps » est qu'il n'existe à ce jour, pas de distinction claire entre une application de bien-être (activité physique, régime sain, ..) et une application à visée médicale (diagnostique ou thérapeutique). La frontière entre le « patient » et le « consommateur » devient de plus en plus floue et la majorité de ces applications n'ont aucune réelle valeur médicale, et ne pourront donc pas offrir une prise en charge optimale aux réels « patients ». Quelle responsabilité les développeurs ou ceux qui propose ces services sont-ils capables d'offrir ? La réponse reste peu claire. Du point de vue des professionnels de santé, il reste des doutes

concernant la valeur scientifique de ces applications et sont réticent quant à l'utilisation de ces applications, du moins dans le processus de décision médicale (9).

SANS OUBLIER ...

Nous ne parlerons pas dans cet article de toute l'infrastructure à repenser ou à mettre en place pour l'évolution vers une médecine connectée. Citons notamment le problème de la responsabilité médicale ou de celle des « nouveaux » acteurs du système de soins de santé, le cadre assurantiel, juridique et évidemment le système de remboursement. Il manque encore, également cruellement d'inter-opérabilité entre les différentes applications. L'entrée dans cette nouvelle aire de la médecine 3.0 est complexe et nécessiterait plus d'un article pour en comprendre la complexité ainsi que les tenants et aboutissant de chacun de ces points.

CONCLUSIONS

Nous vous avons présenté un aperçu de ce que la e-médecine pouvait apporter, déjà dans un futur proche, mais également pour les années à venir, en nous concentrant sur le patient cardiogériatrique et son retour ou maintien à domicile. Nombre de ces applications et systèmes intégrés pourront leur apporter plus de sécurité et de suivi intensif, tout en les impliquant d'avantage et d'une manière peu invasive.

Cependant, cette évolution vers une médecine connectée demandera de repenser complètement la vision de la relation médecin-patient et l'implication du patient dans sa prise en charge, de mettre en place un cadre juridique et assurantiel nouveau et solide, sans oublier le sérieux problème de la protection des données médicales.

RÉFÉRENCES

1. International Data Corporation. 2016-06-01. URL: <http://www.idc.com>
2. http://www.zeblogsante.com/category/sante_3-0/
3. M Bohm *et al.* OptiLink HF study. 2015
4. Inglis SC, Clark RA, McAlister FA, *et al.* Structured telephone support or telemonitoring programmes for patients with chronic heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;
5. Chaudhry SI, Mattera JA, Curtis JP. Telemonitoring in patients with heart failure. *New Engl J Med* 2010; doi 10.1056/NEJMoa1010029.
6. JESFC 2016
7. Filkins BL, Kim JY, Roberts B, Armstrong W, Miller MA, Hultner ML *et al.* Privacy and security in the era of digital health: what should translational researchers know and do about it? *Am J Transl Res* 2016 Mar 15;8(3):1560-80. eCollection 2016
8. <http://www.theconnectedmag.fr/>
9. Cowie MR, Bax J, Bruining N, Cleland JG, Koehler F, Malik M, *et al.* e-Health: a position statement of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2016 Jan 1;37(1):63-6. doi: 10.1093/eurheartj/ehv416. Epub 2015 Aug 24.

CORRESPONDANCE

Dr JULIE MELCHIOR ET Dr FRANCINE NDIANABO
Centre de Cardiologie de la Couronne,
consultantes aux Clinique universitaires saint Luc
Avenue Hippocrate 10
B-1200 Bruxelles