



UIT-D COMMISSION D'ETUDES 2 4^e PERIODE D'ETUDES (2006-2010)

QUESTION 14-2/2:

*Les télécommunications
au service de la cybersanté*



LES COMMISSIONS D'ÉTUDES DE L'UIT-D

Aux termes de la Résolution 2 (Doha, 2006), la CMDT-06 a maintenu l'existence de deux commissions d'études et a déterminé les Questions qu'elles devaient étudier. Les méthodes de travail que doivent suivre les commissions d'études sont décrites dans la Résolution 1 (Doha, 2006) adoptée par la CMDT-06. Pour la période 2006-2010, la Commission d'études 1 a été chargée de l'étude de neuf Questions dans le domaine des stratégies et politiques de développement des télécommunications. La Commission d'études 2 a été chargée de l'étude de dix Questions dans le domaine du développement et de la gestion des services et des réseaux de télécommunication et des applications des TIC.

Pour tout renseignement

Veillez contacter:

M. Hani ESKANDAR
Bureau de développement des télécommunications (BDT)
UIT
Place des Nations
CH-1211 GENÈVE 20
Suisse
Téléphone: +41 22 730 6026
Fax: +41 22 730 5484
E-mail: hani.eskandar@itu.int

Pour commander les publications de l'UIT

Les commandes ne sont pas acceptées par téléphone. Veillez les envoyer par télécopie ou par e-mail.

UIT
Service des ventes
Place des Nations
CH-1211 GENÈVE 20
Suisse
Fax: +41 22 730 5194
E-mail: sales@itu.int

La Librairie électronique de l'UIT: www.itu.int/publications

QUESTION 14-2/2:

*Les télécommunications
au service de la cybersanté*



DÉNI DE RESPONSABILITÉ

Le présent rapport a été établi par de nombreux experts de diverses administrations et entreprises. La mention de telle ou telle entreprise ou tel ou tel produit n'implique aucune approbation ni recommandation de la part de l'UIT.

AVANT-PROPOS

Depuis plusieurs décennies, le Bureau de développement des télécommunications de l'Union internationale des télécommunications (BDT-UIT) mène diverses activités liées à l'étude des avantages potentiels des solutions et des services de cybersanté et de télémédecine dans le secteur des soins de santé des pays en développement, ainsi qu'à la présentation de ces applications à travers des projets pilotes dans différents pays.



Conformément aux décisions prises par la CMDT à Doha (Qatar) en 2006, le BDT a commencé à étudier les services mobiles de cybersanté. Objectif principal de la Commission d'études 2 de l'UIT-D, la Question 14 traite des services mobiles de cybersanté.

Le thème de la santé mobile a également suscité un grand intérêt lors de la réunion sur la Question 14, tenue au Japon en juin 2008, car ce service sera extrêmement bénéfique pour les pays en développement. Le but principal est d'aider les pays en développement à mettre en place et étendre les services mobiles de cybersanté en associant un téléphone mobile et une clinique ou un centre mobile connecté via un réseau mobile à un hôpital situé à proximité. Le nombre de téléphones mobiles a dépassé celui des lignes fixes, et l'Afrique est le premier continent où cela est le cas.

En outre, la proposition destinée à mettre en place une initiative pour soutenir les applications mobiles de cybersanté en collaboration avec le Programme 3 du BDT a été présentée à la réunion de la Commission d'études 2 sur la Question 14 (Document 2/194-E), le 9 septembre 2008. L'idée était d'accélérer la mise en place des services de cybersanté en s'appuyant sur l'expérience et les connaissances de tous les partenaires. La proposition a été examinée et a recueilli le soutien unanime de tous les pays participants.

Le présent rapport souligne le rôle des technologies de la télécommunication mobile dans le domaine des soins de santé, grâce auxquelles il est possible à distance d'effectuer une consultation médicale et d'administrer un traitement à un patient.

Le présent rapport illustre l'expérience des experts de l'UIT dans le domaine des services mobile de cybersanté et témoigne de leur capacité à coopérer de manière fructueuse avec de nombreux autres partenaires du monde entier.

J'espère que ce rapport vous apportera des informations utiles sur diverses solutions de cybersanté mobile, sur l'expérience acquise et qu'il aidera tous ceux qui réalisent des projets pour répondre aux besoins en matière de cybersanté des pays en développement.

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes.

Sami Al Basheer Al Morshid
Directeur du Bureau de développement des télécommunications
Union internationale des télécommunications
Genève, novembre 2009

PRÉFACE

Les éditeurs de cette publication tiennent à apporter les précisions suivantes:

- Le présent rapport n'est pas un manuel sur les services mobiles de santé. Beaucoup a déjà été écrit sur le sujet. Même donner une liste de références bibliographiques sur la santé mobile serait un travail de Sisyphe et, à peine publiée, une telle liste serait déjà incomplète.
- L'objectif stratégique du présent rapport est de fournir des informations pratiques sur certaines solutions de santé mobile ayant fait leurs preuves ou actuellement mises en œuvre et de présenter des décisions prêtes à appliquer, dont certaines ont été élaborées avec le soutien actif de l'UIT, tant au niveau financier que moral, scientifique, etc.
- Tous les exemples présentés ont en commun d'avoir permis l'obtention d'un maximum de résultats pour une mise de fonds minimale. Les enseignements qui en ont été tirés peuvent donc être appliqués partout dans le monde et en particulier dans les pays qui disposent de peu de ressources.
- La santé mobile étant un élément incontournable de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un plan directeur de cybersanté, plusieurs exemples de plan sont également donnés.

Le rapport comprend trois parties:

- 1) La Partie 1 est consacrée à des questions générales: définition de la santé mobile, méthodes d'utilisation du logiciel d'aide à la décision clinique et du système de régulation du trafic pour réseaux d'information médicale à des fins de promotion des services de télémédecine, modèles d'accès et de connectivité sans fil et structure du plan directeur de cybersanté.
- 2) La Partie 2 contient plusieurs exemples concrets de réalisations de différents pays. «Comment», «Où» et, si possible, «Quand» ne sont que quelques-unes des questions auxquelles les auteurs tentent de répondre.
- 3) La Partie 3 correspond à l'Annexe.

Bien que ce rapport s'adresse à des collègues de pays en développement, nous pensons néanmoins qu'il présente un intérêt pour toute personne concernée par la santé mobile. Nous sommes convaincus que ce rapport apportera des informations utiles à tous et, en particulier, aux personnes qui préparent l'introduction de services de santé mobile dans leurs pays. Il leur permettra de s'appuyer sur les expériences d'autres personnes et d'être informés des avantages et des problèmes constatés pendant ou après la mise en œuvre des systèmes et des services mobiles, de manière à éviter les erreurs et prévenir d'éventuels problèmes. Etant donné le nombre limité de pages (50 pages seulement), il est conseillé aux lecteurs de consulter les références citées à la fin de chaque article pour de plus amples informations.

Les éditeurs expriment leur gratitude à tous les contributeurs pour leur travail.

Bonne lecture!

REMERCIEMENTS

Le Bureau de développement des télécommunications (BDT) de l'UIT tient à exprimer sa gratitude aux membres du Groupe d'experts sur la télémédecine et la cybersanté pour l'excellent travail qu'ils ont accompli et pour les efforts inlassables qu'ils ont déployés en vue d'établir le présent rapport.

Le texte du rapport a été rédigé par un Groupe d'experts, sous la direction de Leonid Androuchko (Rapporteur du Groupe sur la télémédecine, Commission d'études 2 de l'UIT-D et Université internationale de Genève, Suisse), avec le concours de Malina Jordanova (Institut des influences Soleil-Terre, Académie bulgare des Sciences, Bulgarie) et de Isao Nakajima (Institut des sciences médicales, Université Tokai, Japon).

En outre, l'établissement du présent rapport a bénéficié des contributions et des observations de nombreux experts de toutes les régions du monde, auxquels nous adressons également nos remerciements.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
AVANT-PROPOS	i
PRÉFACE	ii
REMERCIEMENTS	iii
m-Santé, mSanté, ou santé mobile – quel est le bon terme?	1
Logiciel d'aide à la décision clinique	7
Système de régulation du trafic pour réseaux d'information médicale à des fins de promotion des services de télémédecine	10
Accès et connectivité sans fil au service des agents de santé communautaires dans les pays en développement: modèles	15
Comment accélérer l'introduction de services de cybersanté?	20
Algérie: Solutions innovantes rendues possibles par les évolutions technologiques et permettant de répondre aux besoins essentiels en matière de soins de santé dans les zones isolées	28
Les nouvelles techniques de télécommunication au service de la cybersanté	31
Inde: Les infrastructures, le réseau et les applications actuels de la télémédecine en Inde	38
L'Inde prête à mettre en œuvre des systèmes de télémédecine mobiles et électroniques	44
Népal: L'assistance de l'UIT dans la mise en œuvre de la cybersanté au Népal et les questions de planification future	46
Fédération de Russie: Une nouvelle génération de systèmes mobiles de télémédecine crée de nouvelles possibilités pour les services de santé fournis aux habitants des régions isolées et difficiles d'accès	52
Ouganda: Des technologies de téléphonie mobile en essor dans le pays offrent de larges possibilités pour sensibiliser des millions de personnes à l'aide de messages sur le VIH/SIDA, de manière relativement simple, pratique et économique	58
 ANNEXES	
Annex 1 – Armenia: Development of eHealth Master Plan	67
Annex 2 – Germany: Ambient Medicine [®] – Telematic Medical Systems for Individualized and Personalized Assistance	70
Annex 3 – Italy: Deaths on Board Ships Assisted by Centro Internazionale Radio Medico (CIRM), The Italian Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS) from 1984 to 2006	79
Annex 4 – Japanese Telemedical Concept of Ambulatory Application	84

	<i>Page</i>
Annex 5 – Oman: eHealth Plan – Key Issues	91
Annex 6 – Philippines: A Telemedicine Program Utilizing Short Message Service (SMS) for Remote Village Doctors	94
Annex 7 – Thailand: Next-Generation Healthcare	99
Annex 8 – Russia: Mobile Telemedicine – Solutions for Russian Vast Territories	101
Annex 9 – USA: The Role of Telemedicine in Long-Term Care Facilities	107

QUESTION 14-2/2**Santé mobile****m-Santé, mSanté, ou santé mobile – quel est le bon terme?**

Malina Jordanova,

Institut des influences Soleil-Terre,

Académie bulgare des sciences, Bulgarie, mjordan@bas.bg

En fait, tous ces termes sont corrects. mSanté est une abréviation de santé mobile. A l'origine de ce concept, l'idée que la mise en œuvre généralisée de l'ensemble des technologies mobiles disponibles – téléphones portables, assistants numériques personnels (PDA), dispositifs de surveillance, etc. – serait une aide à la prestation des soins de santé. Le concept de santé mobile recouvre également depuis peu l'aide médicale aux citoyens nomades.

Plusieurs raisons expliquent l'intérêt immense que suscite la santé mobile, entres autres:

- moyens de communication à faible coût largement accessibles et ordinateurs puissants bon marché;
- acceptation plus large par la population et confiance accrue vis-à-vis de l'informatique et des technologies de la communication;
- normes mondiales prometteuses dans les domaines de la communication, de la vidéoconférence, etc.;
- urgence à ne pas laisser les budgets de santé augmenter davantage;
- nécessité, à une époque de mondialisation et de mobilité croissantes, de garantir à tous les citoyens, quel que soit l'endroit où ils se trouvent, des soins médicaux de qualité, et ce, 24 heures sur 24 et sept jours sur sept.

Clarifions ces deux derniers points:

- 1 Nécessité absolue de réduire ou, à tout le moins, de ne pas accepter une augmentation déraisonnable des budgets de santé. Il s'agit là d'un objectif stratégique poursuivi par l'ensemble des pays. Une analyse des investissements de santé sur une période de 6 années (2000-2005) montre de façon évidente que de nombreux pays ont été amenés à augmenter constamment les fonds dédiés aux soins de santé. La base de données de l'OMS (www.who.int) l'indique clairement, sur cette période, de nombreux pays ont augmenté leurs dépenses de santé de plus de 1%. Si cette tendance se confirme, les Etats devront réduire d'autres coûts pour garantir la pérennité de leurs budgets de santé.
- 2 Tous les pays sont confrontés aux problèmes de la mobilité et de la mondialisation (Figure 1). En résumé: 898 millions de personnes ont voyagé en 2007, nombre qui devrait atteindre 1,56 milliard en 2020. En outre, d'après les données de 2007, il y a 36 millions d'expatriés dans le monde, dont 36% sont malades ou blessés et au moins 1-5% requièrent une aide médicale.

Figure 1: Arrivées de touristes internationaux entre 1950 et 2020



Source: Organisation mondiale du tourisme (OMT)

Ces éléments suffisent amplement à expliquer l'intérêt considérable que suscite la santé mobile, qui, en outre, reflète toutes les espérances portées par la cybersanté, dont elle est une partie intégrante:

- soins rapides, abordables, de qualité et en temps utile pour tous, en tout lieu et à tout moment;
- réponse aux problèmes du manque de personnel de santé et du financement et de l'optimisation des soins aux patients;
- renforcement des soins préventifs;
- protection des droits de l'homme;
- éducation et donc autonomisation des citoyens, etc.

Nul doute que le potentiel des communications mobiles à améliorer radicalement les services de santé est considérable. Les résultats obtenus jusqu'ici en apportent la preuve. Même dans les endroits les plus reculés où le manque de ressources est le plus patent, les systèmes de santé mobile peuvent considérablement augmenter la qualité et la quantité des soins.

Les applications de la santé mobile sont nombreuses: collecte de données cliniques et demande d'un deuxième avis ou organisation d'une réunion d'experts pour l'échange rapide d'informations dans les deux sens entre le personnel médical, les patients et les aidants; formation continue des professionnels de santé, etc.

La santé mobile couvre tous les domaines médicaux: soins à domicile, cardiologie, anatomopathologie, chirurgie, urgence, santé mentale, réadaptation, etc. Les appareils utilisés diffèrent en taille: des bracelets portables aux valises conçues pour surveiller des paramètres physiologiques vitaux en passant par les hôpitaux mobiles installés à bord de trains ou de bateaux spécialement équipés (Figure 2).

Il est impossible de couvrir tous les aspects de la santé mobile dans ce court rapport. Outre les articles ci-joints, les paragraphes suivants présentent quelques exemples supplémentaires dans les domaines de l'anatomopathologie, de l'infirmierie et des applications SMS/MMS.

Figure 2: Divers dispositifs



(a) Israël – contrôle mobile, Schlisser (2007)

(b) «Solutions nomades» – Equipement sûr et imperméable – ECG, SpO₂, spiromètre, glucomètre, tests rapides; autonomie: 3 heures, transmission: GSM/GPRS/3G satellite; poids: 3,9 kg, Petitet (2008)

(c) Navire équipé pour la chirurgie mobile, Equateur, Rodas et al. (2006)



(d) Argentine – service de téléphonie mobile sécurisé pour l'échange de messages; la carte SIM se trouve dans le slot de type Micro-SIM du modem, Escobar (2009)

Anatomopathologie mobile

Un laboratoire d'anatomopathologie mobile a été mis en place en République sudafricaine par TF Design et LTS Consulting dans le cadre d'un contrat passé avec Armscor. Le laboratoire, qui mesure 6 m x 2,4 m x 2,4 m, propose les services suivants:

- chimie clinique – électrolytes, fonctions hépatiques, fonctions rénales, gaz du sang, fonctions cardiaques, etc.;
- microbiologie et microscopie (notamment examen parasitologique des selles), mise en culture et antibiogramme du sang, des urines et des selles, analyse du liquide cérébro-spinal, culture générale et incubation d'échantillons bactériens;
- hématologie;
- dermatologie – grattage cutané et ponctions-biopsies;
- tests rapides de grossesse, des hépatites, du HIV, etc.

Tous les équipements du laboratoire fournissent des résultats et des images au format électronique numérique, qui sont transmis à un serveur informatique. Le laboratoire dispose également d'une connexion satellite. Les données et les images peuvent ainsi être stockées et transmises à distance à un anatomopathologiste. L'utilisation de codes-barres et de scanners garantit la sécurité des données et des échantillons (Molefi, 2004).

Neurochirurgie

L'utilisation relativement récente des dispositifs de télécommunication mobile en neurochirurgie (Fig. 3) est le résultat des efforts du professeur K. Ganapathy, ex-Président de la Neurological Society of India et actuel Président de l'Apollo Telemedicine Networking Foundation, Inde (Ganapathy, 2007 a). Outre les consultations à distance (examens cliniques de pseudo-crisés, de mouvements involontaires, de maladie de Parkinson, de myopathie, etc.), plusieurs traumatisés crâniens graves ont déjà été traités par des chirurgiens généralistes locaux, qui ont par exemple évacué un hématome sous-dural aigu et excisé des embarrures ouvertes du crâne, et ce en toute confiance grâce à la téléconsultation neurochirurgicale vidéo en ligne. A noter également qu'un médecin de famille a réussi à opérer, avec l'aide d'un système de santé mobile et sous le contrôle d'un expert hautement qualifié, des patients chez qui l'on avait diagnostiqué un tuberculome intracrânien et une cysticercose du cerveau (Ganapathy, 2007). Ces échanges à distance représentent une aide considérable pour les spécialistes médicaux locaux et les membres de la famille. En outre, la consultation à distance s'est révélée particulièrement utile dans le suivi de patients déjà traités.

Figure 3: La neurochirurgie en tout lieu et à tout moment!



Source: Ganapathy (2007)

SMS et MMS

Les téléphones portables font partie des dispositifs les plus utilisés en santé mobile.

Outre les consultations, la prise de rendez-vous pour les consultations et les examens physiques, l'échange de consultations et de données, les systèmes d'alerte en matière de vaccination, etc., il convient de mentionner la mise en œuvre des services de messages courts (SMS) pour la prise en charge des maladies chroniques. Cette nouvelle application est particulièrement utile en psychiatrie, en neurologie et en psychologie. En effet, la plupart des troubles mentaux et comportementaux présentent un risque considérable de récurrence après rétablissement. De fait, après une hospitalisation, la plupart des patients ne recontactent jamais l'hôpital en cas de besoin. Le GSM et l'Internet offrent une méthode simple et facile à utiliser pour accompagner ces patients dans leur retour à la vie normale.

Le Centre de recherche en psychothérapie de Stuttgart, Allemagne, a mis au point une stratégie fondée sur les SMS, qui a donné de bons résultats pour le post-traitement de patients souffrant de boulimie nerveuse. Selon le protocole, les patients envoient des messages hebdomadaires décrivant leurs symptômes boulimiques et reçoivent un feedback qui associe des éléments préprogrammés et des informations personnalisées. Les résultats montrent que le programme est techniquement faisable et bien accepté par ce type de patients et qu'il les aide à se réadapter à la vie normale après leur hospitalisation (Bauer et al., 2004).

Autre réussite, le projet «On Cue» 2002, mené en République sudafricaine, qui consiste à envoyer aux patients souffrant de tuberculose des SMS de rappel pour s'assurer qu'ils prennent correctement leur traitement. Les SMS sont envoyés toutes les demi-heures dans un intervalle de temps prédéfini. Depuis janvier 2003, la ville de Cape Town utilise ce système, qui ne lui coûte que 16 USD par patient et par an. Dans ce projet pilote, seul un patient sur 138 n'a pas respecté la prescription médicale, soit 99,3% de taux d'adhésion au traitement! Ce dispositif vaut donc la peine d'être tenté.

Les MMS sont également utilisés. Un exemple mérite qu'on s'y attarde: celui de la Suède, qui a mis en œuvre un projet de consultation anonyme et gratuit en dermatologie, disponible 24 heures sur 24. Lancé en 2008, ce projet permet aux personnes souhaitant consulter un dermatologue d'envoyer à un numéro fixe une photo présentant des évolutions cutanées, accompagnées d'un court texte. Les résultats montrent que, dans 77% des cas environ, il est possible de faire un diagnostic à distance sous 24 heures (Börve et Molina-Martinez, 2009).

Les personnes qui s'intéressent particulièrement à ce sujet pourront se reporter au rapport de la Fondation pour les Nations Unies et de la Fondation Vodafone intitulé *mHealth for Development: The Opportunity of Mobile Technology for Healthcare in the Developing World* (La santé mobile au service du développement: avantage des technologies mobiles au service des soins de santé dans le monde en développement). La brève compilation des projets de santé mobile est l'un des éléments les plus intéressants de ce rapport. On y trouve également, outre de brillantes idées, les coordonnées de différents organismes. Conclusion: ne perdons pas notre temps à redécouvrir la roue, mais utilisons l'expérience des précurseurs!

m-Nursing ou télénursing

Mentionnons pour terminer une autre application de la santé mobile: le «télénursing». Ce terme désigne l'application de la santé mobile aux prestations de soins infirmiers professionnels, pratique qui existe depuis une dizaine d'années (Schlachta-Fairchild, 2008). Compte tenu de son impact, il a été possible de mettre au point divers types de dispositifs mobiles destinés à la surveillance médicale ambulatoire ou à domicile. Les Etats-Unis fournissent un bon exemple de mise en œuvre du télénursing. Bien que la plupart des prestations de santé y soient remboursées «par visite» et que, par conséquent, les soins à distance ne soient pas généralisés, on observe une augmentation de 600% du télénursing en moins de cinq ans. On estime que le télénursing devrait se développer encore plus rapidement dans le reste du monde, notamment dans les pays qui encouragent les soins à distance par une incitation financière. De plus, compte tenu de la nécessité impérieuse de dispenser le meilleur soin au moindre coût, les applications de télénursing sont, de toute évidence, amenées à se développer dans les années à venir.

L'enquête internationale sur le télénursing, menée en 2004-2005, apporte un complément d'information. Les objectifs de cette enquête étaient de recenser les lieux où le télénursing s'est développé, de mesurer le taux d'acceptation de cette pratique et de déterminer si elle est efficace et si le personnel infirmier à distance est satisfait de son travail. Les résultats de l'enquête, menée dans 39 pays, révèlent que les emplois de «télénurse», ou infirmiers à distance, sont classiquement occupés par des femmes blanches, mariées, qui ont des enfants et exercent ce métier à temps plein. Les télénurses subissent moins de stress lié à leur fonction et souffrent moins de l'ambiguïté et du conflit des rôles que la moyenne. En outre, ils sont tout aussi satisfaits de leur travail que les infirmiers en poste dans les hôpitaux. A noter que les facteurs de satisfaction les plus importants sont l'autonomie et l'interaction. Les télénurses apprécient de travailler dans un environnement moins exigeant sur le plan physique et sont convaincus d'être plus attentifs à leurs patients et de mieux gérer l'attention qu'ils portent à ces derniers, d'obtenir de meilleurs résultats, de contribuer à la diminution des hospitalisations, de gagner du temps, etc. 59% des télénurses déclarent être plus satisfaits de leur poste de télénursing que de leur travail antérieur en tant qu'infirmiers «classiques" (Schlachta-Fairchild et al., 2008; Gundim, Padilha, 2008; Castelli et al., 2008).

La santé mobile est devenue incontournable. Elle progresse de plus en plus et est acceptée par la population et par les professionnels de la médecine. Le fait que les prestations de soins à distance peuvent renforcer l'autonomie, faire évoluer les comportements sanitaires et améliorer l'état de patients souffrant de plusieurs affections de longue durée n'est plus à prouver (McNeil et al., 2008).

La santé mobile est déjà une nécessité et un défi extraordinaire pour l'avenir, mais elle exige la coopération et la coordination à tous les niveaux, le travail en réseau, la planification et la volonté de tirer des enseignements d'autrui pour ne pas s'évertuer à réinventer la roue. L'enjeu principal est de veiller à ce que les possibilités qui s'offrent sont prises en compte de façon optimale et coordonnée pour garantir que les effets souhaités se produisent et que les ressources déployées servent effectivement à satisfaire les besoins essentiels de la population.

Références

- [1] S. Bauer, R. Percevic et H. Kordy, The use of short message service (SMS) in the aftercare treatment for patients with Bulimia Nervosa, présenté au Med-e-Tel 2004, www.medetel.lu/download/2004/parallel_sessions/abstract/0422/THE_USE_OF_SHORT_MESSAGE_SERVICE.doc
- [2] A. Börve, R. Molina-Martinez, «24-Hour Anonymous Medical Information Service Using the Mobile Telephone in Sweden: A Pilot Study during the Summer of 2008», in M. Jordanova et F. Lievens (Ed.), Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources, Vol. 2, 181-185, Publ. Luxexpo, Luxembourg, 2009.
- [3] D. Castelli, L. Schlachta-Fairchild et R. Pyke, «Telenursing panel: telenursing implementation strategies and success factors», in M. Jordanova et F. Lievens (Ed.), Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge resources, Vol. 1, 409-414, Publ. Luxexpo, Luxembourg, 2008.
- [4] P.P. Escobar, M. Santiago, M. Del Fresno et J. Massa, J. Mobile Solutions for Healthcare Delivery in Argentina, présenté au Med-e-Tel 2009, http://www.medetel.eu/download/2009/parallel_sessions/presentation/day2/mobile_solutions_for_healthcare_delivery.pdf
- [5] K. Ganapathy, «Telemedicine in India: The Apollo Story», in M. Jordanova et F. Lievens (Ed.), Med-e-Tel: The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT, Proceedings, 6-13, Luxexpo, Luxembourg, 2007.

- [6] K. Ganapathy, The Evolution of Telemedicine in India, présenté au Med-e-Tel 2007, [www.medetel.eu/download/2007/parallel_sessions/presentation/0420/The_Evolution_of_Telemedicine_in_India.pdf\(a\)](http://www.medetel.eu/download/2007/parallel_sessions/presentation/0420/The_Evolution_of_Telemedicine_in_India.pdf(a))
- [7] R. S. Gundim et R. Q. Padilha, «Research project: a remote oncology nursing support, hospital Sírío Libanês, São Paulo, Brazil», in M. Jordanova et F. Lievens (Ed.), Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources, Vol. 1, 406-408, Publ. Luxexpo, Luxembourg, 2008.
- [8] I. McNeil, Jo Wales et P. Azarmina, «Satisfaction: the effect of a telephone based care management service on patient outcomes in the UK», in M. Jordanova et F. Lievens (Ed.), Med-e-Tel: The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT, Electronic Proceedings, 415-420, Publ. Luxexpo, Luxembourg, 2008.
- [9] mHealth for Development: The Opportunity of Mobile Technology for Healthcare in the Developing World, http://www.globalproblems-globalsolutions-files.org/unf_website/assets/publications/technology/mhealth/mHealth_for_Development_full.pdf, 2009
- [10] L. M. Molefi, A Mobile Telepathology Laboratory, présenté au Med-e-Tel 2004, http://www.medetel.eu/download/2004/parallel_sessions/presentation/0422/A_mobile_telepathology_laboratory.pdf
- [11] A. Petitet, The Telemedicine Suitcase Concept: «A Wandering Overview amongst very Useful and Catching Equipment», exposé au Med-e-Tel 2008, http://www.medetel.eu/download/2008/parallel_sessions/presentation/day2/the_telemedicine_suitcase.pdf
- [12] E. B. Rodas, F. Mora, F. Tamariz, A. Vicuna, R. C. Merrell et E. Rodas, «River Health: Description of an Integral Healthcare Program in a Remote River Basin of Ecuador», in M. Jordanova et F. Lievens (Ed.), e-Health: Proceedings of Med-e-Tel 2006, The International Trade Event and Conference for eHealth, Telemedicine and Health ICT, 311-313, Publ. Luxexpo, Luxembourg, 2006.
- [13] L. Schlachta-Fairchild, International Telenursing: A strategic tool for nursing shortage and access to nursing care, présenté au Med-e-Tel 2008, www.medetel.lu/download/2008/parallel_sessions/presentation/day1/international_telenursing.pdf
- [14] L. Schlachta-Fairchild, D. Castelli et R. Pyke, »International Telenursing: A strategic tool for nursing shortage and access to nursing care», in M. Jordanova et F. Lievens (Ed.), Global Telemedicine / eHealth Updates: Knowledge resources, Vol. 1, 399-405, Publ. Luxexpo, Luxembourg, 2008.
- [15] R. Schlisser, Aerotel's New mobile telemedicine Solutions, présenté au Med-e-Tel 2007, Luxembourg, http://www.medetel.eu/download/2007/parallel_sessions/presentation/0418/Aerotel's_New_Mobile_Telemedicine_Solutions.pdf

Logiciel d'aide à la décision clinique

Vijayabhaskar Reddy Kandula¹, Sanjay Deodhar²

Introduction

La majorité des habitants des pays en développement n'ont toujours pas accès aux soins médicaux de base. La communauté internationale s'efforce depuis de nombreuses années de rattraper ce retard, sans obtenir toutefois de résultat uniforme qui pourrait servir de modèle. Les quelques avancées accomplies n'ont pas permis de concevoir un système capable de faire évoluer en profondeur les prestations de soins de première nécessité. Du fait de l'évolution rapide de la médecine, les prestations médicales sont devenues plus complexes, plus coûteuses et parfois inaccessibles à la majeure partie de la population. Cela étant, la progression rapide et la portée universelle des technologies de l'information et de la communication offrent de nouvelles possibilités de réduire cette fracture. Mais, si ces technologies ont révolutionné les services et amélioré leur accès dans le monde entier, les effets sur les soins de santé ne se font pas sentir à tous les niveaux.

La finalité première de la médecine est de soulager la souffrance des êtres humains. Or, de ce point de vue, les progrès rapides de la médecine ne se sont pas montrés à la hauteur des attentes qu'ils suscitaient. Pire, ils ont eu pour effet indésirable d'accroître la distance et de couper la communication entre le médecin et son patient. Les technologies de l'information font partie des nouveaux outils qui pourraient contribuer à rétablir ce dialogue. Pour renouer le contact avec les populations au niveau local, l'industrie de la santé pourrait s'inspirer des réalisations d'autres secteurs tels que la microfinance et le commerce.

Les services de communication mobile ont connu ces dix dernières années une expansion spectaculaire, qui a bénéficié aux populations les plus défavorisées des pays en développement. En outre, l'amélioration de l'accès à la téléphonie mobile et à l'Internet via des plates-formes mobiles contribue à la réduction rapide de la fracture numérique. Il paraît donc logique de profiter de cette évolution pour combler l'énorme fossé qui existe en matière d'accès aux services de santé de base. Les technologies de l'information et autres techniques connexes peuvent jouer le rôle de catalyseur et amorcer des changements dans les soins de santé afin de mettre les prestations de base à la portée de populations jusqu'alors inaccessibles.

En adoptant ces nouvelles technologies, il convient toutefois de rester prudent et de privilégier la constitution d'équipes multidisciplinaires, composées de spécialistes de la santé, des technologies de l'information et de la gestion, de façon à développer, sur les plates-formes techniques, des soins médicaux normalisés dans un souci de rentabilité et de facilité d'utilisation.

Méthodes

eClinician CDSS (Clinical Decision Support System/système d'aide à la décision clinique) est le résultat d'un projet ambitieux conçu il y a neuf ans. Ce système a été mis au point sur plusieurs années par des médecins et des développeurs informatiques, qui sont parvenus à intégrer, de façon systématique, des données issues de manuels de référence et d'articles scientifiques du domaine médical. L'équipe médicale du projet est composée de 24 spécialistes en médecine, la plupart membres de facultés de médecine, notamment des professeurs travaillant dans des universités et des hôpitaux réputés dans le monde entier. En plus de ces experts, l'équipe compte des médecins généralistes qui veillent à ce que le logiciel soit facilement utilisable par des praticiens de médecine générale. Les données médicales, suffisamment simplifiées pour être immédiatement utilisables là où sont prodigués les soins, intègrent les dernières directives des institutions médicales professionnelles. Les données concernant le VIH et le sida par exemple figurent dans un module séparé avec les directives de l'OMS, ce qui comprend notamment un état des lieux détaillé de la littérature scientifique ainsi que des recommandations en matière de traitement. Les codes de la classification

¹ Médecin, Hôpital St Mark, Salt Lake City, Utah, Etats-Unis, ex-Directeur technique du projet USAID/PEPFAR Funder HIV en Inde, courriel: emailreddy@yahoo.com.

² Economiste spécialiste de la santé, consultant, National Rural Health Mission, Ministère de la santé, Gouvernement indien, Bangalore, Inde, courriel: nrhmcconsultant@gmail.com.

internationale des maladies (CIM 10) sont indiqués et mis à jour en permanence afin d'éviter les écarts de nomenclature, ce qui facilite l'exploration de données et le contrôle du respect des normes sur l'ensemble des sites de dispense de soins.

Ce logiciel, qui fait l'objet d'améliorations régulières depuis plusieurs années maintenant, est vu comme un outil innovant capable d'améliorer la qualité des prestations et la prise de décision sur le lieu des soins. Il est conçu pour une utilisation par des professionnels de santé ayant des compétences minimales – ou aucune compétence – en informatique et suffisamment souple pour s'adapter aux besoins des praticiens de tous niveaux, des médecins généralistes aux médecins spécialistes.

La base de données du système eClinician CDSS contient plus de 4 500 maladies, plus de 1 300 analyses biologiques avec valeurs de référence, des références croisées du CIM 10, des interactions médicamenteuses, des indications de traitement du VIH et du sida, des méthodes d'examen clinique ainsi que des notes sur divers sujets tels que l'immunoprophylaxie et la carence vitaminique.

eClinician dispose d'un module d'aide au diagnostic différentiel unique en son genre. Elaboré à partir de milliers de signes et de symptômes, ce système logique est capable de produire tous les diagnostics différentiels probables, des plus rares aux plus fréquents, en analysant les signes et les symptômes que présente un patient. Le système aide le médecin à ne pas passer à côté d'une affection rare et fournit une aide à la décision dans les cas difficiles.

eClinician est essentiellement conçu pour les praticiens des zones rurales, semi-urbaines, voire urbaines des pays en développement. Il représente pour eux une aide utile parce qu'il est simple à utiliser, qu'il apporte une valeur ajoutée à leur pratique et qu'il leur permet d'accéder immédiatement aux connaissances médicales les plus pertinentes là où sont prodigués les soins.

Nous avons mené une étude pilote pour évaluer l'exactitude et l'utilité du logiciel. Quatre médecins travaillant dans des environnements hospitaliers et cliniques ont été sélectionnés par des méthodes d'échantillonnage appropriées: deux médecins généralistes, un pédiatre et un chirurgien orthopédique.

Quarante cas cliniques réels auxquels ces médecins avaient été confrontés ont été choisis, soit dix cas par médecin. Les signes cliniques et les symptômes des patients correspondants ont été saisis dans le logiciel. La liste des diagnostics différentiels générés a été documentée et comparée avec les diagnostics finaux réels établis par les médecins d'après les examens pratiqués.

Dans tous les cas (100%), le diagnostic clinique établi par le médecin se trouvait dans la liste des diagnostics différentiels produits par le système eClinician CDSS. Dans 35 cas, le diagnostic final établi par le médecin figurait en première position dans la liste des diagnostics différentiels. Dans trois cas, le diagnostic final correspondait au deuxième de la liste et, dans les deux derniers cas, au troisième (Tableau 1 et Figure 1).

Tableau 1: Précision du système eClinician pour la production de diagnostic différentiel

	Le diagnostic final se trouve dans la liste des diagnostics produits par eClinician	Diagnostic différentiel produit par eClinician	
		Le diagnostic réel était le premier dans la liste des diagnostics différentiels	Le diagnostic réel était en deuxième ou troisième position dans la liste des diagnostics différentiels
Nombre	40	35	5
%	100%	88%	12%

Discussion

Le logiciel eClinician CDSS est relativement précis et facile à utiliser. Il est en outre doté d'un fort potentiel qui doit permettre d'améliorer l'efficacité des pratiques médicales ainsi que la qualité des soins. Développé sur une plate-forme informatique souple, le programme peut être adapté aux technologies de communication

mobile. Avec la généralisation de ces technologies, le système eClinician peut être utilisé par les médecins et les praticiens de santé partout dans le monde.

De plus, eClinician peut être connecté à tout dossier médical au format électronique. Il peut donc être intégré aux différentes étapes normales de la prise en charge du patient – interrogatoire sur les antécédents, signes vitaux, examens et analyses biologiques –, et les données saisies sont fournies en entrée au programme qui produit les diagnostics différentiels. Il est ainsi possible d'établir un diagnostic plus précis. Autre élément tout aussi important, la possibilité d'accéder instantanément grâce au logiciel (en un ou deux clics) à la littérature médicale pertinente, ce qui demanderait en temps normal entre 15 et 20 minutes de temps supplémentaire, entraînant une interruption de la consultation et éventuellement l'insatisfaction du patient.

Autre avantage potentiel: la possibilité donnée aux médecins généralistes de diagnostiquer et de mieux prendre en charge des affections graves, qui, sans cela, ne seraient pas diagnostiquées ou nécessiteraient d'obtenir l'avis d'un spécialiste. Cette meilleure prise en charge profite à son tour au patient, tant sur le plan de son bien-être que sur celui des dépenses de santé.

L'utilisation du système eClinician CDSS aura de multiples avantages: évaluation clinique à plus grande échelle et diagnostics plus rapides, réduction des coûts grâce à des diagnostics précis et établis en temps utile, prévention des analyses biologiques inutiles, formation et information continues des médecins grâce à des données actualisées, diminution des erreurs de prescription grâce aux informations sur les médicaments et accès très rapide aux interactions médicamenteuses.

Conclusion

Les soins médicaux modernes consistent en une synthèse, unique en son genre, entre la technique, le médecin et le patient. Alors que les technologies logicielles d'aide à la décision clinique sont encore insuffisamment disponibles et peu utilisées, les toutes dernières évolutions technologiques, notamment la communication mobile et la connectivité à l'Internet haut débit, ouvrent des possibilités extrêmement prometteuses. L'intégration judicieuse de ces technologies à des logiciels médicaux bien conçus peut révolutionner les modèles de prestation des soins de santé dans le monde entier. Les plus grands bénéficiaires de ces nouveaux systèmes seront les populations rurales et défavorisées des pays en développement.

Systeme de régulation du trafic pour réseaux d'information médicale à des fins de promotion des services de télémédecine

Hiroshi Yagi, Centre de recherche du NICT de Hokkaïdo, Japon
hi-yagi@nict.go.jp

Introduction

On appelle «service de télémédecine» une forme de service médical et sanitaire qui utilise les technologies de l'information et de la communication (TIC). Ce type de service doit pouvoir réduire les disparités régionales en matière d'accès aux services médicaux en tout lieu et à tout moment. La promotion des services de télémédecine est un enjeu politique important de la nouvelle stratégie de réforme des technologies de l'information, annoncée par le Gouvernement japonais en janvier 2006.

Si l'Internet a certes permis de promouvoir les services de télémédecine, la qualité de service (QOS) et la sécurité ont suscité des inquiétudes. C'est pour cette raison que le NICT a mis au point, après étude, un système de régulation du trafic pour les réseaux d'information médicale, dont le but est d'améliorer la qualité de service.

Cadre général

Notre centre de recherche est situé dans la ville d'Asahikawa, Hokkaïdo, plus vaste région du Japon caractérisée par la plus faible densité de population. Plus de 60% de la population se concentre dans des villes de plus de 100 000 habitants et la moitié des médecins de proximité habitent dans la ville de Sapporo. La pénurie de médecins est aujourd'hui un grave problème dans les zones rurales ou reculées d'Hokkaïdo: pour accéder aux services médicaux spécialisés, les habitants des zones rurales doivent se rendre dans les centres hospitaliers des grandes villes, ce qui représente une perte considérable de temps et d'argent. En 1994, l'hôpital universitaire d'Asahikawa, grand centre hospitalier d'Hokkaïdo, a commencé à utiliser la télémédecine pour compenser la pénurie de médecins et réduire les temps de trajet et les dépenses occasionnées par les déplacements entre les zones rurales ou reculées et les grandes villes. Le premier centre de télémédecine du Japon, créé en juillet 1999, propose des services quotidiens de télémédecine en radiologie, en ophtalmologie et en anatomopathologie, entre autres spécialités. Le service de télémédecine a été utilisé environ 400 fois sur la période correspondant à l'exercice financier 2005.

Prévisions concernant les services de télémédecine

D'après les données relatives au service médical pour l'exercice financier 2005, environ 100 000 personnes (soit 30%) venues en consultation externe à l'hôpital universitaire habitaient à Hokkaïdo en dehors des limites d'Asahikawa. Par conséquent, selon nos prévisions, si un réseau d'information médicale était mis en place sur l'ensemble du territoire d'Hokkaïdo, la fréquence d'utilisation du centre de service de télémédecine serait multipliée par 30 par rapport à 2005.

La télémédecine peut offrir des services médicaux modernes et efficaces, notamment:

- pour le diagnostic et la consultation à distance à l'aide de la téléconférence (1-2 Mbit/s) avec transmission vidéo en temps réel de haute définition, avant ou après les opérations (40-60 Mbit/s);
- lecture de données médicales électroniques, telles que des photomicrographies d'échantillons biologiques prélevés dans des hôpitaux de zones rurales ou reculées avant des opérations (1-5 Mbit/s);
- télé-anatomopathologie (diagnostics d'anatomopathologie à distance);
- transmission de photomicrographies d'échantillons biologiques pour diagnostic (1-5 Mbit/s);
- réception de diagnostics établis à partir de photomicrographies d'échantillons biologiques (1-5 Mbit/s);
- explication de diagnostics par téléconférence (1-2 Mbit/s);
- pour la téléradiologie (diagnostics de radiologie à distance);

- transmission de tomodensitométries, notamment IRM, etc., pour visualisation diagnostique (5-10 Mbit/s);
- réception de diagnostics établis à partir de tomodensitométries, notamment IRM, etc.;
- explication de diagnostics par téléconférence (1-2 Mbit/s);
- pour les dossiers médicaux électroniques d'autres hôpitaux:
- lecture de dossiers médicaux électroniques d'autres hôpitaux dans des zones rurales ou reculées lors de la première consultation externe (1-5 Mbit/s);
- pour la construction de bases d'images médicales dans les grands hôpitaux;
- stockage d'images statiques avec résultats diagnostiques pour l'anatomopathologie et la radiologie (1-10 Mbit/s);
- enregistrement et stockage de vidéos des interventions chirurgicales en haute définition (40-60 Mbit/s);
- diffusion de contenus pour la formation des médecins des zones rurales ou reculées et à d'autres fins pédagogiques.

Définition du projet

Pour se connecter aux hôpitaux distants, le centre de services de télémédecine de l'hôpital universitaire d'Asahikawa utilise le RNIS ou le service avec meilleur effort (réseau IP). Malheureusement, ces services, proposés par des opérateurs de télécommunications, ont des bandes passantes limitées ou ne garantissent pas la qualité de transmission. La mise en place d'un réseau d'information médicale à Hokkaïdo améliorerait donc considérablement les services de télémédecine.

Depuis juin 2005, le Centre de recherche du NICT (National Institute of Information and Communications Technology/Institut national des technologies de l'information et de la communication) d'Hokkaïdo et l'hôpital universitaire d'Asahikawa étudient ensemble comment réguler le trafic sur un réseau d'information médicale en respectant les contraintes imposées par les services de télémédecine.

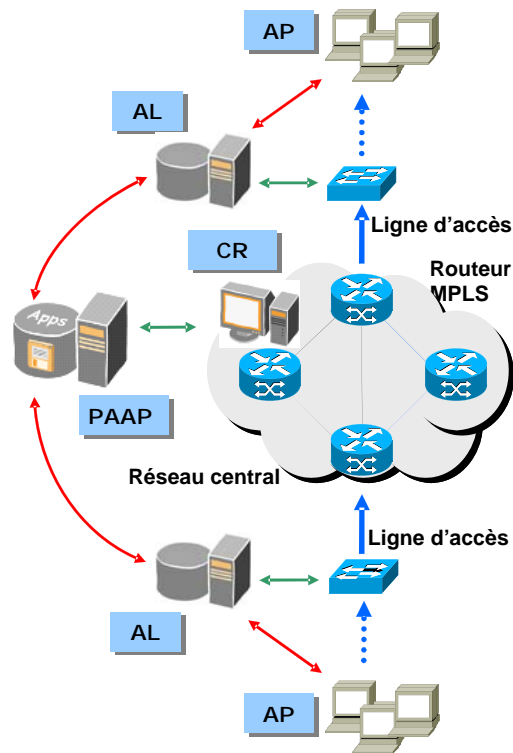
Les réseaux IP reposent généralement sur un service avec meilleur effort tel que celui du réseau Internet. Or, pour des raisons d'efficacité et de hiérarchisation des informations médicales en cas d'urgence, les services de télémédecine exigent un certain niveau de qualité de communication, que l'on pourrait comparer au principe adopté sur les routes: à l'approche d'un véhicule d'urgence, les automobiles se rangent sur le bas-côté pour laisser la voie libre.

Pour répondre à ces besoins, nous avons étudié et mis au point un système (plate-forme) de réseau d'information médicale à la demande, qui régule le trafic en classant les demandes de l'utilisateur par ordre de priorité sur un réseau à commutation multiprotocolaire par étiquetage (MPLS).

Un système de réseau d'information médicale à la demande permet de réguler le trafic réseau avec souplesse en fonction des demandes des applications et des utilisateurs, et garantit une transmission de données sans incident même en cas d'encombrement du réseau, voire dans des conditions de ressources réseau limitées.

Description du système

La Figure 1 illustre la structure générale du système. Pour réguler la bande passante du réseau, la transmission de données sur les lignes d'accès de l'utilisateur doit être ajustée en fonction de la transmission de données sur le réseau central qui relie les routeurs MPLS. L'administrateur local (AL) gère les applications utilisateur et les lignes d'accès entre les usagers et le réseau central comme une ressource locale. La passerelle applicative (PAAP) gère les requêtes émises par chaque AL et les transmet aux routeurs MPLS via le contrôleur de routeurs (CR) pour obtenir une ressource sur le réseau central.

Figure 1: Système de réseau d'information médicale à la demande

En réponse aux demandes utilisateur, l'AL et la PAAP déterminent les applications qui doivent recevoir un degré de priorité élevé et transmettent les résultats au contrôle réseau. Actuellement, la politique d'attribution des priorités repose sur le type d'opération réseau demandé et sur le niveau de priorité spécifié par l'utilisateur en appliquant la méthode du processus de hiérarchie analytique (PHA) (voir Tableau 1). Les utilisateurs calculent le niveau de priorité à partir d'indications permettant de déterminer le degré d'urgence (urgent ou normal, voir Tableau 2) et le degré de nécessité (V à I, voir Tableau 3). Le réseau est régulé de façon à attribuer de la bande passante en priorité aux applications hautement prioritaires et les trajets sont organisés en conséquence.

Tableau 1: Pondération des paramètres pour le calcul des priorités

Urgence		Nécessité		Type d'application		Type de transmission		Service médical	
40		30		15		10		5	
Urgent	65	V	45	Dossier médical	26	Transmission du contenu	68	Ophthalmologie	27
Normal	35	IV	34	Image statique	14	Transfert de fichiers	32	Médecine interne	42
		III	12	Vidéo	41			Anatomopathologie A	7
		II	7	Téléconférence	19			Radiologie	24
		I	2						

- Pondération de chaque paramètre selon une politique d'attribution des priorités reposant sur le type d'opération réseau demandé
- Pondération de chaque donnée de chaque paramètre selon le processus de hiérarchie analytique (PHA)
- Calcul du niveau de priorité par cas en combinant paramètres et données:
(Ex.) [Urgent] [Nécessité V] [Vidéo] [Transmission en continu] [Médecine interne]
 $(40 \times 65) + (30 \times 45) + (15 \times 41) + (10 \times 68) + (5 \times 42) = 5455$

Tableau 2: Indications pour déterminer le degré d'urgence

Degré	Définition	Exemple
Urgent	L'information médicale est requise immédiatement	<ul style="list-style-type: none"> • Lorsque des retards peuvent gravement dégrader des fonctions organiques ou mettre la vie en danger.
Normal	L'information médicale n'est pas requise immédiatement	<ul style="list-style-type: none"> • Dossiers médicaux électroniques en cas d'exams classiques lors d'une consultation externe. • Diagnostic à distance programmé à l'avance.

Tableau 3: Indications pour déterminer le degré de nécessité

Degré	Définition	Exemple
V	Le transfert des informations est indispensable à l'acte médical et la transmission de données est requise immédiatement	Un spécialiste fournit des instructions à distance pour un traitement et une intervention chirurgicale exécutés par un médecin en zone rurale ou reculée. Demande de télé-anatomopathologie pendant une opération.
IV	Le transfert des informations est indispensable à l'acte médical et la transmission de données doit être terminée à une date prédéterminée	Demande de diagnostic à distance en téléradiologie et télé-anatomopathologie.

Degré	Définition	Exemple
III	L'acte médical peut être pratiqué mais un transfert d'informations serait utile	Avis à distance d'un spécialiste pendant une opération. L'hôpital distant dispose également d'un spécialiste.
II	Le diagnostic peut être établi et le traitement effectué mais un transfert d'informations est souhaitable	Données de référence généralement obtenues lors des premières consultations externes (historique, résultats de premiers examens dans un hôpital rural ou reculé).
I	Toute utilisation à l'exclusion des diagnostics et des traitements	Acquisition de données pour des travaux de recherche. Diffusion de vidéos d'opérations enregistrées à des fins pédagogiques.

Conclusion

Pour développer un réseau d'information médicale à des fins de promotion des services de télémédecine, il convient de prévoir un système de régulation du trafic en fonction des demandes des utilisateurs. Le système de réseau d'information médicale à la demande que nous proposons assure un meilleur accès aux services de télémédecine, tout en préservant la qualité, même lorsque les ressources réseau sont limitées, notamment dans les zones rurales ou reculées, et ce n'importe où dans le monde.

Accès et connectivité sans fil au service des agents de santé communautaires dans les pays en développement: modèles

A. Iluyemi, J.S. Briggs

*Centre for Healthcare Modelling and Informatics, School of Computing,
Université de Portsmouth,*

Adesina.iluyemi@port.ac.uk, Buckingham Building, Lion Terrace, Portsmouth, Royaume-Uni

Introduction

Les systèmes de santé des pays en développement ont de grandes difficultés à combattre la double charge de morbidité des maladies chroniques et des maladies infectieuses qui frappent leurs populations. Cette situation est encore aggravée par la pénurie de ressources financières [1], qui s'accompagne d'une fuite des cerveaux massive, d'où la perte de spécialistes de santé principalement de haut niveau et de niveau intermédiaire [2]. Les Nations Unies ont défini les huit Objectifs du Millénaire pour le développement afin d'inciter à réduire l'impact de morbidité dans les pays en développement. Ces objectifs, adoptés par l'Organisation des Nations Unies (ONU) en septembre 2000 [3], appellent les Etats à coopérer davantage en vue de réduire la pauvreté, l'illettrisme, la faim, le manque d'éducation, les inégalités entre les femmes et les hommes, la mortalité maternelle et infantile, la morbidité et la dégradation de l'environnement.

Les maladies concernées par les Objectifs du Millénaire représentent l'essentiel de la morbidité et de la mortalité de la plupart des pays en développement. Cela étant, compte tenu du manque de direction et de ressources, certains craignent qu'il ne soit difficile d'atteindre les cibles définies pour 2015 [1]. Reste que l'une des contributions essentielles de ces objectifs a été d'intégrer ces impacts sanitaires majeurs dans le programme et le discours sur le développement mondial [4]. En adoptant les principes de la Déclaration d'Alma-Ata sur les soins de santé primaires [5], il est possible d'atteindre rapidement les Objectifs du Millénaire pour le développement dans le domaine de la santé. La participation à l'échelon local pour la fourniture des services essentiels de santé est un élément particulièrement important de la présente analyse.

Le principe de participation à l'échelon local défend l'idée d'une utilisation des agents de santé communautaires pour réaliser les prestations de soins primaires. Le manque de ressources humaines capables de faire face aux problèmes de santé publique a en outre été identifié comme un obstacle majeur dans de nombreux pays en développement [2].

Récemment, certains ont préconisé un changement de stratégie, à savoir mettre l'accent sur la formation de personnels de santé suppléants pour les prestations de services de santé dans les pays en développement [6]. En tant que prestataires de soins de santé primaires de longue date dans de nombreux pays en développement [7], les agents de santé communautaires pourraient dès lors faire office de suppléants. Le Rapport sur la santé dans le monde 2006 [8] s'attache à souligner et à traiter la pénurie de spécialistes de santé dans le monde, en mettant spécialement l'accent sur les régions en développement. Il insiste sur le rôle primordial que jouent les agents de santé communautaires pour assurer les prestations de services essentiels de santé dans ces régions. L'importance de ces agents est encore soulignée par le fait qu'ils constituent en moyenne à peu près un tiers du personnel de santé dans le monde [9]. Il se peut d'ailleurs que ce ratio soit encore supérieur dans les pays en développement, car, de nombreux signes le montrent, l'augmentation de la couverture vaccinale s'explique par le recours à ces personnels de santé.

L'utilisation des technologies de l'information et des télécommunications mobiles/sans fil (mTIT) pour soutenir les activités de santé a fait l'objet d'une recommandation de premier plan dans le rapport précité [8]. La mise à disposition de ces technologies aux agents de santé communautaires devrait donc être considérée comme une priorité absolue.

Le recours aux TIT en tant que facteur contributif fait partie intégrante du programme de réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement [3]. Dans cette optique, l'OMS a proposé d'utiliser la cybersanté (utilisation des TIC dans le domaine de la santé) pour faciliter la mise en place de services de santé efficaces, notamment dans les pays en développement [10]. L'UIT, de son côté, défend sans relâche l'utilisation des mTIT «à large bande» pour réduire la fracture numérique entre pays développés et pays en développement, mais aussi entre les pays en développement eux-mêmes [11]. Plusieurs raisons ont motivé

cette proposition de l'UIT: installation plus rapide, coûts de maintenance inférieurs et grande adaptabilité des réseaux hertziens par rapport aux réseaux câblés. S'ajoutent à cela, dans le cas des pays en développement, le coût relativement bas et le prix abordable des appareils de télécommunications mobiles par rapport aux ordinateurs fixes [12]. Dans ce contexte, le présent article préconise donc l'utilisation des mTIT comme technologies de soutien des activités des agents de santé communautaires dans les pays en développement. Dans ce qui suit, le terme mTIT désigne à la fois la connectivité hertzienne et les dispositifs mobiles de télécommunication.

La cybersanté désigne l'utilisation, dans le secteur de la santé, de données numériques qui sont transmises, stockées et extraites par des moyens électroniques en vue de faciliter les actions de santé au niveau local et à distance [10]. En ce sens, les mTIT ne sont que des plates-formes ou des infrastructures au service des applications de cybersanté [13]. La principale différence est que ces technologies sont hertziennes et non câblées, mobiles et non fixes, modulables et non monolithiques.

Compte tenu des possibilités qu'offre l'Internet en tant que plate-forme mondiale et distribuée pour l'accès aux services et aux informations en ligne, de nombreux pays en développement s'appuient sur cette infrastructure pour combler le fossé numérique et affichent déjà des résultats encourageants, notamment dans les secteurs de l'éducation, de la santé et de l'agriculture, où l'Internet stimule les activités de développement. Grâce à la connectivité qu'apportent les mTIT, des applications Internet telles que les services web, le courrier électronique et la messagerie instantanée peuvent donner accès à des informations et des services de santé. Dans le cas des pays en développement, il a été démontré que ces applications peuvent fournir des services de cybersanté. On peut citer, à titre d'exemple, le programme RAFT du Mali, réseau de télé-médecine basé sur l'Internet et utilisant des technologies libres [14]. Ce réseau offre aux professionnels de santé des possibilités de télé-enseignement collaboratif et un accès pour la consultation en ligne, et ce au niveau local et sur la quasi-totalité du continent grâce à la connectivité hertzienne de Terre et par satellite.

La suite présente en détail les raisons qui motivent la mise à disposition d'une connectivité et d'un accès via des réseaux de cybersanté basés sur les mTIT au service des agents de santé communautaires des pays en développement.

Agents de santé communautaires

On regroupe sous le terme «d'agents de santé communautaires» l'ensemble des travailleurs de santé choisis et formés qui travaillent à l'échelon local. Etant donné qu'ils sont tenus de rendre des comptes à la communauté, le système de santé doit leur donner les moyens d'agir. A noter, du reste, qu'ils ne font pas nécessairement partie de ce système et sont généralement moins diplômés que les professionnels de santé [7]. Dans le contexte du système de santé africain, ils sont vus comme un vaste groupe de techniciens de la santé exerçant dans des environnements ruraux, urbains ou semi-urbains [7]. Ils exécutent des tâches liées à l'organisation des soins de santé: soins à domicile, amélioration de l'hygiène de l'environnement, activités de soutien aux programmes sanitaires, notamment vaccinations à grande échelle, diagnostics et/ou traitements de maladies comme la pneumonie, la tuberculose, le VIH/sida, la malaria et les maladies maternelles et infantiles, etc. Des systèmes d'aide à l'organisation peuvent les seconder dans leurs activités: dossiers médicaux électroniques (DME), systèmes d'aide à la décision (SAD), téléconsultation, pour n'en mentionner que quelques-uns. Prestataires de services de santé essentiels, ils sont aussi des vecteurs de changement social dans leur communauté.

Grâce à une infrastructure mTIT, il serait possible, dès aujourd'hui, de faciliter les activités sociales et sanitaires des agents de santé communautaires et d'améliorer leur efficacité. Lors d'une visite à domicile chez un patient séropositif ou souffrant du sida par exemple, un agent de santé communautaire ayant accès au dossier médical via un assistant numérique personnel peut efficacement vérifier que le patient prend correctement son traitement (antirétroviral par exemple) et surveiller son état de santé et son évolution. On peut ainsi espérer obtenir de meilleurs résultats chez les patients et, à terme, une amélioration de la qualité du système de soins dans son ensemble. Comme indiqué précédemment, les agents de santé communautaires jouent un rôle primordial en ce qui concerne les prestations de santé essentielles au service des habitants des pays en développement. L'utilisation des mTIT à des fins de cybersanté fait donc l'objet des paragraphes suivants. L'UIT encourage depuis longtemps l'utilisation de ces technologies pour stimuler le développement, notamment en matière de services de santé dans les pays en développement [11]. Cela étant, à l'heure actuelle, leur utilisation (principalement GSM/GPRS, Wi-Fi) dans la plupart de ces pays se limite à la

communication de type voix et fait peu appel à la transmission de données, et ce en dépit de la disponibilité croissante dans ces régions des mTIT à large bande, telles que le WiMAX et la 3G. Or, les systèmes de santé, qui traitent de nombreux processus et de grands volumes d'informations, nécessitent souvent la mise en œuvre de TIT à large bande pour la communication et la transmission de données. Ce point de vue est corroboré par la nécessité de fournir aux professionnels de santé un accès et une connectivité aux systèmes d'information pour la santé (SIS) dans un objectif d'efficacité des soins aux patients et de qualité des systèmes de santé.

Modèles d'accès et de connectivité aux mTIT au service des agents de santé communautaires dans les pays en développement

Les agents de santé communautaires peuvent être connectés à l'Internet via différents types de points d'accès fixes ou mobiles, conçus pour transmettre de la voix ou des données en différé ou en temps réel.

Plusieurs modèles d'accès hertzien fixe sont envisageables: bureaux d'appel publics ou privés [15], programme de téléphones de village de la banque Grameen [16], télécentres communautaires, modèle DakNet de kiosques d'information communautaires [17] par connexion mTIT à large bande, etc. Par exemple, les points d'accès partagés publics ou privés à base de technologie GSM peuvent donner accès à des plates-formes de type données en mode différé à faible coût telles que les SMS, les MMS et la messagerie vocale. Il est notamment possible d'utiliser le concept «d'accès partagés aux données» par GSM, qui permet à plusieurs utilisateurs d'accéder à l'Internet à partir d'un point unique. Pour les communications vocales, on peut envisager de mettre en œuvre le programme «d'accès partagé au téléphone», qui consiste à déployer des boîtiers téléphoniques GSM sans fil portatifs avec leurs accessoires de chargement par énergie solaire. Ce système vise à reproduire le principe des cabines téléphoniques publiques commerciales [18]. Ces deux «modèles d'accès partagé» pourraient être utilisés par des agents de santé communautaires travaillant en équipe dans un poste ou un centre sanitaire.

La mise en œuvre de ces concepts selon le modèle des téléphones de village de la banque Grameen ou via des centres d'information communautaires (CIC) pourrait apporter la connectivité nécessaire au travail des agents de santé communautaires dans les régions urbaines et rurales des pays en développement. Des ordinateurs de bureau partagés dans les CIC pourraient ainsi donner accès au courrier électronique et aux services web, comme dans le modèle ougandais de télécentres communautaires polyvalents (MCT) de Nakaseke [19]. En outre, les CIC peuvent mettre en œuvre le modèle «d'accès partagé au téléphone» ou les systèmes de voix sur IP pour permettre aux agents de santé communautaires de communiquer en temps réel. En ce qui concerne les concepts mobile-fixe ou semi-mobile, ces agents pourraient être équipés d'appareils mobiles tels que des téléphones portables, des assistants numériques personnels et des cartes à puce sans contact ou des clés mémoires USB. Ces systèmes peuvent être connectés de façon asynchrone à des points d'accès hertzien ou à des ordinateurs de bureau à connexion câblée ou sans fil via une liaison infrarouge, Bluetooth ou Wi-Fi au niveau des points d'accès, à l'instar du modèle ougandais UHIN [20] ou du modèle indien DakNet [17].

La transmission de contenus multimédia en temps réel ou les applications en quasi temps réel telles que la vidéoconférence et la messagerie instantanée (MI) via Internet peuvent également être mises à disposition dans les CIC via des ordinateurs à connexion hertzienne pour la consultation à distance ou le cyberapprentissage interactif, ainsi que le montre le projet iPath [14]. On peut aussi envisager d'utiliser des points d'accès public via des écrans numériques communautaires, comme dans le programme Mindset Health [21]. A noter également le concept FonePlus de Microsoft, qui consiste à utiliser des téléphones portables pour donner accès à l'Internet sur les postes de télévision, lesquels sont largement disponibles dans la plupart des pays en développement.

Il serait envisageable de donner aux agents de santé communautaires un accès totalement mobile à l'Internet en utilisant des appareils portables Wi-Fi, qui se connecteraient, tour à tour, directement aux points d'accès hertzien en temps réel [22] ou, sur une base *ad hoc*, à des points d'accès mobiles situés sur des bicyclettes ou dans des bus publics, comme dans le projet indien DakNet [17]. Ces appareils portables pourraient ensuite donner un accès de type voix ou données via des réseaux hertziens en mode paquet. L'utilisation d'appareils mobiles pour utilisateur final, à faible coût, tels que ceux proposés par le projet OLPC (One Laptop per Child/un portable par enfant) ou tout autre dispositif que ce projet a inspiré (l'Intel Classmate par exemple) rendrait cette approche économiquement et techniquement réalisable dans les pays en développement. On

pourrait par exemple envisager qu'une équipe d'agents de santé communautaires travaillant sur un programme de vaccination communautaire utilise un ordinateur OLPC selon le modèle «accès partagé aux données» pour saisir les informations de vaccination des patients sur le terrain ou pour y accéder. Toutes ces propositions de soutien aux activités des agents de santé communautaires pourraient s'appuyer sur les points d'accès existants dans les pays en développement. Cela étant, la nature de ces activités s'accommoderait également d'une connectivité et d'un accès sans fil totalement mobiles via des réseaux GPRS et Wi-Fi.

Conclusion

Le présent article a permis de décrire le rôle important que jouent les agents de santé communautaires en matière de prestations de soins dans les pays en développement.

La fourniture à ces agents d'un accès et d'une connectivité via les mTIT pourrait contribuer à l'objectif de renforcement des capacités des personnels de santé défini par l'OMS. L'accès aux bases de connaissances des organisations (SAD, formation médicale continue et DME par exemple) par le biais des modèles présentés pourrait contribuer à améliorer la santé des patients et l'efficacité des soins. Cela étant, l'adoption et la diffusion de ces technologies passera nécessairement par une approche synergique des questions relatives aux utilisateurs finaux et des enjeux organisationnels, technologiques et culturels. Il importera notamment de régler les problèmes d'organisation, tels que les modalités de travail des agents de santé communautaires, la négociation de l'accès avec les CIC ou les accords tarifaires avec les fournisseurs privés. Il faudra aussi étudier l'opportunité d'une réorganisation des systèmes de santé pour les adapter à ces changements. Outre ces problèmes d'organisation, il conviendra de se pencher sur la capacité des agents de santé communautaires à accéder aux mTIT pour un prix abordable, sans oublier les problèmes technologiques: conception des appareils mobiles en vue d'une connectivité et d'un accès portable et transparent au sein des communautés, conception et configuration optimisées des réseaux hertziens, etc. Les travaux de recherche que nous menons actuellement consistent à évaluer l'utilisation des mTIT par les agents de santé communautaires au sein des systèmes de santé des pays en développement afin de mieux comprendre ces problématiques.

Références

- [1] P. Travis, S. Bennett, A. Haines, T. Pang, Z. Bhutta, A. A. Hyder, N. R. Pielemeier, A. Mills et T. Evans, «Overcoming health-systems constraints to achieve the Millennium Development Goals», in *The Lancet*, vol. 364, p. 900-906, 2004.
- [2] C. Hongoro et B. McPake, «How to bridge the gap in human resources for health», in *The Lancet*, vol. 364, p. 1451-1456, 2004.
- [3] UN, Millennium Development Goals, United Nations, New York, 2000.
- [4] Yach, C. Hawkes, C. L. Gould et K. J. Hofman, «The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control», in *JAMA*, vol. 291, p. 2616-22, 2004.
- [5] P. Kekki, Primary health care and the Millennium Development Goals: issues for discussion, Genève, OMS, 2004.
- [6] D. Dovlo, «Using mid-level cadres as substitutes for internationally mobile health professionals in Africa. A desk review», in *Human Resources for Health*, vol. 2, p. 7, 2004.
- [7] U. Lehmann, I. Friedman et D. Sanders, Review of the Utilisation and Effectiveness of Community-Based Health Workers in Africa, Harvard University, Cambridge, Mass, Working Paper 4-1. 2004.
- [8] OMS, Working together for health, Organisation mondiale de la santé, Genève, 2006.
- [9] S. Anand et T. Bärnighausen, Human resources for health and vaccination coverage in developing countries, Oxford University, Oxford, 2005.
- [10] OMS, eHealth, WHA58.28, A58/21, Organisation mondiale de la santé, Genève, 2005.
- [11] UIT, Bridging the digital divide, providing digital opportunities for all, Union internationale des télécommunications, Genève, 2002.
- [12] Vodafone, Africa: The Impact of Mobile Phones, Vodafone, mars 2005.
- [13] S. Tachakra, X. H. Wang, R. S. H. Istepanian et Y. H. Song, «Mobile e-Health: The Unwired Evolution of Telemedicine» in *Telemedicine Journal and e-Health*, vol. 9, p. 247-257, 2003.
- [14] A. Geissbuhler, C. O. Bagayoko et O. Ly, «The RAFT network: 5 years of distance continuing medical education and tele-consultations over the Internet in French-speaking Africa», in *Int J Med Inform*, 2007.
- [15] H. Galperin, «Wireless Networks and Rural Development: Opportunities for Latin America», in *Information Technologies and International Development*, vol. 2, p. 47-56, 2005.

- [16] D. Richardson, R. Ramirez et M. Haq, «Grameen Telecom's Village Phone Programme in Rural Bangladesh: a Multi-Media Case Study Final Report», in TeleCommons Development Group (TDG) The New Nation: Bangladesh Cellphone Sector Grows by, vol. 144, 2000.
- [17] A. Pentland, R. Fletcher et A. Hasson, «DakNet: rethinking connectivity in developing nations», in Computer, vol. 37, p. 78-83, 2004.
- [18] GSMA, Development Fund Annual Review, GSM Association, 2005.
- [19] M. Mayanja, «The Nakaseke Multipurpose Community Telecentre in Uganda», in Telecenters: Case Studies and Key Issues, Ed. Colin Latchem et David Walker, British Columbia, Canada, The Commonwealth of Learning, 2001.
- [20] IDRC, The future of Africa is mobile, International Development Research Centre, 2004.
- [21] Network M., «Mindset Health needs help to expand their content offering», in Mindset newsletter, vol. 2007, Mindset, 2006.
- [22] K. Janak Chandarana, Sravana Kumar, Srinath Perur, Raghuraman Rangarajan, S. Sahasrabudhe et S. Iyer, VoIP-based Intra-village teleconnectivity: An Architecture and Case Study, 2006.

Comment accélérer l'introduction de services de cybersanté?

Vladimir Androuchko

Université internationale de Genève, Vladimir.androuchko@gmail.com

Introduction

Selon le Rapport sur la santé dans le monde 2006 intitulé «Travailler ensemble pour la santé», il manquait, à l'échelon mondial, presque 4,3 millions de médecins, sages-femmes, infirmières et personnels d'appui. A ce jour, la situation n'a pas beaucoup évolué. Les pays les plus pauvres sont les plus touchés, particulièrement ceux de la région Afrique avec 24% de la morbidité mondiale mais seulement 3% des professionnels de santé et moins de 1% des dépenses de santé mondiales. Cette très grave pénurie en professionnels de santé est le résultat d'années de sous-investissements chroniques dans les services médicaux et la formation du personnel. Le cas de l'Inde est tout à fait représentatif: d'après une récente étude menée par l'Indian Medical Society, 75% des médecins diplômés consultent dans les centres urbains, 23% dans les zones semi-urbaines et seulement 2% dans les zones rurales où vit pourtant la majorité de la population.

Il ne fait aujourd'hui aucun doute que les services de cybersanté sont utiles à tous les pays et en particulier aux pays en développement. Ils jouent un rôle important dans l'exercice de nombreuses spécialités médicales et, grâce aux technologies de l'information et de la communication modernes, les populations des pays en développement accéderont plus facilement aux services médicaux dont la qualité se trouvera également améliorée.

Dernièrement, l'OMS a entrepris de recueillir l'avis des Ministres de la santé de tous ses Etats Membres au sujet de la cybersanté et a publié le rapport de l'Observatoire mondial de la cybersanté, intitulé «Building Foundations for eHealth» (Poser les fondements de la cybersanté) [1]. Près de 60% de ses 192 Etats Membres ont répondu à cette enquête. Dans l'ensemble, les avis sont positifs mais il n'en reste pas moins que la mise en œuvre des services de cybersanté dans les pays en développement demeure très lente. Il y a plusieurs raisons à cela et il est essentiel de comprendre où les principaux obstacles se trouvent. Pour commencer, nous n'étudierons qu'un seul aspect important – la sensibilisation du personnel médical des pays en développement au sujet de la cybersanté.

La cybersanté vue de pays en développement

Trois pays ont été retenus pour faire l'objet de cette étude, à savoir l'Ouganda, le Pakistan et le Bhoutan. Un questionnaire a été élaboré et diffusé. Compte tenu du fait que certains personnels médicaux pouvaient ignorer l'existence de la cybersanté, un bref texte de présentation de cette nouvelle technologie était inclus au début du questionnaire. Les informations ont été recueillies au cours d'entretiens.

Les questions suivantes figuraient dans le questionnaire:

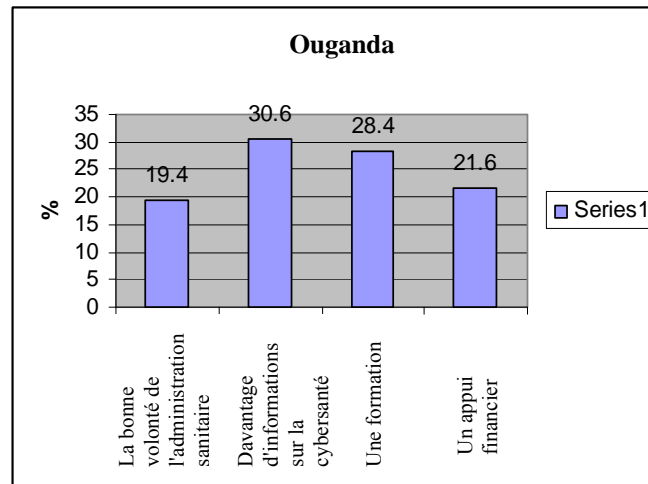
- 1) Aviez-vous déjà entendu parler de la cybersanté avant cette enquête?
- 2) Où aviez-vous entendu parler de la cybersanté?
- 3) Que pensez-vous des services de cybersanté pour les pays en développement?
- 4) Que faudrait-il pour introduire les services de cybersanté dans l'exercice de la médecine dans les pays en développement?

Ouganda

La Présidente de l'association de télémédecine de l'Ouganda, le Dr Catherine Omaswa, s'est occupée de la distribution du questionnaire et de l'organisation des entretiens. Le questionnaire a été diffusé auprès du personnel médical des principaux hôpitaux de Kampala. Cinquante-huit personnes ont été interrogées, à savoir 37 docteurs, 13 infirmières et 8 membres de l'administration sanitaire. La réponse à la première question a été positive dans 73% des cas. Cela s'explique par le fait que l'un des premiers projets pilotes de l'Union internationale des télécommunications dans le domaine de la télémédecine a été mis en œuvre en Ouganda en l'an 2000. Les deux grands hôpitaux publics de Kampala étaient connectés entre eux par une liaison de télémédecine destinée à la transmission d'images radiographiques et aux consultations médicales. Ce projet a été l'occasion, pour le personnel médical ougandais, de mieux comprendre les avantages

potentiels des technologies de l'information et de la communication en ce qui concerne les soins de santé. En conséquence, 56 des 58 personnes interrogées (soit 96,6% d'entre elles) étaient favorables à l'utilisation des services de cybersanté dans les pays en développement. Aucune n'y était défavorable; deux personnes ne se sont pas prononcées. Les réponses à la quatrième question sont présentées dans la Figure 1 ci-après.

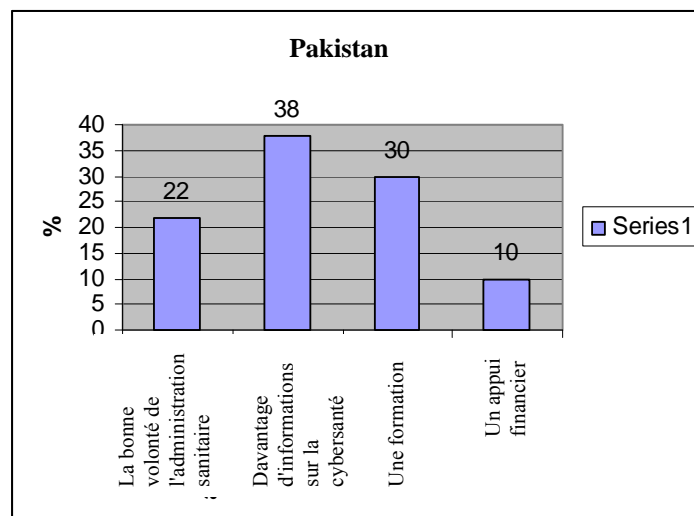
Figure 1



Pakistan

Le Pakistan est le sixième pays le plus peuplé au monde, avec 150 millions d'habitants dont 65% vivent en zone rurale. Dans ce pays, l'enquête a été conduite sous la supervision du professeur Asif Zafar Malik, Président de l'association de télémédecine. Le questionnaire a été distribué au personnel médical de deux des principales villes du Pakistan – Rawalpindi et Islamabad. Cent onze réponses ont été reçues. En l'occurrence, 61% des personnes interrogées ont indiqué connaître la cybersanté. Les réponses à la troisième question se répartissent comme suit: 86,5% des personnes interrogées étaient pour l'introduction de services de cybersanté, 6,3% étaient contre et 7,2% ne se sont pas prononcées. On trouve dans la Figure 2 ci-dessous les réponses à la dernière question (Que faudrait-il pour introduire les services de cybersanté dans l'exercice de la médecine dans les pays en développement?).

Figure 2

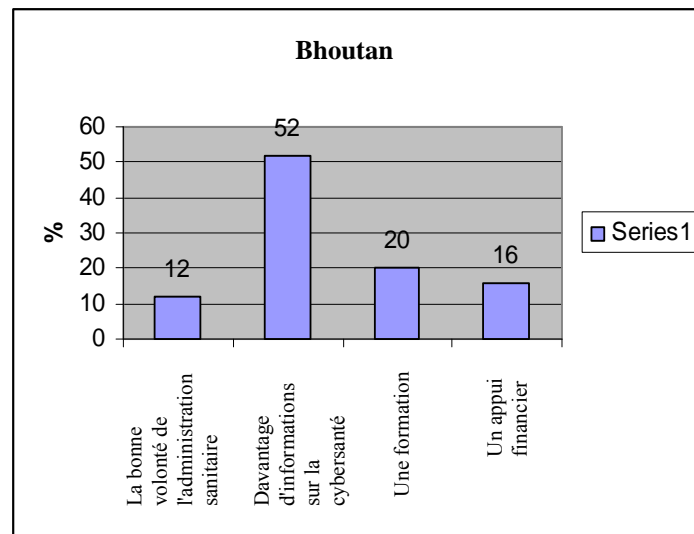


Il est également intéressant de savoir par quel canal le personnel médical pakistanais a reçu des informations au sujet de la cybersanté. Ces renseignements sont présentés dans le tableau ci-dessous. Le rôle de la formation en médecine reste assez faible (23,42%). Le programme de formation médicale continue (CME, *continuous medical educational programme*) ne propose pas de formations sur la cybersanté. Compte tenu de sa capacité à faciliter la fourniture des soins, indépendamment de la distance et de la disponibilité du personnel sur le site, la cybersanté/télémédecine est une solution qui présente pour les pays en développement de nombreux avantages.

Bhoutan

Le Bhoutan est un petit pays. Sa population totale n'est que de 0,8 million d'habitants, dont près de 80% vivent dans des villages ruraux faiblement peuplés. On n'y recense que 122 médecins et la densité médicale est d'environ 1 pour 6 667 habitants, ce qui est très faible, quel que soit le critère appliqué. Le système de soins de santé primaires est assuré par un personnel paramédical formé dans le pays. Le Ministère de la santé a conscience de l'utilité de la cybersanté qu'il considère comme une stratégie efficace pour prodiguer aux populations des zones rurales et isolées les soins dont elles ont besoin et améliorer la qualité et la viabilité des services de santé. Le pays a déjà bénéficié de plusieurs petits projets pilotes de télémédecine mis en œuvre avec l'appui d'organisations internationales telles que l'Union internationale des télécommunications et l'Organisation mondiale de la santé. Les entretiens avec des membres du personnel médical du Bhoutan ont été réalisés par Mme Lungten, fonctionnaire en charge des TIC au Ministère de la santé. Elle a demandé leur avis au sujet de la cybersanté à 16 membres du personnel médical, à savoir des médecins et des auxiliaires médicaux, exerçant à l'hôpital de Thimphu ou dans cinq hôpitaux régionaux (Lhuntse, Trashy Yangtee, Trongse, Bumthang et Gelephung). Seuls 31% des personnes interrogées ont répondu par l'affirmative à la première question, ce qui signifie que 31% seulement du personnel médical sait ce qu'est la cybersanté. Par la suite, après le bref exposé sur le sujet, 87,5% de ces professionnels ont reconnu l'utilité des services de cybersanté pour le Bhoutan. Les réponses à la quatrième question sont présentées dans la Figure 3 ci-après.

Figure 3



Le groupe d'experts a déjà une certaine expérience de l'élaboration de plans directeurs de cybersanté dans quelques pays en développement, expérience qu'il souhaite partager avec d'autres pays. En se basant sur l'infrastructure de télécommunications existante, le plan directeur indiquera quels types de services médicaux il est possible de mettre en place. A charge ensuite aux autorités médicales de choisir les services dont elles ont besoin en fonction de leurs priorités au niveau local. Un tel plan stratégique se construit classiquement en plusieurs étapes. La structure générale du plan directeur de cybersanté est présentée dans le Tableau 1 ci-après.

Tableau 1

	Nombre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
Au cours de leur formation en médecine	26	23,42	23,42
Formation médicale continue (CME)	3	2,70	26,12
Revue médicales	10	9	35,12
Journaux	6	5,4	40,52
Télévision	8	7,2	47,72
Conférences/séminaires	7	6,31	54,03
Collègues	16	14,42	68,45
Par cette enquête	22	19,82	88,27
Autres	3	2,7	90,97
Internet	1	9	91,87
Ne se prononce pas	9	8,13	100
Total	111	100	

Au vu des résultats de l'enquête, il apparaît clairement que les pays en développement ont besoin de davantage d'informations sur les services de cybersanté. S'ils ont compris qu'ils avaient tout intérêt à les introduire, ils ont besoin d'en savoir plus au sujet de ces services pour en accélérer la mise en œuvre. Les personnes interrogées ont largement insisté sur le rôle déterminant que jouera la formation dans l'adoption et la mise en œuvre, sur une grande échelle, des services de cybersanté. Le principal obstacle à l'heure actuelle n'est pas le manque de moyens financiers: les services de cybersanté pourraient être déployés de manière progressive en fonction des ressources disponibles. Le problème vient du fait que les décideurs du secteur de la santé ne sont pas, eux non plus, très bien renseignés sur les avantages que les technologies de l'information modernes apportent lorsqu'elles sont appliquées à l'exercice de la médecine. Pour obtenir l'appui des pouvoirs publics et des autres décideurs, il est nécessaire d'élaborer un plan directeur national de cybersanté.

La solution – un plan directeur national de cybersanté

En mai 2005, dans sa Résolution WHA58.28, l'Organisation mondiale de la santé reconnaissait officiellement la cybersanté et recommandait à tous les Etats «[d']envisager d'élaborer un plan stratégique à long terme pour concevoir et mettre en œuvre des services de cybersanté dans les différents domaines du secteur de la santé». Etant donné que la plate-forme technique de tout service de cybersanté est un réseau de télécommunications, la planification stratégique passe nécessairement par une bonne coopération entre les autorités de santé et les autorités responsables des services de télécommunications, coopération essentielle dans les pays en développement pour pouvoir bénéficier des conseils de spécialistes sur la meilleure façon d'utiliser les réseaux existants.

Le groupe d'experts sur la Question 14 «Les télécommunications au service de la cybersanté», qui appartient à la Commission d'études 2 de l'UIT-D de l'Union internationale des télécommunications, a élaboré une formation spéciale pour des participants de pays en développement intitulée *How to implement eHealth solution* (Comment mettre en œuvre une solution de cybersanté). Cette formation a été dispensée avec succès pour la première fois au MedeTel (International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT/Forum international sur l'enseignement et les réseaux au service de la cybersanté, de la télémédecine et des TIC dans le domaine de la santé), organisé à Luxembourg du 16 au 18 avril 2008.

En se basant sur l'infrastructure de télécommunications existante, le plan directeur indiquera quels types de services médicaux il est possible de mettre en place. A charge ensuite aux autorités médicales de choisir les

services dont elles ont besoin en fonction de leurs priorités au niveau local. Un tel plan stratégique se construit classiquement en plusieurs étapes. Les recommandations d'ordre général concernant la structure du plan directeur de cybersanté sont présentées ci-dessous.

La politique locale de cybersanté doit concorder avec les éventuelles politiques générales de l'informatique en vigueur dans un pays ainsi qu'avec l'ensemble des politiques nationales relatives au secteur de la santé. Il est important d'élaborer un plan directeur de cybersanté pour chaque pays. Il s'agit d'un document directif national qui permettra d'orienter et de coordonner les projets et les activités touchant à la cybersanté et qui contribuera à éliminer les problèmes d'interopérabilité entre les différents systèmes de télémédecine.

Résumé analytique

Vue d'ensemble des principales questions traitées dans le plan directeur de cybersanté.

1.1 Introduction

- Objet et champ d'application (brève description de la raison d'être de l'élaboration du plan directeur de cybersanté).
- Stratégie, mission et objectif du Ministère de la santé.
- Réalisation des objectifs de cyberadministration.

1.2 Meilleures pratiques internationales

- Vue d'ensemble de systèmes et de services de cybersanté analogues mis en œuvre avec succès dans d'autres pays et susceptibles de présenter un intérêt pour le vôtre.
- Questions juridiques et de sécurité.

1.3 Situation actuelle du secteur de la santé

- Organigramme (Structure générale actuelle du ministère et des hôpitaux et cliniques du secteur public et du secteur privé).
- Offre de services et canaux de diffusion utilisés par le ministère.
- Analyse de la base des usagers (informations générales sur les personnes qui utilisent les services proposés par les secteurs public et privé).
- Degré d'informatisation des organismes de santé.
- Description détaillée des systèmes informatisés existants au service des hôpitaux.
- Diagramme fonctionnel des flux d'informations intervenant dans la fourniture de chaque service médical, y compris les liens avec d'autres ministères et organisations.

1.4 Problèmes liés aux soins de santé

- Manque de personnel médical?
- Manque d'équipements?
- Analyse de l'écart entre la situation actuelle et la situation souhaitée en matière de services médicaux et définition de la démarche à adopter et des solutions à mettre en œuvre pour atteindre la situation souhaitée.

1.5 Rôle de la cybersanté – stratégie globale

- Améliorer l'accès des habitants des zones rurales ou isolées aux services de santé.
- Améliorer la coopération entre les organisations de santé pour une meilleure efficacité des prestations de services.
- Bénéfices concrets et facteurs impondérables.
- Solution rentable lorsqu'un auxiliaire médical peut obtenir instantanément l'avis d'un médecin distant pour traiter un patient au niveau local.

- Avantage pour le patient: gain vital et crucial de temps et d'argent pour obtenir un diagnostic.
- Organisation de formations médicales continues pour le personnel médical à un coût très inférieur grâce à l'utilisation partielle du cyberapprentissage.
- Diminution du taux d'erreurs médicales grâce aux possibilités offertes par les réseaux de télémédecine d'obtenir un second avis d'un médecin ou d'un spécialiste.
- Amélioration de l'efficacité du personnel médical existant.
- Mise en place à grande échelle des dossiers médicaux électroniques.

1.6 Infrastructure de télécommunication actuelle

- Degré de numérisation du réseau.
- Réseau de transmission par fibre optique.
- Réseau numérique par hyperfréquences.
- Réseau Internet et nombre d'établissements médicaux connectés à l'Internet.
- Accessibilité à l'Internet dans les zones rurales.
- Réseau mobile.

1.7 Réseau de cybersanté

- Proposition de la structure globale d'un réseau de cybersanté s'appuyant sur l'infrastructure de télécommunication existante.
- Proposition d'un réseau de cybersanté pour la capitale.
- Proposition d'une solution de cybersanté pour les zones rurales.

1.8 Service de cybersanté

- Liste des services de cybersanté proposés pour chaque niveau de soins et chaque organisme de santé.
- Analyse de la base des usagers (identification des usagers – actuels et nouveaux – et de leurs attentes).
- Flux d'informations souhaités pour chaque service proposé (schéma synoptique des processus souhaités, temps nécessaire à l'exécution de chaque processus et canaux de diffusion utilisés).
- Proposition d'architecture système (diagramme fonctionnel des principaux composants matériels des systèmes: PC, serveurs, routeurs, modems et liaisons de communication).
- Interfaces avec les équipements de diagnostic médical.
- Interopérabilité des systèmes de cybersanté situés dans des organismes de santé différents.
- Normalisation technique en matière de cybersanté.
- Télécommunications internationales si besoin.

1.9 Formation à la cybersanté

- Elaboration d'un code des règles à suivre en matière de services de cybersanté.
- Formation du personnel technique et médical.
- Définition d'indicateurs permettant d'évaluer l'efficacité de mise en œuvre par comparaison des valeurs attendues et des valeurs réelles.
- Questions juridiques et de sécurité.

1.10 Marketing

- S'assurer que chaque service de cybersanté est bien perçu par les usagers ou les utilisateurs du Ministère de la santé.

- Elaboration d'un plan marketing pratique pour garantir l'acceptation par la population et l'acquisition par l'Etat.

1.11 Coopération avec d'autres organisations

- Coopération avec le secteur privé et les ONG/organismes bénévoles.
- Quel type de collaboration peut-on mettre en place avec ces organisations en tant que partenaires stratégiques et en tant que clients pour la fourniture des services?
- Budget du projet – Il dépend du choix des services à mettre en place dans le réseau de cybersanté.
- Mise en œuvre.
- Nomination d'un responsable senior (par exemple, directeur des systèmes d'information) pour l'ensemble du projet, d'un responsable pour chaque service et du personnel d'encadrement.
- Proposition d'un mécanisme de suivi et de revue.
- Sur la base du plan directeur de cybersanté approuvé par les pouvoirs publics, il est important de procéder à une planification stratégique du déploiement des services et solutions de cybersanté au niveau de chaque hôpital et des éventuelles autres institutions médicales. Ces documents serviront de guides à l'administration sanitaire pour organiser, de manière bien coordonnée, la mise en œuvre de la cybersanté.
- Les lacunes de la législation et l'incertitude quant aux règles applicables aux services de cybersanté exposent les médecins et leurs patients à un risque juridique. Il est urgent d'élaborer un code de conduite pour l'exercice de la cybermédecine.
- Au sens large, la cybersanté ne désigne pas seulement une évolution technique, mais aussi une nouvelle façon de travailler, un état d'esprit et une volonté d'envisager le travail en réseau à l'échelle planétaire, en vue d'améliorer les soins de santé aux niveaux local, régional et mondial grâce aux technologies de l'information et de la communication. En supprimant les distances et en levant les obstacles temporels qui gênent la bonne circulation des informations et des connaissances en matière de santé et en permettant aux professionnels de ce secteur d'accéder en temps utile à des données pertinentes et de qualité, les TIC peuvent jeter un pont entre le «savoir-faire» et le «faire».

Conclusion

- Les pays en développement ne peuvent accélérer la mise en œuvre des services de cybersanté qui leur font le plus cruellement défaut sans une étroite coopération avec le secteur des télécommunications.
- Les pays en développement ont besoin de toute urgence d'un document stratégique – plan directeur de cybersanté pour faire connaître aux décideurs du secteur de la santé les avantages offerts par cette technologie.
- Les pays en développement ont besoin de directives techniques sur les modalités d'utilisation de l'infrastructure de télécommunication fixe et mobile en vue d'introduire des services de cybersanté.
- Les pays en développement ont besoin de davantage de formations et d'activités de renforcement des capacités dans ce domaine.

Références

- [1] Building Foundations for eHealth, Progress of Member States, Rapport de l'Observatoire mondial de la cybersanté de l'OMS, Organisation mondiale de la Santé, 2006.
- [2] V. Androuchko, Asef Zafar Malik, P. Nuq, C. Omaswa, L.Lungten, The Role of Education for the Introduction of eHealth Services in Developing Countries, Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources, Vol. 1, 2008, Editeurs: Malina Jordanova, Frank Lievens, ISSN 1998-5509, pages 270-274.

Algérie: Solutions innovantes rendues possibles par les évolutions technologiques et permettant de répondre aux besoins essentiels en matière de soins de santé dans les zones isolées

M. Zerroug¹, Z.Sari²

Introduction

Depuis plusieurs années, nous exécutons un projet expérimental, mentionné plus haut [1], qui consiste à fournir, à titre indépendant, des soins spécialisés d'endoscopie digestive interventionnelle, partout en Algérie.

Ce projet permet à des spécialistes de fournir des services médicaux à des patients habitant dans des zones isolées, qui n'ont ainsi plus besoin de se rendre dans les hôpitaux situés dans le nord du pays. Ce projet s'est avéré efficace par rapport à son coût, dans la mesure où il permet d'économiser le temps et l'argent des patients qui devaient auparavant payer des déplacements et des hébergements coûteux pour eux-mêmes et les membres de la famille qui les accompagnaient. Au cours de la première phase de notre projet, nous avons établi un service d'endoscopie digestive mobile et axé nos compétences sur trois objectifs: 1) la gestion des urgences; 2) le diagnostic habituel et les endoscopies digestives opératoires; et 3) le suivi des patients souffrant de maladies digestives chroniques. En plus d'offrir des actes d'endoscopie digestive opératoire, nous avons été amenés à examiner un grand nombre de patients souffrant de pathologies digestives, définies, dans le domaine médical, comme «graves», «bénignes» ou «chroniques». De nombreux patients souffrant des deux premières catégories de maladies ont été adressés à des médecins généralistes locaux avec des recommandations. Une attention particulière a été accordée aux patients atteints de maladies chroniques. Ces derniers ne bénéficiaient pas d'un suivi suffisant pour des raisons allant de l'absence de compétences médicales au niveau local à de mauvaises conditions sociales et économiques. Ces maladies chroniques comprenaient un large éventail de pathologies digestives, telles que des maladies inflammatoires de l'intestin (MII), la maladie cœliaque, des maladies chroniques du foie et du pancréas et des cancers de l'appareil digestif. Chacun sait que ces maladies, telles que les MII, représentent une lourde charge financière [2]. Des efforts sont déployés dans le secteur de la santé publique de notre pays pour offrir des installations et des services aux patients atteints de maladies chroniques. Des médicaments sont fournis gratuitement à ceux d'entre eux qui sont inscrits de manière régulière à l'assurance publique mais la pauvreté, le chômage et l'absence de compétences médicales dans les zones isolées ruinent tous ces efforts. L'objectif de ce projet est de surveiller à distance les paramètres cliniques et l'évolution de l'état de ces patients. Il leur permet de vivre chez eux avec la collaboration active du personnel soignant et des médecins locaux qui veillent sur leur état de santé. Grâce à ce suivi, il sera possible d'éviter ou de diagnostiquer une rechute de la maladie ou des effets secondaires provoqués par des médicaments, sans devoir hospitaliser le patient lorsque cela n'est pas nécessaire.

Matériel et méthodes

Du fait de l'insuffisance des soins, la plupart des patients souffrant de pathologies chroniques qui sont venus en consultation présentaient des symptômes relativement graves. Une brève prise en charge est dans ce cas nécessaire pour établir un bilan et commencer le traitement médicamenteux, qui comprend une large gamme de médicaments. Un grand nombre de ces patients étaient analphabètes, ce qui nécessite davantage de temps pour les informer et leur expliquer l'évolution de la maladie. En outre, il leur a été remis une fiche de suivi quotidien à remplir par le patient et/ou le personnel soignant en fonction des paramètres cliniques de suivi, ainsi que des lettres de recommandation avec nos coordonnées (numéro de téléphone mobile et adresse électronique) à l'intention de leur médecin généraliste et de leur personnel soignant au niveau local. En général, le patient commence le traitement et reçoit quotidiennement une demande de renseignements par

1 Faculté de médecine d'Oran (Algérie).

2 Faculté de médecine d'Annaba (Algérie).

téléphone ou par courrier électronique, lorsqu'il a accès à ces moyens de communication. Les patients ont été invités à nous appeler librement à n'importe quel moment en cas de besoin. Nous avons effectué des bilans réguliers en fonction de notre programme de déplacements. Les patients soignés dans cette étude et les diverses maladies ainsi traitées sont présentés dans un tableau.

Résultats et commentaires

La plupart des patients étaient motivés et suivaient scrupuleusement les conseils et les recommandations qui leur étaient donnés. La durée moyenne du suivi a été d'environ 24 mois (de 6 à 36 mois). Le système de télésurveillance mis en place avec la collaboration active des médecins généralistes et du personnel soignant locaux a permis d'éviter de nombreuses complications susceptibles de survenir du fait d'effets secondaires des médicaments pris ou d'antécédents naturels de la maladie. Il a été répondu à tous les appels téléphoniques des patients, des médecins généralistes ou du personnel soignant qui souhaitaient des avis ou des traitements médicaux. Le service de messages courts (SMS) a également été utilisé pour prescrire le traitement adéquat à se procurer en pharmacie. La quasi-totalité des patients traités dans cette étude habitaient dans des zones isolées. Nous avons fait face au dérangement occasionné par les appels téléphoniques conformément à notre engagement et à notre détermination à mener à bien un tel projet. Les dépenses ont ainsi été pensées de manière à les réduire autant que possible.

Dans ce document, nous décrivons notre expérience, dont le but est de fournir des soins de santé au niveau local en regroupant des professionnels indépendants et mobiles et en tirant parti des évolutions technologiques récentes dans le domaine de la téléphonie mobile et des améliorations des infrastructures de transport routier et aérien du pays. Ce travail est en partie une étude ouverte destinée à vérifier l'acceptabilité et la faisabilité de la télésurveillance des maladies digestives chroniques au moyen de téléphones mobiles dans des zones isolées. Des données pertinentes ont été relevées a posteriori et présentent des écarts évidents. Contrairement à S. Bali [3], nous n'avons pas pris en compte un certain nombre de paramètres, comme le nombre d'appels téléphoniques, le motif de l'appel, la durée moyenne des appels ou leur coût. La viabilité de ce système dépend de notre engagement et de notre détermination à mener cette étude, en dépit du dérangement occasionné par les appels téléphoniques. La disponibilité et l'utilisation généralisées des téléphones mobiles (plus de 27 millions d'appareils), grâce auxquels il est possible d'établir des communications avec divers interlocuteurs à tout moment, sont au cœur même de ce succès. Cette familiarisation des professionnels de la santé avec le téléphone mobile, qui permet le suivi des patients, la surveillance et la prévention des maladies, devient extrêmement importante dans un pays grand comme l'Algérie, d'une population de 36 millions d'habitants, qui pâtit d'une répartition inégale de son infrastructure de soins de santé et du personnel médical. Notre expérience nous a conduits à sensibiliser les médecins et le personnel infirmier qui travaillent dans des zones isolées et à renforcer ainsi leur niveau de compétences. Les enseignements que nous tirons de cette longue étude nous amènent à partager l'opinion du Dr Howard Zucker, Sous-Directeur général de l'Organisation mondiale de la santé, qui a déclaré: «L'explosion des réseaux de téléphonie mobile dans les pays en développement a créé une occasion unique de changer sensiblement la manière dont les pays peuvent affronter les problèmes qui se posent à l'échelle mondiale dans le domaine de la santé», [4]. Cependant, dans une analyse systémique approfondie de la nature et de l'importance des résultats associés à la télésurveillance de quatre types de maladies chroniques, G. Paré et coll. concluent que les études futures devront établir la preuve de ses effets sur le plan clinique, de son efficacité par rapport au coût, de son incidence sur l'utilisation de services et de son accueil favorable par les prestataires de soins de santé [5].

Le Tableau 1 ci-dessous indique la répartition des maladies chroniques en fonction de l'âge, du sexe et de la localisation de la maladie.

Tableau 1

	MII n = 95 Maladie de Crohn 43 Rectocolite hémorragique 52	Maladie cœliaque n = 12	Maladies hépatiques n = 36	Pancréatite chronique n = 2	Suivi effectué au moyen d'examens endoscopiques n = 60
Age moyen (a)	31	32	39	44	53
Tranche d'âge (a)	18-53	27-38	27-58	42-46	34-74
Proportion hommes/femmes	1,5/1	1/3	1/3	2/0	2/1
Localisation et autres aspects de la maladie	Gros intestin 29; Proctite 25; intestin grêle 07; gros intestin, intestin grêle 18; zone périanale 07; Pancolite 09	Régime sans gluten seulement 08 Résistance au régime sans gluten 04	Cirrhose biliaire primitive «compensée» 2; hépatite auto-immune «compensée» 2; Cirrhoses biliaires primitives et hépatites auto-immunes «décompensées» 32		Lésions néoplasiques métachrones: polypes du gros intestin 56; Polypose héréditaire 04

Conclusion

Il ressort de cette étude qu'en dépit de leur analphabétisme, de leur statut socio-économique et de leur âge, les patients acceptent d'appliquer le système de la télésurveillance au moyen de téléphones mobiles. La télésurveillance des maladies chroniques semble être une méthode prometteuse pour la prise en charge du patient et pourrait alléger la charge financière que représente la hausse des coûts des soins de santé dont il bénéficie.

Références

- [1] Zerroug M., and Z. Sari, «Algerian medical freelancing experience enabled by technology development to meet critical needs in remote areas», 11th ISfTeH International Conference, 26-29 novembre 2006, Cape Town (République sudafricaine).
- [2] Kappelman M. D., et all. «Direct Health Care Costs of Crohn's Disease and Ulcerative Colitis in US Children and Adults. Gastroenterology. vol. 135, p. 1907-1913, 2008.
- [3] Bali S., A. J. Sing. «Mobile phone consultation for community health care in rural north India», J. Telemed Telecare, vol. 13, p. 421-424, 2007.
- [4] Zucker H., communiqué de presse: Partnership's Launch at The «3GSM World Congress», Barcelone, 13 février 2007.
- [5] Paré G., M. Jaana, C Sicotte, «Systematic Review of Home Telemonitoring for Chronic Diseases: The Evidence Base». J. Am Med Inform Assoc. vol. 14, p. 269-277, 2007.

Les nouvelles techniques de télécommunication au service de la cybersanté

Turhan Muluk, Intel Corporation (Etats-Unis), turhan.muluk@intel.com

Introduction

Dans les pays en développement comme dans les pays développés, tant au niveau local que national, les pouvoirs publics sont mis au défi de contenir la hausse des coûts des soins de santé, d'améliorer la qualité des soins et d'accroître l'accès aux services de soins de santé. Ils sont également tenus d'assurer des fonctions courantes, notamment de contrôler la santé publique et de réduire la propagation des maladies contagieuses.

La réalisation de ces objectifs requiert d'importants moyens de communication ainsi que la collecte et l'analyse d'informations, et, dans certains cas, une collaboration au-delà des frontières politiques et physiques. Les solutions technologiques d'Intel facilitent la réalisation des objectifs des systèmes de soins de santé publics concernant l'amélioration des soins fournis à la population. La société Intel collabore avec des instances publiques et des structures de soins de santé du monde entier afin de comprendre les problèmes spécifiques qu'elles rencontrent, de manière à pouvoir les traiter conjointement. Nous offrons un dynamisme technologique, ainsi qu'un éclairage spécifique et indépendant. Fermelement attachés au principe de normes ouvertes, nous avons acquis une solide expérience en aidant des pays et des entreprises à utiliser les technologies pour améliorer la santé publique et les soins de santé.

Solutions, technologies et compétences techniques aident les pouvoirs publics:

- à accélérer l'adoption par les médecins des technologies numériques qui permettent d'augmenter la productivité et d'améliorer la qualité des soins de santé;
- à accroître les possibilités pour les citoyens d'accéder à des services de soins de santé de qualité et d'un coût avantageux;
- à améliorer l'efficacité et à réduire les coûts en mobilisant des ressources limitées de manière plus efficace, en optimisant les flux de travail et en fournissant des informations actualisées lorsque cela est nécessaire;
- à renforcer l'utilisation des technologies de l'information dans le domaine des soins de santé afin de favoriser la réalisation des objectifs aux niveaux médical et politique.

Par exemple, nous avons aidé des instances publiques à créer des programmes pratiques permettant d'aider les médecins, le personnel infirmier à domicile et d'autres professionnels de la santé à saisir des données sous forme électronique, à accéder à des données cliniques au moment et à l'endroit où ils en ont besoin et à collaborer avec d'autres prestataires de services de santé en temps réel. Ces programmes d'achat subventionnés, notamment les programmes d'achat pour les salariés, peuvent contribuer à améliorer la qualité des soins de santé, à limiter la hausse de leurs coûts, de même qu'à augmenter la productivité et à renforcer la satisfaction au travail des professionnels hautement qualifiés.

La société Intel est fascinée par la capacité des technologies à améliorer la santé de tous et les soins de santé dans le monde entier. Les coûts de ces soins sont en augmentation partout dans le monde. Un grand nombre de personnes n'ont pas accès à des services de soins de santé de qualité. Les flux de travail reposant sur l'utilisation de documents imprimés constituent une source d'erreurs et un frein à la productivité. Le vieillissement des populations et l'augmentation du nombre de maladies chroniques menacent de submerger les systèmes de soins de santé, y compris les plus performants. La société Intel apporte des solutions innovantes en matière de technologies numériques afin d'aider à régler ces problèmes. Nous partageons la conception des dirigeants du secteur de la santé qui reconnaissent la capacité des technologies à faire évoluer les soins de santé vers des modèles plus anticipatifs, plus axés sur le consommateur ainsi que leur capacité à améliorer la qualité, à réduire le coût et à renforcer l'accessibilité des services de soins de santé. A domicile comme dans les hôpitaux, les cliniques et les pharmacies, nous collaborons avec des dirigeants du secteur de la santé afin d'établir une meilleure connexion entre les personnes et les informations et de nouveaux modèles de soins.

En aidant des personnes, des familles ainsi que le personnel soignant dans son ensemble à accéder à la bonne information au bon moment, nous leur permettons de prendre des décisions meilleures, plus éclairées, et nous renforçons la possibilité d'améliorer sensiblement la santé de tous et les soins de santé.

Technologies de l'information et soins de santé

Les innovations de la société Intel aident les entreprises de manière plus efficiente et plus efficace, qu'il s'agisse d'organismes de santé, d'hôpitaux, de cliniques, de sociétés biopharmaceutiques, d'organismes payeurs, d'organismes publics ou de ministères de la santé.

Nous collaborons avec des dirigeants du secteur de la santé dans le monde entier pour regrouper les informations relatives aux soins de santé. Les solutions, les techniques et l'aide spécialisée que nous proposons permettent à des organismes de santé de mieux gérer les informations relatives aux soins de santé et donnent à des personnes la possibilité d'améliorer leur santé et leur bien-être tout au long de leur vie.

En établissant des rapports nouveaux et importants entre les personnes et les informations, nous permettons à des organismes de santé de fournir des soins de meilleure qualité, plus accessibles et plus économiques et de réaliser leurs objectifs aux niveaux médical et commercial.

Nos travaux sont utiles à toutes les parties prenantes du secteur de la santé de la manière suivante:

- Les prestataires de soins de santé peuvent améliorer la qualité des soins et les flux de travail, réduire les coûts et accroître l'accessibilité aux soins.
- Les sociétés biopharmaceutiques peuvent accélérer la recherche pharmaceutique et optimiser les essais cliniques basés sur des technologies électroniques.
- Les organismes payeurs peuvent améliorer la qualité des soins et en réduire le coût tout en évoluant vers des services de santé.
- Les pouvoirs publics et les ministères de la santé peuvent offrir des soins de meilleure qualité à un plus grand nombre de personnes à moindre coût.

Les prestataires de soins de santé (Pour un hôpital numérique intégré)

Les prestataires de soins de santé doivent quotidiennement améliorer la qualité des soins, optimiser les flux de travail et renforcer l'accès aux services. Les technologies de l'information peuvent jouer un rôle déterminant pour atteindre ces objectifs, notamment en offrant aux prestataires un accès en temps réel à des informations numérisées en vue d'améliorer la prise de décisions des praticiens.

Les technologies numériques s'avèrent être des outils indispensables pour améliorer l'accès aux informations (ordonnances courantes, images médicales, antécédents médicaux des patients, prescriptions, ordonnances de médecins, ainsi que d'autres données essentielles) au sein du système de santé. Cependant, l'utilisation de dossiers médicaux électroniques et d'autres technologies numériques appropriées pour la santé nécessite bien plus que du matériel et des logiciels. Le passage à un système hospitalier numérique intégré requiert des technologies numériques interopérables et normalisées, des solutions globales, une planification rigoureuse, ainsi qu'un profond changement culturel. La société Intel œuvre de concert avec des prestataires de soins de santé du monde entier pour relever ces défis. Nous encourageons la normalisation et l'interopérabilité et nous concevons des technologies permettant d'échanger des informations relatives aux soins de santé en toute sécurité et en temps voulu. Nous permettons le partage sécurisé d'informations numérisées dans la sphère de la santé, entre les hôpitaux, les cliniques, les patients, les organismes payeurs, les sociétés biopharmaceutiques et d'autres membres du secteur de la santé.

Nous sommes à l'écoute des dirigeants du secteur de la santé et des praticiens avec lesquels nous collaborons pour comprendre les besoins qui ne sont pas satisfaits en matière de technologies de l'information, pour adapter les systèmes d'information aux objectifs commerciaux, ainsi que les solutions et les moyens aux besoins spécifiques en matière de soins de santé. Les renseignements que nous obtenons ainsi aident nos clients à relier de façon plus efficace personnes, processus et informations pour:

- faciliter la prise de décision des praticiens et améliorer la qualité des soins;
- renforcer la sécurité des patients;

- réduire les coûts;
- accroître l'accès aux soins de santé;
- améliorer les flux de travail, la productivité et l'efficacité opérationnelle.

La télésanté individuelle

Partout dans le monde, les hommes vivent plus longtemps et aspirent à une vie indépendante, heureuse et saine. Dans le même temps, nous constatons une augmentation substantielle du nombre de personnes atteintes de pathologies chroniques telles que le diabète et l'insuffisance cardiaque et les coûts associés à la prise en charge et au traitement de ces maladies sont élevés.

Les membres du secteur de la santé cherchent de nouvelles méthodes pour relever ces défis. Des praticiens, des organismes payeurs et d'autres entités sont en effet à la recherche de solutions dans lesquelles:

- les patients restent chez eux;
- les patients et les praticiens collaborent en vue d'obtenir les meilleurs résultats;
- les patients sont considérés de manière globale; il est non seulement tenu compte de leur état de santé, mais aussi de leur réseau social et de leurs capacités et préférences personnelles.

Confortée par près d'une décennie de recherche dans les domaines de l'ethnographie et de la santé, la société Intel est convaincue que les innovations en matière de technologies de télésanté individuelle contribueront à l'inauguration d'une ère de la prise en charge du patient caractérisée par de nouvelles manières d'envisager la prestation des soins. Pour concrétiser cette vision de l'avenir, nous nous engageons à élaborer des techniques permettant de mieux soigner les personnes âgées et atteintes de pathologies chroniques, des solutions de santé individuelles fondées sur les besoins spécifiques de ces personnes et conçues pour leur permettre de vivre leur vieillesse chez elles et de jouer un rôle plus actif dans la gestion de leur santé. Nous espérons et prévoyons que les progrès en matière de télésanté permettront à chacun de tirer parti de la capacité réelle de l'information, dans le confort de son propre domicile, de transformer ces informations en actes et d'en retirer de meilleurs résultats sur le plan de la santé. La prise en charge des maladies est apparue dans le secteur des soins de santé comme la promesse d'une aide qui permettrait aux médecins, patients et organismes de gestion coordonnée des soins d'améliorer les résultats et de réduire les coûts en agissant de manière coordonnée et anticipée. Cette promesse ne s'est pas encore concrétisée, les obstacles auxquels se heurte notre système de santé complexe s'avérant difficiles à surmonter.

Les professionnels exerçant dans le domaine de la gestion des maladies s'occupent de plusieurs aspects fondamentaux:

- Faire participer les patients à la gestion de leur santé.
- Traiter des maladies chroniques multiples et concomitantes.
- Appuyer la prise de décisions des médecins.
- Utiliser des données afin de définir des actions anticipées et appropriées.

L'objectif est clair: il s'agit d'améliorer l'état de santé des patients et l'utilisation plus efficace des ressources pour obtenir des effets positifs sur les coûts à l'échelle du système. Ce qui manquait pour ce faire était un moyen de partager et d'utiliser plus facilement des données, de manière à ce que la bonne personne ait accès à la bonne information au bon moment afin d'améliorer les résultats et de réduire les coûts.

Les progrès technologiques contribuent à rendre la promesse d'une gestion des maladies plus réalisable. De nouvelles technologies de santé individuelle permettront véritablement de relier de façon simple, interactive, instantanée et même en temps réel, le médecin, le patient, le responsable des soins et le membre de la famille qui prodigue les soins. Technologies simples à utiliser, faisant participer le patient depuis son domicile et permettant d'effectuer des actions dans les domaines médical et éducatif au moment souhaité, les technologies de santé individuelle peuvent contribuer à rapprocher la gestion des maladies de l'idéal à l'origine de leur création.

L'évolution du suivi à distance du patient

Les appareils de suivi à distance du patient existent depuis des années. Ils effectuent des tâches simples et importantes telles que l'enregistrement et l'envoi des données relatives aux fonctions vitales du patient, le partage de contenus éducatifs et la communication de rappels utiles.

Cependant, les attentes des patients et des professionnels de la santé ont considérablement évolué depuis la première apparition de ces appareils. Aujourd'hui, les utilisateurs attendent des technologies qu'elles offrent davantage que la simple possibilité de surveiller les fonctions vitales habituelles. Heureusement, l'évolution actuelle des technologies de la télésanté permet d'offrir aux patients et aux professionnels de la santé des systèmes de prise en charge médicale en temps réel, interactifs et comportant un grand nombre de données qui offrent aux patients comme aux équipes médicales la possibilité de participer davantage au traitement des maladies chroniques. Cette nouvelle génération de technologies de télésanté individuelle est conçue pour s'adapter aux modèles de soins actuels, dont l'objectif est de proposer une démarche plus anticipative et plus régulière pour travailler avec les patients. Pour faciliter la réalisation de cet objectif important, la prochaine génération des technologies de la télésanté individuelle devra s'inscrire dans un système de prise en charge médicale intégré, lequel:

- sera spécialement conçu en fonction des besoins des patients et de praticiens;
- offrira des outils d'autogestion permettant aux patients de prendre une part plus active dans leur propre traitement;
- offrira des outils de communication permettant de relier tous les membres de l'équipe médicale du patient, en vue d'une meilleure coordination.

Les nouvelles technologies de la télésanté individuelle, telles que les systèmes de santé, personnalisés devraient permettre des communications en temps réel et la signalisation de données intégrées grâce auxquelles les patients «informés et actifs» resteront en contact avec leurs prestataires de soins. Les systèmes de santé personnalisés peuvent soutenir l'équipe médicale en leur procurant un outil performant, flexible et compatible avec les systèmes et les méthodes actuels. Ces systèmes, auxquels patients et professionnels de la santé ont accès en permanence depuis leur domicile, donnent ainsi également une vision plus complète de la santé du patient.

Etudes de cas sur la télésanté

Ambulance dotée de technologies mobiles – Turquie (service «Triple Play» WiMAX)

Intel Turquie et Turk Telekom ont démontré avec succès comment la technologie mobile WiMAX pouvait servir à envoyer des informations en temps réel depuis une ambulance transportant un patient au service des urgences d'un hôpital. La société Intel a organisé une démonstration à l'hôpital Numune, dans la capitale turque, Ankara. La communication entre l'ambulance et l'hôpital a été établie à l'aide de la technologie mobile d'accès hertzien WiMAX. Sur le trajet de l'hôpital, une vidéo en direct du patient, les données démographiques ainsi que les signes vitaux de ce dernier, et les données relatives à un électrocardiogramme à 12 dérivations ont été transmises de l'ambulance à l'hôpital au moyen de la technologie WiMAX.

Chine (soins de santé)

Située sur la côte méridionale de la République populaire de Chine, la province de Guangdong est constituée à 65 pour cent de terres cultivées et la plupart de ses villages agricoles se trouvent dans des zones montagneuses. Bien qu'elle affiche le PIB total le plus élevé de toutes les provinces chinoises, ses zones rurales, qui représentent 40 pour cent de sa population totale, n'y contribuent qu'à hauteur de 22 pour cent. L'éloignement et l'inaccessibilité des villages sont souvent invoqués comme l'une des raisons pour lesquelles les agriculteurs ne parviennent pas à progresser au même rythme que le reste de la province. L'utilisation moins importante des technologies de l'information et le niveau plus faible des compétences en la matière par rapport aux villes sont d'autres facteurs qui freinent le développement. La province de Guangdong n'est cependant pas la seule à se heurter à des problèmes ruraux. Le Gouvernement chinois a donc lancé une nouvelle initiative en faveur du développement rural afin d'améliorer les infrastructures, l'éducation ainsi que

les systèmes de soins de santé au profit des 800 millions d'agriculteurs du pays. Les technologies de l'information joueront un rôle clé dans les engagements pris par la Chine en matière d'éducation et de santé.

Des cybercentres communautaires bien situés ont été mis en place dans toutes les zones rurales de Guangdong. Le gouvernement de la province a financé l'installation des centres et la société Intel en a assuré la conception et l'organisation et supervisé les fournisseurs d'équipement informatique. Des prestataires de services tels que China Telecom ont fourni la connectivité Internet et des fabricants de PC locaux les ordinateurs et leur mise en service. Au premier trimestre de 2007, 1 100 centres ont été créés, l'installation de 9 000 centres supplémentaires étant alors prévue avant fin 2007. Ces centres gérés par le gouvernement fournissent un accès Internet large bande aux habitants par des lignes ADSL. Des outils informatiques conçus par Intel pour les pays en développement (par exemple le réseau rural de PC créé en collaboration avec le Ministère chinois de l'industrie de l'information au profit des agriculteurs des zones rurales) permettent de disposer d'une puissance calcul et d'un accès, même dans les zones où l'alimentation électrique est peu fiable. Les visiteurs des centres, dont un grand nombre n'a jamais utilisé d'ordinateur, ont la possibilité de se former sur place. Des contenus adaptés au niveau local, tels que des renseignements sur le commerce agricole et des techniques d'exploitation agricole, de même que des services de l'administration publique en ligne concernant l'inscription au cadastre et les politiques agraires sont fournis via un portail d'information rurale spécialement conçu par la société Intel pour les cybercentres communautaires.

Les deux premières cliniques médicales numériques ont été fondées dans la ville de Zhanjiang. Intel a réuni des fournisseurs de matériel et de logiciels afin d'élaborer un système regroupant tous les éléments essentiels d'une clinique sur un réseau (enregistrement des patients, pharmacie, service de consultation externe des médecins, service infirmier, laboratoire, mini système PACS (système d'archivage et de transmission d'images), etc.). Un système de dossiers médicaux électroniques permet une transition harmonieuse ainsi qu'une transmission sécurisée lorsque les patients reçoivent un traitement. Ce système permet également d'envoyer, depuis la clinique, des informations essentielles à destination d'une ambulance lorsqu'une personne dans un état grave est transportée en urgence à l'hôpital. En outre, un dispositif de télé-médecine donne aux habitants de la région un accès à des spécialistes d'hôpitaux urbains, y compris un service de diagnostic à distance à faible coût.

Liban (Télé-médecine – WiMAX)

Les réseaux WiMAX donnent la possibilité d'accélérer l'utilisation des technologies et les connexions informatiques à haut débit permettant d'accéder aux vastes sources de connaissances disponibles sur l'Internet. Des systèmes WiMAX ont été déployés dans deux hôpitaux, une école et deux centres communautaires à Burj Al Barajneh, Nabatiyeh et Beyrouth. Les technologies hertziennes fonctionnant sur de grandes distances sont considérées comme un moyen plus efficace de fournir une connectivité dans des zones difficiles d'accès et isolées, dans lesquelles il est plus difficile d'installer des câbles ou des lignes téléphoniques.

A l'heure actuelle, la société Intel renforce également son appui à la formation technique et médicale dans le cadre d'un programme de télé-médecine mis en place dans l'un des plus grands hôpitaux libanais, le centre médical de l'Université américaine de Beyrouth et à l'hôpital gouvernemental de Nabatiyeh. Les systèmes de télé-médecine donnent à ces hôpitaux la possibilité d'effectuer des consultations à l'aide de vidéos en temps réel avec des médecins se trouvant à des kilomètres, de partager des données et d'établir des diagnostics à distance. Sans la télé-médecine, les habitants de Nabatiyeh qui ont besoin de consulter un spécialiste seraient contraints de se rendre à Beyrouth, un déplacement qui peut s'avérer long et pénible. Cette innovation offre aux médecins locaux la possibilité d'accéder aux données médicales les plus récentes et d'obtenir des avis supplémentaires de spécialistes et de centres médicaux à des centaines de kilomètres.

Egypte (Télé-médecine – WiMAX)

Située près de la vallée du Nil, la ville isolée d'Osim compte environ 200 000 habitants. A seulement une heure de route du Caire, cette commune agricole aux traditions ancestrales appartient à un tout autre monde. Des vaches, des chèvres, des moutons et des chameaux se mêlent aux véhicules sur des routes non goudronnées. Malgré les paraboles de télévision à satellite installées un peu partout sur les arêtes des toitures, l'absence de technologies informatiques freinait la progression de la communauté. De simples démarches administratives pouvaient prendre de longs mois. L'illettrisme, qui touche le pays tout entier,

constituait un réel problème. Par ailleurs, la majeure partie de la communauté rurale d'Osim n'avait pas accès à des soins médicaux.

La ville a été sélectionnée pour représenter un modèle de «village numérique», afin de montrer comment des technologies de l'information et de la communication basiques et peu coûteuses pouvaient permettre de renforcer le développement et la qualité de vie. La société Intel a collaboré avec les pouvoirs publics et divers partenaires privés et publics en se concentrant sur trois grands domaines: l'administration publique en ligne, l'éducation et les soins de santé. Des technologies de l'information utilisant la connectivité WiMAX ont été mises en œuvre avec succès dans le village. Le «village numérique» d'Osim a été créé et mis en place en l'espace de quelques semaines.

Un système WiMAX a été expérimenté à Osim. Les pouvoirs publics et les fournisseurs locaux ont collaboré étroitement pour mettre au point une solution financièrement avantageuse qui pourrait servir de modèles pour des stations WiMAX futures. Cette nouvelle connectivité a permis la mise en place d'un kiosque de l'administration publique en ligne, offrant ainsi aux habitants et aux entreprises d'Osim un accès pratique à plus de 700 services publics.

Après avoir été doté d'équipements numériques, un service de transport médical existant a servi à mettre en place un système de télémédecine mobile à faible coût. Ce système permet aux habitants d'accéder à des soins spécialisés sans avoir à faire le déplacement long et coûteux au Caire. Des installations similaires peuvent être utilisées dans des cliniques rurales pour compléter les soins médicaux rudimentaires qui sont désormais disponibles.

Brésil (Télémédecine – WiMAX)

Parintins, qui compte 100 000 habitants, est une ville insulaire située au milieu de la jungle amazonienne. Accessible seulement par avion ou en effectuant un trajet de douze heures en bateau, cette ville illustre parfaitement les problèmes que posent les lieux très isolés. Les secteurs de l'éducation et de la santé pâtissaient de l'absence de routes et des infrastructures limitées. Seules 61 écoles parmi les 190 écoles publiques et centres communautaires de la région avaient accès à l'électricité. Seule une école était dotée d'un ordinateur et cet unique PC n'avait qu'une connexion à 64K. Il n'existe par ailleurs qu'un seul hôpital qui nécessite un déplacement pénible et onéreux pour de nombreuses personnes et les médecins de la ville avaient des difficultés à fournir des soins peu coûteux et de qualité.

Dans le cadre d'un partenariat public-privé avec des responsables du gouvernement, d'entreprises et du secteur de l'enseignement brésilien, la société Intel a organisé et supervisé l'installation d'un réseau WiMAX évolué pour desservir un centre de soins de santé primaires, deux écoles publiques et un centre communautaire. Parmi les entreprises qui ont contribué dans une large mesure à la réalisation du projet figurent les sociétés CPqD (installation de laboratoires informatiques et du réseau), Embratel (fourniture de services à liaison satellite et exploitation du réseau WiMAX), Proxim (fourniture de l'équipement des locaux client et de stations de base WIMAX) et Cisco (fourniture de points d'accès au Wi-Fi).

En ce qui concerne les soins de santé, la ville de Parintins bénéficie aujourd'hui des services de télémédecine d'une clinique située à Manaus, qui constitue un premier point de contact pour les médecins Parintins. Cette clinique de télémédecine a été créée par l'Université d'Etat d'Amazonas et l'Université fédérale de l'Amazonie. Le chef de file de la télémédecine au Brésil, l'Université de Sao Paulo (USP), a fourni des logiciels et permis l'utilisation d'un «homme virtuel», à savoir une représentation infographique du corps humain. L'USP dispense également une formation continue et des cours de remise à niveau. Les médecins bénéficient désormais de la visioconférence, ce qui leur permet d'accéder plus rapidement et plus facilement aux données médicales les plus récentes, pour faciliter la lutte contre les maladies qui sévissent dans la région. M. Gregorz Maciejewski, médecin, explique: «Il faut attendre deux mois avant de recevoir les résultats d'une biopsie de la peau. Grâce aux images que je peux envoyer aujourd'hui, via le système hertzien, à l'aide de cette caméra, le diagnostic peut être établi en une heure. Je pense que c'est un bond de géant, une chose tout à fait extraordinaire.»

Inde (Télémédecine – WiMAX)

Située à environ 120 Km de Pune, Baramati est un «Tehsil», c'est-à-dire un centre administratif qui dessert un groupe de villages. L'économie de Baramati est essentiellement agricole; la ville possède de bonnes infrastructures, des routes, un accès à l'eau, ainsi que des services collectifs, en grande partie grâce à l'enfant de la région, M. Sharad Pawar, le Ministre de l'agriculture, de la consommation, de l'alimentation et de la distribution publique. La petite ville possède également la plus importante laiterie indienne, dont la production journalière peut atteindre un million de litres de lait.

Un nouveau centre de services communautaires est doté de kiosques qui fournissent un accès et des services Internet. La technologie WiMAX permet des débits large bande dans un environnement sans fil et des PC Intel fournissent une puissance de calcul et un accès, et ce même dans des zones où l'alimentation électrique est peu fiable. Parmi les bénéficiaires du nouvel accès aux équipements informatiques de la ville figure le réseau de groupes d'entraide professionnels formé par plus d'une centaine de femmes.

Un centre de santé communautaire numérique a été mis en place pour pouvoir établir des diagnostics à distance en ophtalmologie et en cardiologie. Le centre assure des soins spécialisés dans des domaines tels que la cardiologie et l'ophtalmologie à des prix nettement moins élevés que dans les zones urbaines – parfois jusqu'à vingt-cinq fois moins chers. L'initiative a mobilisé les partenaires du secteur de la santé SN Informatics et Schiller Healthcare, ainsi que des prestataires de soins de santé tertiaires (l'hôpital Narayana Hrudyalaya et l'hôpital ophtalmologique Aravind), avec l'appui du principal établissement local de Baramati en matière de technologies de l'information, à savoir le Vidya Prasthan's Institute of Information Technology (VIIT). Le centre de santé communautaire obtient des résultats remarquables et 11 000 consultations externes ont déjà été effectuées au cours de ses quatre premiers mois de service seulement.

Nigéria (Télémédecine – WiMAX)

En 2007, la société Intel a annoncé la mise en place d'un éventail complet de projets d'inclusion numérique visant à améliorer l'éducation, les soins de santé et le développement économique, au profit des 140 millions de Nigériens.

Avec l'appui du Ministère fédéral de la santé, Intel a lancé un projet pilote de télémédecine qui permet de fournir des soins pédiatriques indispensables dans un hôpital rural desservant une région de 4,5 millions d'habitants. Grâce à l'aide d'Intel, les médecins de Bida ont maintenant la possibilité de consulter en temps réel des spécialistes en pédiatrie et en chirurgie d'Abuja par l'intermédiaire du nouveau système de télémédecine qui comprend la visioconférence et permet des connexions large bande à haut débit à l'aide d'une technologie hertzienne à longue portée WiMAX. Ce projet pilote offre aux médecins la possibilité de réduire le temps et la distance qui les séparent de leurs patients pour les soigner. Le système permet de connecter l'un des plus grands établissements médicaux du Nigéria, l'hôpital national d'Abuja, au centre médical fédéral de Bida, un établissement rural d'une capacité de deux-cents lits, situé à quatre heures de route. Jusqu'alors, les patients de Bida qui avaient besoin d'être orientés vers des spécialistes devaient parcourir au moins 250 km pour les consulter, un déplacement que la plupart d'entre eux ne pouvait pas s'offrir.

La ville de Bida a un besoin urgent de spécialistes en pédiatrie. Au cours de la première phase du projet, un système de monitoring fœtal permettra à des pédiatres de consulter à distance et plus rapidement des médecins et d'examiner des femmes enceintes pour surveiller le déroulement de leur grossesse. Aujourd'hui, la société Intel forme également des praticiens et des spécialistes techniques de ces deux hôpitaux à l'utilisation de ces nouveaux outils technologiques.

Inde: Les infrastructures, le réseau et les applications actuels de la télémédecine en Inde

S.K. Mishra¹, L.S. Sathyamurthy²

Introduction

L'Inde est un vaste pays dans lequel plus d'un milliard d'habitants se battent encore pour améliorer leurs mauvaises conditions de santé. Etant donné la grande disparité existant entre les infrastructures urbaines et rurales, les services de télémédecine représentent un grand espoir. Au cours des huit dernières années, plusieurs initiatives ont été prises pour mettre en place divers services de cybersanté. Ces initiatives sont présentées ci-après.

Système d'information et de gestion hospitalier en Inde

Le fonctionnement de la plupart des hôpitaux indiens repose sur des processus manuels, auxquels il est difficile d'avoir accès. Le secteur de l'assurance nécessite un système d'archivage et de recherche d'informations plus efficace. Seule l'informatique peut aider les hôpitaux à relever ces défis. De nombreux systèmes d'information et de gestion hospitaliers robustes et standard ont été élaborés par de grandes entreprises d'informatique, comme le Centre for Development of Advanced Computing (CDAC), Wipro GE Healthcare, Tata Consultancy Services (TCS) et Siemens Information Systems Ltd (SISL), etc. A l'heure actuelle, la plupart des hôpitaux privés et certains hôpitaux publics déploient des systèmes d'information et de gestion hospitaliers. Le centre CDAC, une structure publique autonome du secteur des technologies de l'information, a créé et mis en place le premier logiciel d'information hospitalier complet, en collaboration avec le Sanjay Gandhi Post-Graduate Institute of Medical Sciences (SGPGIMS), en 1998, à Lucknow.

Services de soins de télésanté

La fourniture des services de soins de santé est une question qui relève des Etats et qui s'organise selon un système à trois niveaux, à savoir: un centre de santé primaire desservant un groupe de villages, un centre de santé secondaire au niveau des districts et des hôpitaux universitaires de soins tertiaires dans les grandes villes. De plus, quelques établissements médicaux nationaux de pointe disposent d'installations cliniques, d'enseignement et de recherche dans de diverses spécialités très pointues. Outre le système de santé public, des services de santé, hiérarchisés selon le même modèle, existent également dans le secteur privé. En dépit d'un système de santé bien organisé, l'accès aux soins de santé dans les zones rurales est loin d'être satisfaisant. Plusieurs études de cas menées dans le pays et à l'étranger ont montré que les capacités techniques de la télémédecine permettaient d'assurer de façon satisfaisante la transmission des connaissances et des informations relatives à la prise en charge des patients, un perfectionnement professionnel, ainsi qu'un renforcement des compétences des prestataires et des responsables de soins de santé au troisième, puis au deuxième et au premier niveaux. La télémédecine permet donc non seulement de former les médecins, mais également d'améliorer la qualité des soins offerts à ces différents niveaux. Des établissements publics et privés se lancent dans le domaine de la télésanté et fournissent des lignes de communication, du matériel et des logiciels adaptés à ce type de soins. Certaines de ces activités sont brièvement présentées ci-dessous.

Indian Space Research Organization

Dans le cadre du programme GRAMSAT (satellites de télécommunications rurales), l'Indian Space Research Organization (ISRO) met actuellement en place des noeuds de télémédecine. En collaboration avec les administrations des Etats, l'ISRO a installé un réseau de télémédecine regroupant 225 hôpitaux dont 185 hôpitaux de districts et centres de santé isolés ou ruraux connectés à 40 hôpitaux spécialisés, situés dans

1 Chef du Département de chirurgie endocrinienne et coordonnateur du programme de télémédecine, SGPGIMS, Lucknow, Inde.

2 Responsable du programme de télémédecine, ISRO, Bangalore, Inde. skmishra_1956@yahoo.com

les principaux Etats. Les 225 nœuds ont été répartis entre les Etats de manière judicieuse, comme suit: Andhra Pradesh (13), îles Andaman-et-Nicobar (4), Bihar (1), Bengale occidentale (6), Chattisgarh (16), Gujarat (1), Himachal Pradesh (1), Haryana (2), Jharkhand (1), Jammu-et-Cachemire (12), Karnataka (25), Kerala (26), îles Lakshadweep (5), Madhya Pradesh (1), Maharashtra (4), Etats du nord-est (21), New Delhi (4), Orissa (3), Penjab (4), Pondichéry (5), Rajasthan (32), Tamilnadu (13), Uttar Pradesh (3), Uttaranchal (1) et autres (21). Plus de 225 000 patients ont bénéficié de services de téléconsultation et d'un traitement dans le cadre du projet de l'ISRO.

Département des technologies de l'information du Ministère des communications et des technologies de l'information du Gouvernement indien

Le Département des technologies de l'information (DTI) a établi plus de 75 nœuds, partout en Inde, et soutient la recherche et le développement, comme indiqué ci-dessous:

- Le DTI a soutenu la mise au point de systèmes logiciels de télémédecine, dans le cadre du C-DAC et l'adoption de ceux-ci dans trois établissements médicaux de pointe, à savoir le SGPGIMS de Lucknow, l'AIIMS (All India Institute of Medical Sciences) de New Delhi et le PGIMER (Post-Graduate Institute of Medical Education and Research) de Chandigarh, qui utilisent une connectivité RNIS et par satellite.
- La télémédecine sert au diagnostic et à la lutte contre les maladies tropicales dans l'Etat du Bengale occidental via un réseau étendu (WAN), mis au point par Webel (Kolkata), l'Institut indien des technologies (IIT) de Kharagpur et l'Ecole de médecine tropicale. (2 nœuds).
- Un réseau d'oncologie a été créé dans l'Etat de Kerala afin de fournir des services permettant le dépistage des cancers, le traitement de la maladie, l'atténuation de la douleur, le suivi des patients et des soins réguliers dans les hôpitaux de périphérie du Centre régional de cancérologie (RCC) de Trivendrum (5 nœuds).
- Un système de télémédecine a été mis en place à l'Hôpital de Naga à Kohīma pour offrir des services de santé spécialisés dans des zones isolées des Etats du nord-est de l'Inde, et dans les Etats éloignés de Mizoram et de Sikkim, avec l'appui de la société Marubeni India Ltd, des autorités du Nagaland et de l'Hôpital Apollo de Delhi.
- Une initiative a été lancée, sous la forme d'un projet visant à définir «le cadre des infrastructures des technologies de l'information pour la santé» (ITIHS), afin de répondre efficacement aux besoins en matière d'information des différentes parties prenantes du secteur de la santé.
- Pour normaliser les services des différents centres de télémédecine, le Département des technologies de l'information a élaboré un document intitulé «Recommended Guidelines & Standards for Practice of Telemedicine in India» («Directives et normes recommandées pour la pratique de la télémédecine en Inde»), dont le but est d'accroître l'interopérabilité entre les divers systèmes de télémédecine mis en place dans le pays. Ces normes aideront le DTI, les autorités des Etats et les fournisseurs de services de santé à planifier et à mettre en œuvre des réseaux de télémédecine opérationnels. En ce qui concerne l'installation d'un centre de télémédecine, une norme devrait être fixée pour le système de télémédecine, le logiciel, la connectivité, l'échange de données, la sécurité et la confidentialité, etc. Des directives devraient être élaborées pour régir les communications établies dans le cadre de la télémédecine.
- En collaboration avec le Centre informatique national (NIC), des centres d'information communautaires (CIC) utilisant le réseau NICNET ont dans un premier temps été mis en place dans 30 localités des Etats du nord-est et de Sikkim.

Ministère de la santé et de la protection familiale

Le Ministère de la santé et de la protection familiale a établi un groupe de travail national sur la télémédecine en 2005, afin de traiter diverses questions relatives à ce domaine. Des sous-comités travaillent actuellement à l'élaboration d'un document d'orientation national et ont d'ores et déjà mis en œuvre un réseau au titre du programme intégré de surveillance des maladies, avec l'aide de l'ISRO.

Dans le cadre du Programme national de dépistage du cancer, le Ministère de la santé et de la protection familiale met actuellement sur pied le réseau OncoNET India, un réseau reliant 25 centres régionaux de cancérologie et 100 centres périphériques afin de fournir des services complets pour le traitement du cancer et d'effectuer des activités de prévention et de recherche dans le domaine de la cancérologie.

Le Ministère de la santé et de la protection familiale a par ailleurs approuvé un projet de téléophtalmologie visant à fournir des services spécialisés dans ce domaine à des patients de zones rurales et isolées des Etats indiens du Penjab, de l'Uttar Pradesh et du Bengale occidental, au moyen d'une fourgonnette dotée d'équipements de téléophtalmologie mobile.

Un projet de proposition concernant un réseau national de télé médecine a également été élaboré par l'ISRO et soumis au Ministère de la santé et de la protection familiale.

En outre, plusieurs programmes de télé médecine sont soutenus par des hôpitaux spécialisés publics et privés et les autorités publiques de certains Etats (Tableau 1).

L'enseignement médical à distance

La fourniture d'un enseignement médical de qualité dans toutes les facultés de médecine et la garantie d'une qualité uniforme dans tout le pays ne passent pas uniquement par l'adoption d'un programme d'études commun fixé par une instance de réglementation, mais nécessitent également la mise à disposition de très bonnes infrastructures (enseignants qualifiés, sources de connaissances, matériel didactique et techniques pédagogiques). Si ces critères sont garantis et appliqués dans les pays développés, il en va toutefois autrement dans les pays en développement, en raison de problèmes financiers et logistiques. Les progrès réalisés dans le domaine des technologies des télécommunications et de l'information offrent la possibilité de combler le fossé des connaissances par la mise en place de réseaux reliant des centres médicaux universitaires d'excellence et des facultés de médecine périphériques, afin de dispenser un enseignement à distance avec des salles de classe virtuelles, un système de téléconférence pour les actes chirurgicaux, l'accès à des bibliothèques, des activités pédagogiques en ligne, etc. La situation de l'Inde à cet égard est la même que celle de tout autre pays en développement. Etant donné l'importante largeur de bande des infrastructures de télécommunications spatiales et terrestres, les informaticiens, le matériel et les logiciels indispensables, ainsi que les technologies nouvelles de l'informatique en grille dont dispose le pays depuis peu, un réseau de ce type est désormais à sa portée. Depuis ces cinq dernières années, quelques centres médicaux universitaires ont pris part à des activités de téléenseignement et obtenu des résultats encourageants (Tableau 1).

Tableau 1: Réseau de télé-médecine formé avec des hôpitaux spécialisés (secteurs public et privé)

	Hôpital spécialisé	Nœuds de télé-médecine reliant:	Organismes chargés du financement et de la mise en œuvre
1	SGPGIMS (Lucknow)	Réseau public des Etats d'Orissa et de l'Uttaranchal, Hôpital du District de Raebareli, AIIMS, PGIME, huit Etats du nord-est, AIMS (Cochin), SRMC, (Chennai), CMC (Vellore), Hôpital universitaire de Rohtak (Haryana)	ISRO, KIT, pouvoirs publics des Etats d'Orissa et de l'Uttaranchal, Gas Authority India Limited, CDAC Mohali, NIC
2	AIIMS (New Delhi)	Réseau J & K, Haryana (Hôpital universitaire de Rohtak, centre communautaire de Ballabgarh), Cuttack, Guwahati, Chennai, Cochin	DTI, ISRO, CDAC, Mohali
3	PGIMER (Chandigarh)	Réseau des Etats du Penjab et de l'Himachal, SGPGIMS (Lucknow), AIIMS (New Delhi)	ISRO, DTI et pouvoirs publics des Etats du Penjab et de l'Himachal
4	AIMS (Amrita Institute Medical Sciences) (Cochin)	34 nœuds	ISRO
5	Tata Memorial Hospital (Mumbai)	9 nœuds et centres régionaux de cancérologie	
6	Asia Heart Foundation (Bangalore)	Rabindranath Tagore International Institute of Cardiac Sciences (RTIICS) (Calcutta), Hôpital Narayana Hrudayalaya (Bangalore)	ISRO
7	Centre de Shankar Nethralaya (Chennai), Mission ophtalmologique (Meenakshi) et centre ophtalmologique Aravind (Madurai)	Téléophtalmologie mobile	ISRO
8	Groupe hospitalier Apollo	64 nœuds en Inde et à l'étranger	ISRO, ATNF (Apollo Telemedicine Network Foundation) télé-médecine Apollo
9	Hôpital Fortis	12 nœuds	

Bien que des projets de télé-médecine aient été entrepris dans de nombreux Etats du pays, la recherche et le développement n'ont pas connu le même essor. Les projets de recherche réalisés ou en cours d'exécution à ce jour sont résumés dans le Tableau 2.

Tableau 2: Résumé des projets de recherche

	Organisme	Intitulé du projet	Objectif	Organisme de financement
1	SGPGDMS9 (Juin 1990)	La télémédecine aux limites extrêmes de l'environnement	Fourniture de soins de télésanté aux personnes participant aux pèlerinage du Mont Kailash et du lac Manasarovar	Kumaon Mandal Vikas, Nigam SGPGDMS
2	SGPGIMS (Janvier 2001)	Application des technologies de la télémédecine pour dispenser des soins de télésanté pendant le Festival Mela et en cas de catastrophe	Fourniture de soins de télésanté lors de festivals et en cas de catastrophe	DTI, Ministère des communications et des technologies de l'information du Gouvernement indien
3	AIIMS SGPGIMS PGIMER C-DAC Mohali (2001-2005)	Développement et application des technologies de la télémédecine en vue d'utiliser au mieux les ressources médicales	Mise au point d'un logiciel de télémédecine (Mercury & Sanjeevani)	– Idem –
4	SGPGIMS (Année 2002)	Création de services mobiles de télémédecine	Soins de santé mobiles en cas d'urgence dans les zones isolées et gestion des catastrophes dans les zones isolées	OTRI, Ahmedabad
5	SGPGIMS (Année 2002)	Mise au point de dispositifs portatifs de télémédecine sous forme de mallette	Gestion des urgences et des catastrophes	OTRI
6	Indian Institute of Technology (IIT), Kanpur	Mise au point d'un module portable et mobile pour des soins de santé en zone rurale (Sehat Sthi)	Diffusion d'informations sur les diagnostics et les traitements ainsi que sur la santé et les maladies	Media Lab Asia
7	IIT, Kanpur	Plate-forme mobile (Infothela)	Equipements conçus pour faciliter le diagnostic	– Idem –
8	IIT, Kharagpur	Système de communication améliorée pour les personnes souffrant de troubles de l'élocution et de paralysie cérébrale (Sanyog)	Système de formulation de phrases en langage naturel	– Idem –
9	IIT Kharagpur	Texte en langue indienne intégré dans un système vocal (Shruti)	Fourniture d'une interface de communication à commande vocale pour les personnes souffrant de troubles de l'élocution et d'un navigateur Internet parlant pour les malvoyants	– Idem –
10	AIIMS, New Delhi	Modèle transposable pour un système de santé fondé sur les technologies de l'information au niveau primaire (Ca:sh)	Actualisation numérique des données dans les centres de santé communautaires et primaires. Prise en charge des enfants malades à l'aide d'appareils portatifs	– Idem –

	Organisme	Intitulé du projet	Objectif	Organisme de financement
11	IIT, Delhi	Réseau maillé sans fil et sans configuration (802.11b)	Atténuation des effets des catastrophes et gestion des catastrophes	– Idem –
12	Byrraju Foundation	Trente-deux centres Ashwinwi dans 84 villages de l'Etat de l'Andhra Pradesh	Consultations spécialisées, enseignement médical, promotion de la santé et formation médicale continue	Byrraju Foundation

Le renforcement des capacités

En collaboration avec l'Université Anna de Chennai, l'Apollo Telemedicine Network Foundation (ATNF) a mis en place une formation diplômante de 15 jours dans le domaine des technologies de la télésanté, qui combine compétences techniques, médicales et de gestion. Le SGPGIMS de Lucknow a pris l'initiative, en collaboration avec les administrations des Etats, les autorités centrales et le Ministère des technologies de l'information, de créer une école de télémédecine et d'informatique biomédicale sur son campus. Ce bâtiment de 2 500 mètres carrés abritera différents laboratoires de cybersanté (télémédecine, système informatique hospitalier, informatique biomédicale, gestion de contenus médicaux multimédias et d'images médicales, gestion des connaissances médicales, intelligence artificielle, réalité virtuelle et robotique). Les objectifs de cette école sont la création de divers services de documentation, l'élaboration de programmes de formation structurés, la recherche et le développement, la fourniture de conseils au gouvernement et aux organismes de santé privés et la collaboration avec les facultés universitaires techniques et de médecine en Inde et à l'étranger. Le SGPGIMS dispense actuellement une formation sur les aspects relatifs aux réseaux, aux techniques, à la gestion et à l'application de la télémédecine au personnel qui participe aux projets de télémédecine des Etats d'Orissa, de l'Uttaranchal et de Raebareli. Le SGPGIMS a également soumis un projet au DTI afin de soutenir la création de laboratoires pour effectuer des recherches interdisciplinaires sur les technologies de l'information au service de la santé. Ce projet vise à créer un centre de documentation au niveau national afin d'attirer des chercheurs dans différentes disciplines scientifiques en rapport avec l'informatique et les technologies médicales, en vue de renforcer la collaboration dans la recherche. Ce centre de documentation national fera partie de l'école de télémédecine et d'informatique biomédicale.

Conclusion

Les prestataires de soins de santé indiens se familiarisent à l'heure actuelle avec les technologies de la télémédecine. Certains Etats ont commencé à les utiliser mais la mise en application de ces technologies est dans la plupart des cas à l'état de projet. La diffusion de ces technologies dans le système de prestations médicales prendra quelque temps. Sur le plan technique, le pays dispose de toutes les ressources nécessaires pour répondre aux besoins des usagers. La connectivité large bande est disponible à grande échelle et son coût diminue rapidement. En plus des soins de télésanté, ces technologies permettent également l'enseignement à distance et toutes les facultés de médecine seront peut-être bientôt connectées, ce qui pourrait combler le manque d'enseignants et de services de documentation. La plupart des projets de télémédecine sont dirigés par des médecins et leur réussite dépend entièrement de facteurs humains plutôt que techniques. Il est indispensable de sensibiliser les patients et les cadres supérieurs de la santé pour qu'ils acceptent ces technologies émergentes qui facilitent la fourniture de soins de santé de qualité dans les zones isolées. Il est nécessaire de traiter des questions de politique générale, telle que la normalisation, les aspects juridiques, éthiques et sociaux en plus d'élaborer des modèles de rendement et de créer des infrastructures afin de répondre au besoin de formation de la main d'œuvre et de mener des activités de recherche et de développement. Même si les projets lancés sont fructueux, il convient de mettre au point des modèles pour les appuyer.

L'Inde prête à mettre en œuvre des systèmes de télémédecine mobiles et électroniques

Deux dispositifs très performants sont exploités en Inde: le système de gestion des catastrophes «DISAMED 2000» et celui des fourgonnettes dotées de technologies mobiles. Ils résultent tous deux des activités menées par la société Infocom Private Limited (OIPL) et son département de recherche, l'Institut de recherche sur la télémédecine en ligne (OTRI).

Le **système de gestion des catastrophes «DISAMED 2000»** a facilité la prise d'initiatives en matière de soins de santé afin qu'une assistance et des services médicaux rapides puissent être assurés dans des lieux éloignés en cas de catastrophe naturelle telle que des tremblements de terre, des inondations, des typhons et en cas de mouvements de paniques, etc. Ce système peut être «détaché» et prendre la forme d'un kit de télémédecine qu'il est possible de transporter dans les endroits les plus retirés et les plus inaccessibles, à cheval, chameau, etc., ou par les airs, dans les zones touchées par de grandes catastrophes, pour fournir des soins de santé primaires (Figure 1).

Figure 1



Les catastrophes naturelles frappent sans prévenir et les inondations et les tremblements de terre représentent les situations les plus graves étant donné qu'il est alors presque impossible d'établir des communications dans un premier temps. La situation est pire encore lorsque les patients ne peuvent pas consulter de médecin et lorsque les médecins ne peuvent pas non plus se rendre auprès des patients. Dans ce cas, le système de gestion des catastrophes «DISAMED 2000» peut s'avérer d'un grand secours pour ces personnes. Le sac de soins «DISAMED 2000» est un kit dépliant imperméable et résistant aux chocs qui répond à tous les besoins en matière de soins de santé pratiqués dans des zones isolées. Ces kits mobiles facilitent la transmission de données relatives aux soins, à la recherche et aux évaluations dans le domaine de la santé, au moyen d'un système de visioconférence utilisé dans un centre de contrôle à satellite. Ce système a été utilisé lors de rassemblements de masse et de tremblements de terre.

Le fonctionnement et l'utilisation du système DISAMED 2000 sont très simples. Son utilisation ne nécessite aucune compétence technique ou médicale. Les informations et les images sont recueillies par la cellule de gestion des catastrophes puis transmises à l'unité de contrôle de gestion des catastrophes et un diagnostic ou une consultation sont effectués à partir des données reçues. La consultation en ligne avec l'unité de contrôle de gestion des catastrophes et la cellule de gestion des catastrophes rend le fonctionnement du système particulièrement efficace en cas de catastrophe.

Les **fourgonnettes télémobiles** permettent de se rendre sur place le plus rapidement possible pour fournir un maximum de services dans ce type de situations. Elles offrent la possibilité de fournir de véritables services sur le trajet de l'hôpital et sont dotées des équipements présentés dans le Tableau 1 ci-après.

Tableau 1

Equipement	Equipement facultatif	Moyen de communication
1. Microscope	1. Sonographie	1. Microstations terriennes
2. Caméra mobile	2. Echographie	2. Téléphone mobile
3. ECG à 12 dérivations	3. Tests de la fonction respiratoire	3. Blue tooth
4. Appareil radiologique mobile	4. Oxymètre de pouls	4. INMARSAT
5. Chambre noire		
6. Scanner à rayons X		

Les fourgonnettes de médecine mobile utilisées en cas de catastrophe

Les fourgonnettes de médecine mobile utilisées en cas de catastrophe fonctionnent à l'aide de microstations terriennes, des réseaux RTPC, RNIS, Internet, de téléphones mobiles, WLL (boucles locales hertziennes) et par satellite pour la transmission des images et des données médicales au moyen de la visioconférence en direct.

Ces véhicules peuvent transmettre des échographies en direct, des lames de sang, des électrocardiogrammes à 12 dérivations, des radiographies, des IRM, des scanographies, des extraits vidéo/audio, des visioconférences en salle de cathétérisme, des vidéos et des images médicales en direct, des angiographies et des doppler couleur.

Elles fonctionnent dans différentes branches médicales: radiologie, cardiologie, pédiatrie, gynécologie et obstétrique, pathologie, dermatologie, oncologie, chirurgie, psychiatrie, ophtalmologie et dans bien d'autres spécialités.

La société Infocom Private Limited (OIPL) a conçu et mis sur pied un système de télémédecine rural afin de répondre aux besoins des zones rurales en matière de soins de santé. Ce système permet également de fournir un enseignement (le télé-enseignement fait partie du système) et des divertissements et met à la portée de tous, sans retard, les nouveautés qui se font «à l'autre bout du monde».

Ce système révolutionnera la manière d'enseigner, ce qui pourrait constituer une véritable chance, au regard du faible coût du projet, pour des pays pauvres, comme certains pays africains. Dans le même temps, cette méthode très efficace, pour les pays développés comme pour les pays en développement, permettrait de passer d'une méthode conventionnelle, limitée et inefficace à une démarche très fructueuse, axée sur les résultats et économiquement avantageuse qui permet de parvenir rapidement à un niveau de base.

Népal: L'assistance de l'UIT dans la mise en œuvre de la cybersanté au Népal et les questions de planification future

Er. Shree Bhadra Wagle

Coordonnateur national auprès de l'UIT et adjoint de l'ingénieur en chef du service de radiodiffusion (Radio Nepal),

Ministère de l'information et des communications, Népal

shree.wagle@ties.itu.int; Sbwagle55@gmail.com

Introduction

Le Népal est un des pays les moins avancés et présente une topographie variée, principalement vallonnée et montagneuse. Le pays a connu une situation économique difficile bien que les événements politiques récents l'aient propulsé dans un système économique démocratique. La crise économique a entraîné une réduction des dépenses publiques dans les secteurs de la santé et des télécommunications. Aucune politique générale n'est appliquée en matière de télémédecine et d'assurance maladie.

L'amélioration des soins de santé, qui sont réglementés par le Ministère de la santé et de la population (MOHP), dépend de l'Etat. Le secteur privé fournit également des services médicaux, mais ces derniers sont coûteux et inaccessibles au grand public. Aucune stratégie visant à lancer des initiatives de télémédecine n'a été adoptée au niveau du gouvernement, bien que quelques établissements de santé privés et de professionnels de la santé aient créé un réseau de télémédecine pour effectuer des téléconsultations. Récemment, l'Union internationale des télécommunications (UIT) a aidé le Népal à élaborer un plan directeur de cybersanté et ce projet est actuellement en cours.

Observations générales: Le Népal est un pays sans littoral situé entre deux géants, la Chine et l'Inde, en Asie du Sud. Sa population totale est estimée à 25 665 959 d'après le recensement de 2001. Ce pays himalayen s'étend entre 80 et 88 degrés de longitude Est, et entre 26 et 30 degrés de latitude Nord. Il couvre une superficie totale de 147 181 km² et comprend, sur le plan géographique, trois grandes régions: la plaine au sud (17%), une région accidentée au centre (68%) et la chaîne de l'Himalaya au nord (15%). Sur le plan administratif, le Népal est divisé en cinq régions de développement regroupant un total de 75 districts. La capitale du pays est Katmandou.

Statistiques relatives à la santé: Au cours du dernier exercice budgétaire (2005-2006), des services de soins de santé primaires ont été fournis dans 89 hôpitaux, 186 centres de soins de santé primaires, 697 postes sanitaires et 3 129 postes sanitaires secondaires. Des soins de santé primaires ont également été fournis dans 14 710 cliniques itinérantes de soins de santé primaires. Ces services ont par ailleurs reçu l'appui de 48 164 femmes bénévoles des centres de santé locaux.

Ainsi, il existe au total 4 100 établissements de santé appartenant à l'Etat dans 3 914 comités de développement de village et 58 municipalités dans tout le pays. Plus de 60% des 25 377 employés des services du Département de la santé (DOHS) travaillent en zone rurale. Au total, 1 000 médecins et 4 199 professionnels de la santé publique sont employés dans différentes régions. Le personnel infirmier représente 20% du nombre total des professionnels de la santé. Le budget alloué aux responsables de programmes du Ministère de la santé s'élevait à 4 509 millions de roupies népalaises (environ 60 millions USD) pour un budget total de la santé de 6 553 millions de roupies (environ 90 millions USD). Les contributions versées par les partenaires extérieurs pour le développement représentaient 44,9% du budget total du Département de la santé. La fiche de renseignements figurant dans le rapport annuel des services du Département de la santé indique de bons résultats dans les services fournis par les différents responsables de programmes (augmentation du taux d'utilisation de contraceptifs en progression chaque année, extension et renforcement de services de maternité sûrs, baisse du nombre de visites effectuées par les services de consultations externes et réduction progressive des rapports émanant des hôpitaux). Cependant, des problèmes et des obstacles importants ayant été mis en évidence par ces centres de santé, le Ministère de la

santé et de la population et les services du Département de la santé doivent prendre des mesures conjointes appropriées pour régler ces problèmes, de manière à améliorer le système de santé au profit de la qualité des soins.

Statistiques relatives aux télécommunications: Le nombre de fournisseurs de services de télécommunication s'élevait, en avril 2006, à 2 pour les services téléphoniques de base, à 2 pour les services de téléphonie mobile et cellulaire, à 1 pour les télécommunications rurales, à 1 pour les services à mobilité limitée et à 38 pour les services Internet avec messagerie électronique.

L'opérateur de télécommunication historique du Népal, Nepal Doorsanchar Company Limited (NDCL ou Nepal Telecom) a présenté son projet d'extension prévoyant la mise en service de 500 000 lignes fixes et de 1,2 million de lignes environ au total en incluant la téléphonie mobile et la téléphonie basée sur les technologies AMRC (accès multiple par répartition en code) et WLL (boucles locales hertziennes). Nepal Telecom affichait un taux de pénétration téléphonique d'environ 4,64 pour cent en août 2006. Doté d'un réseau entièrement numérique fournissant des services d'appels nationaux et internationaux directs, le réseau national interurbain a un débit de 1 762 Mbit/s, dont 788 Mbit/s sont utilisés pour le système large bande à hyperfréquences permettant de relier Katmandou au reste du pays. Environ 1 250 liaisons optiques SDH E-1 ont déjà été installées dans tout le pays pour établir des connexions large bande. En ce qui concerne la connectivité en zone rurale, Nepal Telecom utilise notamment des technologies numériques de C-DOT, le système de radiotéléphonie multiutilisateurs (MARTS), des liaisons radioélectriques en ondes métriques et décimétriques, des liaisons numériques à hyperfréquences, des liaisons radioélectriques en ondes décimétriques et des microstations terriennes. S'agissant des services fournis en zone rurale, 50,4% des comités de développement de village sont desservis à l'aide d'un bureau d'appel public au minimum. Un autre fournisseur de services de télécommunication en zone rurale, STM Telecom, a obtenu une licence qui lui permet uniquement de fournir au moins deux lignes téléphoniques dans chaque comité de développement de village dans l'est du pays. Ainsi, parmi les 3 914 comités de développement de village, 2 387 sont desservis au total.

L'opérateur privé de services de télécommunication de base, United Telecom Limited (UTL), a un parc d'abonnés d'environ 45 000 abonnés pour ce qui est de la téléphonie WLL et d'environ 3 000 pour ce qui est de la téléphonie à mobilité limitée. Un autre opérateur mobile du secteur privé, Spice Nepal Pvt. Ltd (SNPL), totalise 110 000 lignes d'abonnés.

Politique nationale et importance de la cybersanté

Politique de santé

La Politique nationale de santé du Népal a été adoptée en 1991 afin d'améliorer les conditions de santé de la population. Son objectif premier est d'étendre le système de soins de santé primaires à la population rurale pour qu'elle puisse bénéficier d'installations médicales modernes et de services fournis par des prestataires de soins de santé qualifiés. Elle est centrée sur les services de santé suivants:

- Services de santé préventifs (pour réduire la mortalité néonatale et infantile).
- Services de santé primaires (pour permettre à la population de se maintenir en bonne santé).
- Services de soins de santé (fournis dans les centres de soins de santé primaires (PHCC), les postes sanitaires, les postes sanitaires secondaires et par des équipes mobiles).
- Services de soins de santé primaires de base (fournis dans les postes sanitaires secondaires de chaque comité de développement de village et dans les postes sanitaires de chaque circonscription).
- Services de santé ayurvédiques et autres services de santé traditionnels.
- Organisation et gestion (pour regrouper des hôpitaux de districts dans des bureaux de santé).
- Participation de la communauté aux services de santé (à tous les niveaux: femmes bénévoles des centres de santé locaux, accoucheuses traditionnelles et dirigeants locaux).
- Ressources humaines pour améliorer le secteur de la santé (pour renforcer la formation et les centres universitaires).

- Mobilisation des ressources (par exemple, assurance maladie, taxes applicables aux usagers, système d'accès aux médicaments).
- Coordination avec le secteur privé, des organisations non-gouvernementales et d'autres secteurs ne relevant pas du domaine de la santé.
- Décentralisation et régionalisation (pour une plus grande autonomie des bureaux de santé de district (DHO) et des bureaux de santé publique de district (DPHO)).
- Services de transfusion sanguine et fourniture de médicaments (pour accroître la production et la qualité des produits népalais).
- Recherche médicale.

En outre, le Ministère de la santé et de la population a élaboré un deuxième Plan de santé à long terme (SLTHP), sur 20 ans, pour la période 1997-2017. Ce Plan a pour objectif d'encadrer le développement du secteur de la santé afin d'améliorer la santé de la population, en particulier celle des personnes dont les besoins de santé restent souvent insatisfaits. Le SLTHP sert de cadre pour élaborer des stratégies, des programmes et des plans d'action appropriés et établir une coordination entre secteurs public et privé, ONG et partenaires de développement.

Les objectifs principaux du Plan sont les suivants:

- abaisser le taux de mortalité infantile de 64 à 34,4 pour mille naissances vivantes;
- augmenter l'espérance de vie de 61,9 à 68,7 ans;
- abaisser le taux de natalité brut de 34 à 26,6 pour 1 000 habitants;
- abaisser le taux de mortalité brut de 10 à 6 pour 1 000 habitants;
- augmenter le taux de prévalence des moyens contraceptifs de 39 à 58,2%;
- augmenter le pourcentage des personnes qui ont accès à des services de soins de santé essentiels et habitent à 30 minutes de trajet des installations et services de santé de 70% à 90%;
- augmenter le pourcentage total des dépenses de santé à 10% du total des dépenses publiques.

Le gouvernement a donné un degré de priorité élevé aux services cliniques et de soins ci-dessous en tant que services de soins de santé essentiels:

- Traitement approprié des maladies et des lésions courantes.
- Santé génésique; encouragement de l'utilisation du préservatif et distribution de préservatifs.
- Programme élargi de vaccination et vaccination contre l'hépatite B.
- Lutte contre la lèpre et la tuberculose.
- Gestion intégrée des maladies infantiles (infections respiratoires aiguës (IRA), malnutrition protéino-énergétique (MPE), rougeole, etc.).
- Santé scolaire, santé mentale et santé professionnelle.
- Préparation aux situations d'urgence et gestion des situations d'urgence.

De plus, le gouvernement a mené des activités au titre de la mise en œuvre du Programme national pour le secteur de la santé (NHSP-IP) dans deux domaines axés sur les résultats et les réformes de la politique de santé appliquées dans le cadre de l'approche sectorielle (SWAp), à savoir: a) l'amélioration de la prestation de services; et b) le renforcement des capacités et de la gestion institutionnelles. En outre, le Gouvernement népalais a approuvé la Déclaration du Millénaire et s'est engagé à réaliser les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Ces derniers ont été incorporés dans le cadre stratégique du dixième plan quinquennal du pays (période de 2002-2007) qui soulignait l'importance de l'amélioration du mécanisme de suivi. La Déclaration du Millénaire, dans laquelle huit différents objectifs sont définis, vise entre autres à renforcer la coopération avec le secteur privé afin de mettre les avantages des nouvelles technologies, en particulier des technologies de l'information et de la communication (TIC) à la portée de tous.

Le Gouvernement népalais a lancé quelques initiatives visant à mettre en place des infrastructures et des applications TIC dans l'ensemble du pays. Des télécentres communautaires polyvalents (MCT) sont actuellement installés en vue d'offrir l'accès à des technologies de la communication aux habitants des zones

urbaines et rurales. L'objectif principal de ces télécentres est de fournir des services informatiques, Internet et de messagerie électronique aux couches sociales défavorisées. A l'heure actuelle, 21 télécentres ont déjà été mis en service dans tout le pays, leurs objectifs précis étant l'accès à des informations relatives à l'agriculture et la diffusion de ces informations, l'enseignement à distance, la télémédecine, les activités économiques productives et les possibilités d'emploi. Le gouvernement a déjà lancé des initiatives portant sur la cybergouvernance en collaboration avec le Ministère de l'environnement, des sciences et des technologies (MOEST) et la Commission de haut niveau pour les technologies de l'information (HLCIT). La télémédecine désigne l'utilisation de technologies de l'information et de la communication pour fournir et appuyer des services de soins de santé lorsque les fournisseurs et les usagers de tels services sont séparés par la distance. Elle est utilisée aux fins de l'étude, du suivi et de la gestion des patients et du personnel utilisant ce système qui permet d'avoir rapidement accès à des avis de spécialistes et à des informations concernant les patients. Au Népal, la télésanté peut être utile dans les domaines de l'enseignement médical à distance, des soins de télésanté (téléconsultation, télé-suivi, examen de dépistage avant l'orientation du patient vers des services spécialisés et télé-tutorat) et des soins de télésanté en cas de catastrophe. Il est possible de dispenser les services de soins de santé essentiels définis par le Gouvernement népalais (santé génésique, vaccination, gestion intégrée des maladies infantiles et santé scolaire) au moyen de la télémédecine.

En ce qui concerne le Népal, on constate une grande disparité au niveau de la qualité et de l'accès aux soins de santé entre les régions urbaines et rurales. Près de 80% de la population totale vit en zone rurale, or, paradoxalement, la plupart des médecins, du personnel et des techniciens médicaux qualifiés exercent en milieu urbain. Dans un pays montagneux comme le Népal, où l'accessibilité par des moyens de transport constitue l'obstacle principal lorsqu'il s'agit de se rendre dans le centre médical le plus proche et où trois jours de marche sont nécessaires pour parvenir à un hôpital de district, la télémédecine semble vitale. Cette dernière permet d'épargner le temps et le coût du trajet, la charge de la famille du patient et leurs travaux domestiques. Dans ce type de situation, la télémédecine peut assurément aider à surmonter les obstacles géographiques, temporels, sociaux et culturels.

L'assistance fournie par l'UIT au Népal

Le Gouvernement népalais a compris qu'il était absolument nécessaire d'élaborer une politique et un plan afin d'institutionnaliser les pratiques de la cybersanté et le télé-enseignement. Le Ministère de l'information et des communications (MOIC) et le Ministère de la santé et de la population ont commencé à traiter ces questions avec l'aide de partenaires extérieurs pour le développement. L'administration prévoit de concevoir et de rédiger un plan directeur de cybersanté en vue de fournir des services de santé de qualité dans les zones semi-urbaines et rurales au moyen des infrastructures de télécommunication existantes, et l'aide de l'UIT a été demandée pour élaborer le plan directeur détaillé qui régira les procédures stratégiques et d'exploitation lors de l'installation du réseau de cybersanté au Népal. Le plan de cybersanté sera soumis aux autorités gouvernementales compétentes pour suite à donner et éventuellement pour adoption ou amendement des réglementations applicables à sa mise en œuvre. Ainsi, l'UIT a envoyé M. Saroj Kant Mishra, Coordonnateur du programme de télémédecine (Sanjay Gandhi Post-Graduate Institute of Medical Sciences, Inde), en mission au Népal, à Katmandou, du 11 au 22 septembre. Conformément à son mandat, défini conjointement par l'UIT et le Gouvernement népalais, M. Mishra a rencontré de hauts responsables du gouvernement aux départements de la santé, de la télécommunication et des technologies de l'information, de Nepal Telecom et de la faculté de médecine, avec lesquels il s'est entretenu. Dans son rapport final, l'expert a recommandé au Gouvernement népalais de créer un groupe de travail national sur la cybersanté pour réunir toutes les parties prenantes au sein d'une même structure, d'élaborer une politique concrète et une feuille de route permettant d'intégrer la cybersanté dans les systèmes des soins de santé et de l'enseignement médical. Il a par ailleurs conseillé d'élaborer des projets afin d'éprouver certains concepts tels que l'accès des soins de santé en zone rurale au moyen de télécommunications sans fil et la formation médicale continue en ligne sur réseau privé virtuel.

Les questions de planification future

Le plan directeur de cybersanté pourrait constituer un cadre déterminant pour le lancement d'activités de télémédecine. Il pourrait proposer les différentes questions à traiter, telles l'élaboration d'une politique générale, l'adoption d'une loi sur la cybersanté, l'intégration d'un réseau de cybersanté dans les installations médicales existantes, les aspects relatifs à la mise en œuvre de la cybersanté, la mise en place d'un réseau

hospitalier à l'échelle du pays pour améliorer et unifier le système d'information hospitalier (HIS), les possibilités d'étendre le réseau et de le relier à d'autres hôpitaux dispensant des soins tertiaires, en Inde et dans d'autres pays. La mise en place d'infrastructures propres à assurer la connectivité dans tout le pays, la fourniture d'équipements de télémédecine aux hôpitaux locaux/nodaux ainsi qu'aux hôpitaux centraux seront d'autres points à traiter pour assurer la bonne mise en œuvre de ces initiatives.

M. Saroj Kant Mishra considère qu'il est indispensable de mettre en place un groupe de travail national pour examiner les questions mentionnées ci-dessus. Ce groupe de travail devrait être composé de représentants de chaque parties prenantes et de responsables du Ministère de la santé et de la population, du Ministère de l'information et des communications, de l'Autorité népalaise de réglementation des télécommunications, de la Commission de haut niveau pour les technologies de l'information, de Nepal Telecom, ainsi que de membres des secteurs privés de la santé et des télécommunications et de la société de consommation. Les responsabilités suivantes doivent notamment lui être confiées:

- Elaborer une stratégie, un plan et des activités de mise en œuvre de la cybersanté au Népal.
- Soumettre des propositions cohérentes au gouvernement sur le plan et le programme d'action à adopter pour la mise en place de services de soins de télésanté.
- Evaluer l'état de la connectivité et proposer au gouvernement de prendre les dispositions nécessaires afin d'utiliser le service de télécommunications de base de préférence pour la connectivité et les équipements à haut débit dans les zones recommandées.
- Recenser les différents types de services de soins de santé à fournir au moyen de la télémédecine dans différentes régions du pays.
- Recenser les centres de soins de santé primaires et les postes sanitaires secondaires de chaque district, les hôpitaux régionaux ainsi que des hôpitaux centraux universitaires de niveau tertiaire qui seront connectés au réseau de télémédecine.
- Etablir des directives stratégiques et d'exploitation concernant la fourniture de ces services.
- Effectuer un calcul de coûts pour la mise en place de ce réseau ainsi qu'une analyse coût/avantage.
- Concevoir quelques projets pilotes, au moins pour commencer, après avoir procédé à l'évaluation des installations et services de santé et de télécommunication disponibles.
- Estimer le montant des crédits nécessaires et, au besoin, chercher d'éventuels organismes donateurs tels que l'OMS, l'UIT, le PNUD, l'APT, l'UNESCO, la BAsD, etc.
- Etablir une conception globale du réseau de cybersanté pour le Népal en se fondant sur les infrastructures TIC existantes et les besoins du pays en matière de soins de santé et définir des priorités dans la mise en œuvre progressive des services de cybersanté.
- Désigner l'organisme d'exécution du projet et définir le rôle du Ministère de l'information et des communications (MOIC), du Ministère de la santé (MOH), de l'Autorité de réglementation des télécommunications (NTA), des prestataires de services de télécommunication, etc., dans la mise en œuvre du projet.
- Etablir des directives concernant les spécifications du système et la normalisation des équipements et logiciels de télémédecine, des paramètres de sécurité en la matière, etc.
- Créer les sous-comités distincts nécessaires pour coordonner et exécuter rapidement les travaux dans chaque domaine de compétence: élaboration de politiques, mise en œuvre et suivi du projet, contrôle budgétaire, renforcement des infrastructures, sensibilisation des utilisateurs et du public, développement des ressources humaines et commissions de coordination nationales et internationales.

Pour exécuter les projets pilotes, le gouvernement doit effectuer une évaluation, définir des spécifications et élaborer une base de données (HIS/MIS), selon la recommandation du groupe de travail national dans les domaines suivants:

- Disponibilité de la connectivité large bande et de moyens de communication large bande.
- Disponibilité d'équipements de visioconférence, de caméras vidéo haut de gamme et d'écrans d'affichage à haute résolution.

- Applications simples à utiliser et matériel et logiciels non propriétaires.
- Personnel de santé et techniciens médicaux qualifiés.
- Sensibilisation du public et à l'applicabilité de la télémédecine.
- Intérêt des médecins et du personnel médical pour les technologies de l'information.

Conclusion

Depuis la CMDT réunie à Buenos Aires en 1994 jusqu'à celle tenue récemment à Doha, la Commission d'études de l'UIT-D sur la Question 14-2 a répondu aux besoins des pays en développement en sensibilisant les régulateurs, les opérateurs de télécommunication, les donateurs et les clients au rôle que jouent les TIC en favorisant l'amélioration des soins de santé et des conditions de vie saines dans ces pays. Il a été publiquement reconnu que les solutions et les applications de cybersanté pouvaient jouer un rôle très important dans la prestation de soins de santé et en particulier dans les pays en développement qui sont confrontés à une grave pénurie de médecins, de personnel infirmier et d'auxiliaires médicaux.

Dans l'un des pays les moins développés comme le Népal, des projets pilotes pour la mise en place d'applications à faible coût en utilisant les installations TIC existantes aideraient à surmonter les difficultés liées à la fourniture de soins spécialisés et de qualité, à la formation médicale limitée et aux possibilités restreintes en matière de communication et de transport, à surveiller l'apparition d'infections contagieuses et à assurer une formation médicale continue. Ainsi, le groupe de travail national a un défi de taille à relever pour tirer le meilleur parti de l'assistance offerte par l'UIT et des contributions généreuses accordées par d'autres institutions internationales, en vue de profiter des avantages possibles des services de santé informatisés.

Fédération de Russie: Une nouvelle génération de systèmes mobiles de télémédecine crée de nouvelles possibilités pour les services de santé fournis aux habitants des régions isolées et difficiles d'accès

Mikhail Ya.Natenzon

*Chef adjoint du Groupe de travail de l'UIT-D sur la télémédecine
Union internationale des télécommunications (UIT)*

*Chef adjoint du Groupe de travail sur la télémédecine
de la Communauté régionale des communications (RCC) de la Communauté des Etats indépendants (CEI)*

*Président du Conseil d'administration de la «National Telemedicine Agency»
Union de recherche et production*

*Membre de l'Académie russe des sciences naturelles
mnatenzo@space.ru, Moscou (Fédération de Russie)*

Introduction

Le grand intérêt suscité par les progrès de la télémédecine est aujourd'hui tout naturel au regard de la volonté générale d'améliorer la qualité de vie sur notre planète et des mesures pratiques prises à cet égard. La médecine, qui est entrée dans l'ère des technologies de l'information, a considérablement progressé mais a, dans le même temps, fait ressortir plus nettement certains problèmes jusqu'alors moins perceptibles dans le système traditionnel des établissements médicaux fixes. Le problème qui se pose en premier lieu est celui du maintien de services médicaux de qualité et disponibles en temps utile pour la population des zones isolées et difficiles d'accès. Dans leur grande majorité, les structures médicales situées dans ces zones ne permettent de fournir concrètement que des soins médicaux primaires et sont totalement démunies lorsque la consultation urgente d'un médecin hautement qualifié ou du spécialiste d'un type de pathologies donné est nécessaire. En outre, dans un certain nombre de zones, par exemple dans le grand Nord, des populations indigènes et des communautés vivent encore aujourd'hui en nomades. En déplacement constant, ces communautés se retrouvent véritablement coupées de toute assistance médicale moderne. Il en résulte un nombre élevé des cas de maladies et un niveau accru du taux de mortalité dans ces zones, les maladies infectieuses apparaissant de manière plus fréquente, ce qui engendre une réelle menace de propagation, non seulement dans d'autres zones à l'intérieur des frontières, mais également dans les pays voisins. Ce problème est examiné de manière approfondie, à divers niveaux, dans les différents pays et dans les organisations internationales, notamment dans le cadre de la politique de «la dimension septentrionale».

La Russie n'est pas épargnée par ce problème. Etant donné la part importante de la population vivant à la campagne, dans des zones isolées et difficiles d'accès, notamment dans le grand Nord, le problème du maintien de services médicaux de qualité pour ces personnes est particulièrement délicat. En 2003, la «National Telemedicine Agency» de l'Union de recherche et production a cherché à remédier au problème en élaborant un projet fondé sur l'utilisation de technologies de l'information et des télécommunications et d'unités mobiles de télémédecine (MTU). Les résultats obtenus après la mise en œuvre de ce système dans le District fédéral de l'Oural, à Iekaterinbourg (Fédération de Russie), puis à Perm, ont démontré ses capacités exceptionnelles, tant sur le plan fonctionnel qu'économique, capacités à partir desquelles les unités mobiles de télémédecine ont encore été améliorées.

Les principes de construction et d'architecture du système de télémédecine

Les principes suivants ont servi de base à la construction de nouveaux systèmes de télémédecine mobile:

- 1) Possibilité de recevoir sous forme numérique les informations médicales pertinentes relatives aux patients, même lorsque l'équipement médical utilisé n'est pas numérique.

- 2) Possibilité de stocker, de visionner, de traiter et d'organiser les données médicales relatives aux patients afin d'effectuer des téléconsultations.
- 3) Possibilité de transmettre à distance et le plus rapidement possible les données médicales recueillies et organisées.
- 4) Possibilité d'examiner ces données avec la personne consultée à distance et possibilité de recevoir ses conclusions.

Toutes les installations des unités mobiles de télémédecine comportent trois aspects fondamentaux (médecine, télémédecine et télécommunications).

Les installations *médicales* sont les équipements médicaux numériques et autres utilisés pour le diagnostic et les dispositifs permettant d'effectuer des études diagnostiques sur divers cas cliniques.

Les installations de *télémédecine* comprennent les dispositifs qui permettent de réunir, traiter et stocker des données médicales, d'organiser des données, d'effectuer et d'enregistrer des téléconsultations, ainsi que les installations mobiles qui permettent de mettre à la disposition des patients équipement et personnel médical.

Les installations de *télécommunication* regroupent toute une gamme de systèmes de transmission de données. Il est possible de mettre en place, à partir de ces systèmes, des réseaux d'entreprises utilisant des «canaux» spécialement réservés à la télémédecine, ou d'utiliser les réseaux d'échange de données existants, tel que l'Internet. Le choix du canal de transmission des données médicales et sa capacité sont déterminés par des fonctions du système de télémédecine.

La structure du système de télémédecine

Le système national de télémédecine peut être organisé comme un système hiérarchisé à quatre niveaux.

Au premier niveau (niveau *local*), dans les zones rurales, isolées, difficiles d'accès et à faible densité de population, le suivi médical permanent de la population (examens médicaux préventifs et services de santé primaires) est assuré via des postes de télémédecine installés dans des établissements médicaux locaux fixes qui sont connectés à des unités mobiles de médecine clinique et de diagnostic fonctionnant de manière indépendante.

Au deuxième niveau (niveau *régional*), les spécialistes qualifiés d'établissements médicaux (en général les plus grands spécialistes des cliniques centrales régionales) donnent des téléconsultations à des spécialistes d'hôpitaux régionaux, aux postes d'assistance médicale et au personnel des unités mobiles de télémédecine (MTU) sur la base des données qui leur sont envoyées par les MTU. Par ailleurs, les centres régionaux de télémédecine sont connectés à des établissements médicaux fédéraux, ce qui permet à des spécialistes d'établissements régionaux de bénéficier des avis de confrères hautement qualifiés dans les cas cliniques les plus complexes. De plus, il est également possible d'assurer un suivi permanent des patients et de recevoir une aide médicale dans les centres médicaux fédéraux.



Au troisième niveau (niveau *national*), les établissements médicaux assurent des téléconsultations dans des cas complexes, la supervision générale et rigoureuse du secteur de la télémédecine et la formation et l'enseignement destinés au personnel. Les centres nationaux de télémédecine surveillent également le nombre de cas de maladies dans des régions données à partir d'informations pratiques. Au quatrième niveau (niveau *international*), les téléconsultations sont effectuées dans des cas particulièrement complexes, entre des médecins exerçant en Fédération de Russie et des confrères à l'étranger. Il est à noter qu'il existe une collaboration active entre les médecins des pays de la CEI et qu'un grand nombre de médecins russophones de nombreux pays du monde ont fait leurs études en ex-URSS et en Russie et apprécieraient de consulter leurs professeurs et confrères. Le système de télémédecine mis en place avec des postes de télémédecine fixes et des laboratoires mobiles connectés les uns aux autres de façon verticale et horizontale s'adapte facilement aux conditions de la zone à desservir et son importance est déterminée en fonction de la taille de cette zone, du nombre d'habitants et de la situation épidémiologique.

Les unités mobiles de télémédecine (MTU) constituent le fondement de ce système. Selon les services médicaux à fournir, l'unité mobile de télémédecine peut être mise à disposition avec divers équipements médicaux et de télécommunication. De plus, en fonction des caractéristiques géographiques et des conditions climatiques de la zone, elle peut être installée sur la remorque d'un camion stationné en bord de route ou sur une plate-forme aérienne ou flottante. Grâce aux communications établies avec le personnel médical qualifié de grands établissements de santé, le personnel des unités mobiles de télémédecine peut aider des spécialistes de qualification moyenne, ce qui est très important dans le cas de pénuries de médecins hautement qualifiés et permet dans le même temps de réduire le prix des prestations de santé sans en amoindrir la qualité. Les unités mobiles de télémédecine sont par ailleurs dotées de systèmes de survie pouvant être utilisés en équipe ou de manière indépendante. Ces systèmes comprennent notamment des générateurs diesel autonomes, des batteries solaires (pour les zones méridionales), des systèmes d'amortissement des chocs pour les déplacements effectués en dehors du réseau routier, des réfrigérateurs pour les médicaments et les denrées alimentaires, des systèmes de navigation par satellite, des toilettes, une douche, un lavabo, un conteneur pour déchets médicaux, des réservoirs d'eau propre, etc. Les MTU sont en outre équipées de tous les moyens de communication, y compris de stations pour la transmission et la réception de données médicales via des satellites géostationnaires.

Les résultats des examens médicaux et des autres actes pratiqués par le personnel des unités mobiles de télémédecine sont transmis sous forme numérisée via des canaux de communication aux postes de télémédecine fixes aux niveaux local et régional qui peuvent être relayés par de grands établissements médicaux du pays ou à l'étranger. Les spécialistes hautement qualifiés de ces hôpitaux analysent les informations ainsi reçues et transmettent au personnel des unités mobiles de télémédecine les conclusions de diagnostic et les recommandations concernant le traitement à appliquer. Les MTU «Tobol», «Kama» et

«Terek», créées par le groupe d'entreprises TANA, fonctionnent avec succès en Russie. L'unité «Tobol» sert à assurer des soins médicaux primaires, des examens médicaux ordinaires et préventifs et permet de pratiquer divers actes médicaux, y compris des radiographies du thorax, des analyses morphologiques et biochimiques et des diagnostics fonctionnels. L'élément principal de cette unité est un appareil de radiologie numérique à faible dose de rayons X utilisé pour établir les diagnostics (Figure 1).

Figure 1



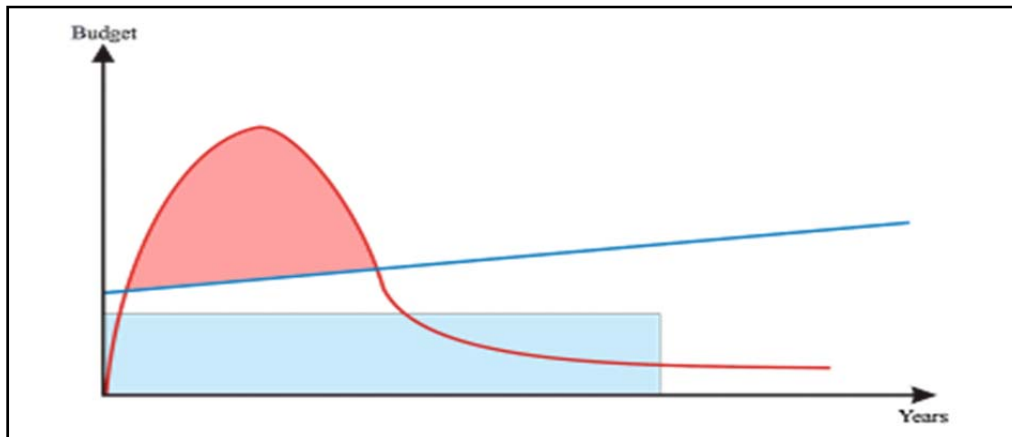
L'unité «Kama» permet de donner des consultations, de réaliser des examens médicaux préventifs chez les femmes et de pratiquer divers actes, notamment des examens gynécologiques, des radiographies de la glande mammaire (mammographies), des analyses morphologiques et biochimiques, d'établir des diagnostics fonctionnels et d'effectuer d'autres examens nécessaires pour assurer un dépistage systématique efficace chez les femmes. Les installations de mammographie numérique, qui sont utilisées pour le diagnostic précoce du cancer du sein, constituent l'élément principal de l'unité «Kama». L'unité de télémédecine mobile «Terek» est quant à elle utilisée pour le diagnostic de zoonoses transmises par la faune sauvage (grippe aviaire, leptospirose, tularémie, encéphalite à tiques, borréliose à tiques, etc.) et d'infections humaines (poliomyélite, hépatites virales, typhoïde, etc.). Le diagnostic est établi à l'aide de la méthode appelée «réaction en chaîne par polymérase» (PCR) en temps réel. Cette technique permet de déterminer la concentration d'ADN ou d'ARN des agents infectieux analysés dans un échantillon, d'enregistrer et d'interpréter les résultats reçus à l'aide de l'équipement informatique et de réduire le nombre de résultats positifs erronés. L'unité de télémédecine mobile «Terek» peut également comprendre des équipements et du matériel de détection et d'identification des organismes pathogènes correspondants. L'élément principal de cette unité est le laboratoire utilisant la méthode PCR. Une unité mobile de télémédecine spéciale a également été créée afin de remédier aux conséquences des situations d'urgence.

L'utilisation des technologies de communication par satellite présente de nombreux avantages par rapport au système de communication de Terre. Cette solution permet de bénéficier de la perspective mondiale qu'offre le réseau de télémédecine à travers l'utilisation de satellites de communication géostationnaires couvrant de grandes zones, y compris certains Etats voisins. L'avantage fondamental de ce système réside dans l'indépendance totale qu'apporte un réseau à satellite par rapport à des infrastructures régionales de télécommunication de Terre qui peuvent faire défaut dans certaines régions ou ne pas répondre aux exigences techniques et technologiques modernes. Dans ces conditions, la solution pour créer un centre de télécommunication à des fins de télémédecine peut être d'utiliser un système de microstations terriennes. L'avantage supplémentaire que présente l'utilisation de la technologie des microstations terriennes est la possibilité d'étendre en peu de temps les systèmes de télémédecine mobile et le réseau à satellite.

Les aspects économiques de la création d'un système national de télémédecine

Le bon fonctionnement du système de télémédecine en service depuis trois dans le District fédéral de l'Oural et dans la région de Perm (Fédération de Russie) permet d'obtenir les indicateurs économiques représentés sur le graphique de la Figure 2 ci-dessous:

Figure 2



Le budget consacré à la santé publique, qui est fondé sur la méthode classique consistant à renforcer le système des établissements médicaux fixes, augmente avec le temps (ligne bleu foncé). En outre, compte tenu des conditions du système de santé publique fixe et de l'absence, dans de nombreux cas, d'examen médical préventif systématique, en règle générale, les patients qui se rendent dans des établissements médicaux présentent un état de santé négligé, ce qui accroît nettement le coût du traitement et de la rééducation. Les coûts indirects sont également élevés. Il est possible de remédier à ce problème économique et social en organisant des examens médicaux préventifs à grande échelle. Dans ce cas, les dépenses de santé publique sont représentées par l'autre ligne (la courbe rouge). Néanmoins, la mise en place d'un système d'examen médicaux préventifs réguliers de la population nécessite des investissements plus importants, comme le montre l'espace rouge entre les courbes rouge et bleu foncé dans la partie gauche du graphique. Ces dépenses (généralement très élevées) constituent toujours un obstacle à la mise en place d'un examen médical préventif systématique. Le recours à des technologies de télémédecine est une solution économique efficace pour remédier à ce problème et a été appliquée avec succès par la «National Telemedicine Agency» (Fédération de Russie). Comme l'indiquent les statistiques, les coûts des traitements diminuent lorsqu'un examen préventif régulier est pratiqué, en raison du diagnostic précoce des maladies et par conséquent, de l'application plus rapide d'un traitement. L'efficacité de ce système tient à l'utilisation de techniques de télémédecine qui mobilisent peu de ressources pour organiser des services de santé et à la grande capacité de traitement du système de télémédecine en tant que service destiné au grand public. Les statistiques relatives à l'exploitation du système de télémédecine dans le District fédéral de l'Oural et dans la région de Perm (Fédération de Russie) indiquent les résultats suivants:

- renforcement de l'assistance fournie à la population rurale dans les services externes et les policliniques;
- amélioration de la situation épidémiologique, notamment en ce qui concerne la tuberculose et le VIH/SIDA, compte tenu du dépistage précoce de ces maladies chez les patients des services de santé primaires;

- augmentation du nombre de détections de cancers à un stade précoce de 10 à 20%;
- réduction du nombre de cas d'incapacité temporaire de 20%;
- réduction du taux de mortalité de 5%.

Les dépenses engagées pour obtenir les résultats susmentionnés sont nettement moins élevées que celles qui seraient nécessaires pour parvenir aux mêmes résultats en appliquant les méthodes classiques, c'est-à-dire sans utiliser les techniques de la télémédecine.

Conclusion

L'utilisation de systèmes de télémédecine et de technologies mobiles est très fructueuse. A ce jour, plus de quinze systèmes différents de télémédecine mobile sont exploités en Fédération de Russie et les travaux dans ce domaine se poursuivent.

Ouganda: Des technologies de téléphonie mobile en essor dans le pays offrent de larges possibilités pour sensibiliser des millions de personnes à l'aide de messages sur le VIH/SIDA, de manière relativement simple, pratique et économique

Hajo Van Beijma¹, Bas Hoefman², Sentamu Phillip Sparks²

Cadre général de l'utilisation de téléphones mobiles pour lutter contre le VIH/SIDA en Ouganda

Malgré tous les efforts déployés en Ouganda, peu de personnes possèdent des connaissances approfondies en ce qui concerne le HIV/SIDA, les autres infections sexuellement transmissibles (IST) et les questions de santé en général. Si l'on considère que la quasi-totalité de la population a déjà entendu parler du VIH/SIDA, seuls 30% des femmes et 40% des hommes possédaient cependant des connaissances approfondies sur cette question (enquête de 2006 sur la démographie et la santé en Ouganda – UDHS). Le taux d'incidence du VIH, de 370 personnes par jour et de 137 000 personnes par an en Ouganda est par ailleurs excessivement élevé.

Les technologies de téléphonie mobile, dont l'essor en Ouganda offre de larges possibilités pour sensibiliser des millions de personnes en leur envoyant des messages sur le VIH/SIDA, de manière relativement simple, pratique et économique, sont devenues à ce titre le nouvel outil de prévention du VIH/SIDA et de sensibilisation à ce sujet.

Le projet «Text to Change» («Un message texte pour tout changer»), lancé pour la première fois à Mbarara, en Ouganda, puis dans le reste de l'Afrique, est une initiative visant à sensibiliser l'opinion au sujet du VIH/SIDA par l'envoi d'informations sur les téléphones mobiles, à l'aide de SMS sous forme de quiz, l'objectif étant de mieux faire connaître le problème du VIH/SIDA et d'encourager et d'inciter les participants à utiliser les services de conseil et de dépistage (HCT) du VIH. Le système de SMS peut servir à communiquer en vue de sensibiliser à la question de la santé en général, à faire des annonces relatives à la vaccination et à réaliser des sondages pouvant être utilisés par la suite à des fins de planification. «Text to Change» (TTC) est un organisme néerlandais dont l'objectif est de soutenir l'éducation en matière de santé en Afrique, en utilisant la téléphonie mobile.

Le présent rapport décrit les activités, les méthodes, les résultats et les défis relevés dans le cadre de la réalisation du projet «Text to Change», du 28 janvier au 28 février 2009, à l'antenne du centre d'information sur le SIDA (AIC) à Arua.

Les principales activités d'intervention

L'antenne du centre d'information sur le SIDA à Arua a réalisé les activités présentées ci-dessous, avec l'appui financier, logistique et technique du bureau principal de l'AIC et de l'organisme Text to Change, afin que le programme de ce dernier soit exécuté avec succès.

L'élaboration du projet «Text to Change» a débuté par des réunions de consultation et de planification tenues avec les hauts responsables du centre d'information sur le SIDA (AIC) et l'organisme Text to Change, au bureau principal du centre, puis à l'antenne d'Arua. Le 7 décembre 2008, M. Daniel Lukenge (Responsable des relations publiques et des campagnes de sensibilisation de l'AIC) et M. Bas Hoefman (Président de Text to Change, Amsterdam) ont tenu une réunion de consultation avec le Président du Comité consultatif de l'antenne, le représentant de Text to Change à Arua, les chefs de départements et les conseillers de l'antenne de l'AIC à Arua, sur le renouvellement de l'expérience de Mbarara à l'antenne d'Arua. Le personnel d'Arua a été informé que le projet «Text to Change» se déroulerait sur six semaines, avec pour objectif d'atteindre dix mille (10 000) abonnés de l'opérateur MTN, de la région du Nil occidental, et que l'antenne de l'AIC à Arua

1 Organisme Text to Change, Pays-Bas.

2 Organisme Text to Change, Ouganda.

fournirait des services de conseil et de dépistage du VIH. Les participants devaient recevoir sur leur téléphone mobile des messages texte interactifs sous forme de questions à choix multiples. Lorsqu'ils répondraient correctement, les participants obtiendraient des services gratuits de conseil et de dépistage du SIDA et se qualifieraient en même temps pour participer à un tirage au sort hebdomadaire permettant de gagner divers prix, dont des téléphones mobiles et du temps de communication. Au cours de la réunion, les fournisseurs de services ont été initiés à l'utilisation de l'outil de données dont ils se serviraient et des suggestions concernant le quiz ont été faites à partir des questions se rapportant au VIH/SIDA dans la région du Nil occidental et dans le district d'Arua.

Publicité

Afin de sensibiliser le grand public et de faire connaître le programme de Text to Change, plus d'une centaines d'affiches et de prospectus ont été déposés à des endroits stratégiques de la ville d'Arua, d'autres ayant été distribués aux habitants par 60 membres du programme; des annonces, des messages d'animateurs et des messages publicitaires ont été diffusés sur quatre stations FM, à savoir Radio Pacis (90.9 FM), Arua One (88.7 FM), Voice of life (100.9 FM) et Nile FM (94.2). L'objectif était de préparer le terrain avant l'envoi des messages texte sur les téléphones mobiles et de permettre de différencier le programme des promotions habituelles lancées par des sociétés factices et illicites qui envoient des messages texte non sollicités sur les téléphones mobiles des abonnés. (Veuillez-vous reporter à l'Appendice 1 pour lire le texte du message publicitaire radiodiffusé.) Un débat radiodiffusé a été organisé sur Radio Pacis pour sensibiliser les auditeurs au programme et remédier aux problèmes éventuels susceptibles d'entraver son bon déroulement. Le nombre total de personnes ainsi sensibilisées a été estimé à 5 millions. Le débat s'est tenu avec le responsable de l'antenne, Lumu Henry Leku, un membre de l'organisme Text to Change à l'AIC, M. Hon Dick Nyai, le président du Comité consultatif de l'antenne, M. Opima Dan, le responsable des relations publiques et des campagnes de sensibilisation de l'AIC, M. Daniel Lukenge, et du Président de Text to Change (Amsterdam), M. Bas Hoefman. La personne chargée d'animer le débat s'appelait Flexie.

Résultats

Dix mille (10 000) abonnés de MTN à Arua et dans la région du Nil occidental ont reçu des messages sur le VIH/SIDA. Deux mille cent (2 100) personnes ont participé directement au quiz par SMS sur le VIH. Le nombre de personnes utilisant les services de conseil et de dépistage du VIH à l'antenne et dans d'autres lieux de la région du Nil occidental, ainsi que les services loin des centres urbains, a considérablement augmenté pendant la mise en oeuvre du projet. Un total de 677 personnes (376 hommes et 301 femmes) ont utilisé les services de conseil et de dépistage du VIH à l'antenne de l'AIC à Arua, du 28 janvier au 28 février 2009. Ce chiffre était l'un des plus élevés en termes de personnes desservies en l'espace d'un mois, ce qui s'explique par le programme et les diverses actions mis en place. Ce chiffre total inclut 131 couples (262 personnes) et 102 personnes ayant présenté le message SMS de Text to Change avant d'utiliser les services de conseil et de dépistage du VIH (Tableau 1). Cela correspond à une augmentation de 33% du nombre moyen de visiteurs.

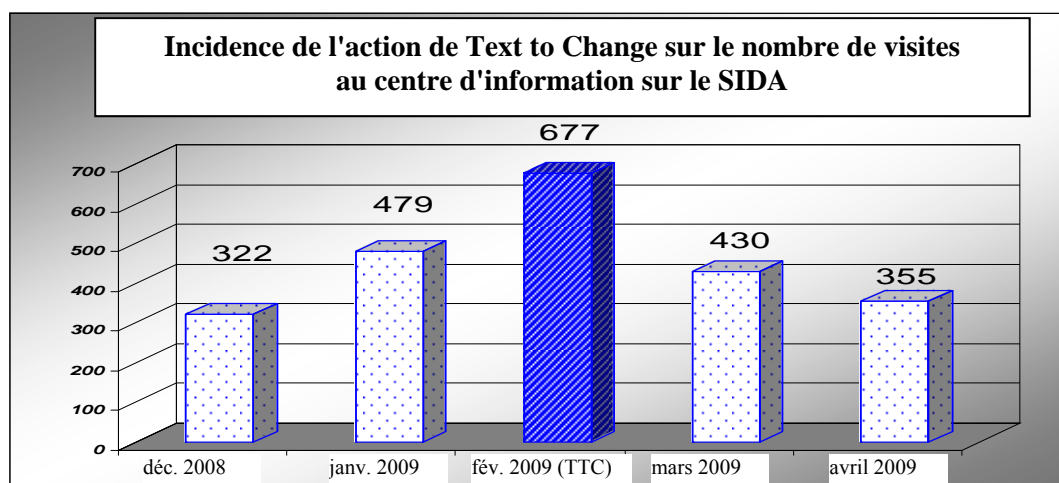
Tableau 1

Récapitulatif des résultats	
Nombre d'abonnés ayant reçu des messages SMS	10 000
Nombre de participants au quiz	2 100
Nombre de personnes ayant utilisé les services de conseil et de dépistage du VIH	677 (H = 376, F = 301)
Nombre de couples desservis	131 (262 personnes)

De nombreux prix sous forme de temps de communication et de téléphones mobiles ont été offerts aux gagnants du quiz sur le VIH. Les personnes ayant gagné des téléphones mobiles ont été invitées à une cérémonie de remise des prix le 27 février 2009, dans les locaux de l'antenne de l'AIC à Arua. Le personnel de cette dernière et le Président de Text to Change ont assisté à la cérémonie, de même que le responsable de l'antenne, qui a remis les prix. Des représentants de stations de radio locales étaient également présents à l'événement, ainsi qu'un journaliste de la BBC, M. Joshua Mali, qui a interviewé les gagnants et des membres du club du poste de dépistage de l'AIC à Arua. Le dialogue sur le VIH/SIDA s'est renforcé à Arua, du fait que les personnes ayant reçu les questions du quiz les ont communiquées à leurs parents et à leurs amis. Les compléments de réponse reçus mettaient l'accent sur les réponses correctes. Le programme a permis de faire un rappel à la population concernant le VIH/SIDA et la nécessité de connaître son état sérologique. Cela a été montré lors de discussions ouvertes dans les rues d'Arua et de rassemblements publics, lorsque les participants saisissaient leurs téléphones mobiles pour retrouver les réponses correctes reçues et les montrer ensuite à leurs amis. Le programme a permis de toucher plus de dix mille Ougandais à l'aide de messages sur le VIH/SIDA, de leur indiquer où accéder à des services de conseil et de dépistage de qualité dans la région, et de mettre ces services à la disposition des personnes «difficiles à atteindre». De nombreux spécialistes et autres partenaires de la lutte contre le VIH/SIDA ont salué cette initiative innovante pour lutter contre ce virus, après avoir écouté l'émission de la BBC.

"Ce programme m'a aidé, moi et ma famille, à en savoir plus concernant le VIH/SIDA, car à chaque fois que je recevais un message, j'appelais mes enfants pour qu'ils m'aident à le lire et à le traduire en lugbara afin de pouvoir trouver la bonne réponse et gagner des prix. Je suis heureux d'avoir réussi à gagner dix mille shillings de temps de communication et d'avoir pu connaître mon état par rapport au VIH à l'hôpital de Kuluva." (témoignage d'un gardien de l'hôpital de Kuluva)

"Je ne m'étais jamais décidée à faire le test HIV/SIDA jusqu'au jour où j'ai reçu des messages "Text to change" (un message texte pour tout changer) qui m'encourageaient à faire ce test au poste de dépistage de l'AIC à Arua. Maintenant que je connais les résultats de ce test, je pense que je vais mieux gérer ma vie". Témoignage d'un client du poste de dépistage d'Arua après avoir passé un test VIH négatif.



Etude pilote réalisée à Mbarara en 2008

Du 14 février au 8 avril 2008, une étude ciblant 15 000 usagers du réseau de téléphonie mobile Zain dans la grande région de Mbarara a été menée sur une durée de 8 semaines.

Deux mille six cent dix personnes (17,4%) ont répondu à au moins une question envoyée par SMS. L'âge des personnes sondées était donné dans 807 cas sur 2610 (30,9% des personnes sondées); l'âge moyen (Intervalle de confiance à 95%) était de 29,2 (28, 5-29,8) ans. L'âge médian était de 26,0 ans. Parmi les 801 personnes sondées dont le sexe était donné, 567 (70,8%) étaient des hommes et 234 (29,2%) étaient des femmes. Le taux de réponse baisse au cours de la première partie de la série de questions et se stabilise ensuite. La question à laquelle il a été donné le plus grand nombre de réponses exactes est la question 3 («Le VIH n'est pas présent dans: a) le sperme; b) la transpiration; ou c) le sang»), tandis que la question à laquelle il a été donné le plus grand nombre de réponses inexactes était la question 11 («Le test du HIV est-il précis?»). Le nombre de personnes ayant répondu correctement à la question concernant le dépistage précoce était de 317 (95,8% des personnes ayant répondu à la question); à la question sur la période appelée «fenêtre sérologique», 142 personnes (80,7% des personnes ayant répondu à la question) ont donné la réponse correcte. A la question «D'autres personnes connaîtraient les résultats de votre test de dépistage?», 33,8% (118 personnes sondées) ont répondu «oui» et à la question «Le test du VIH est-il précis?», 99,3% (138 personnes sondées) ont répondu non. Au centre d'information sur le SIDA de Mbarara, 255 personnes sont venues pour bénéficier de services de conseil et de dépistage volontaire (VCT – Voluntary Counselling and Testing) à la suite de notre programme. Parmi elles, 71,7% étaient des hommes (183 personnes) et 28,3% étaient des femmes (72 personnes). La prévalence du VIH chez les personnes ayant subi un test de dépistage dans le cadre du programme «Text to Change» est de 7%, soit un taux de prévalence légèrement supérieur à celui de la région du sud-ouest de l'Ouganda (5,9%).

L'avenir

En collaboration avec le Département des affaires économiques et sociales (DAES) de l'Organisation des Nations Unies (ONU) et dans le cadre de l'initiative «Texting4health» («Un message texte pour la santé»), l'organisme Text to Change organisera en juillet 2009, pendant 10 jours, un petit quiz sur la santé auquel participeront des habitants du district de Jinja, via des messages textes qui serviront de campagne d'information sur la santé publique, principalement sur le paludisme, le VIH/SIDA et la santé de l'enfant. Les objectifs de Text to Change dans le cadre de cette brève campagne d'information sont les suivants:

- 1) Attirer l'attention sur les applications mobiles de santé.

- 2) Sensibiliser le public et susciter son intérêt en faisant une démonstration des possibilités existantes pour recueillir des informations en temps réel.
- 3) Montrer la simplicité de l'élargissement de la population desservie aux personnes possédant un téléphone mobile.

Les résultats de cette manifestation seront communiqués aux Ministres des Etats Membres de l'ONU lors de l'examen ministériel annuel du Conseil économique et social (ECOSOC), qui se tiendra à Genève, en juillet 2009.

L'organisme Text to Change bénéficie de l'appui total du Ministère de la santé ougandais et des structures de l'ONU et de l'OMS en Ouganda, qui jugent cette initiative très innovante.

Le projet HIPS (Initiatives pour le secteur privé de la santé), qui est financé par l'Agence des Etats-Unis pour le développement international (USAID), vise actuellement à renforcer l'intégration des thèmes de la circoncision médicale masculine et des partenariats sexuels multiples dans les initiatives et les actions existantes du programme de communication visant à modifier les comportements (Behaviour Change Communication – BCC). Afin de définir les mécanismes les plus efficaces pour intégrer et évaluer les résultats du programme BCC, il est nécessaire de déterminer, en s'appuyant sur des données valides et concrètes, les niveaux de connaissance, la tendance des comportements et les pratiques des personnes ciblées. Dans le cadre de cette action, les responsables du projet HIPS collaboreront avec l'organisme Text to Change à la réalisation d'une étude de base auprès de 300 hommes et femmes travaillant dans trois entreprises, à savoir: Kakira Sugar Works (Jinja), Kinyara Sugar Works (Masindi) et Kasese Cobalt Company Limited (Kasese). Afin de compléter et de confirmer les données extraites des messages SMS, six groupes de discussion spécialisés seront tenus par le personnel du programme BCC dans le cadre du projet HIPS et des éducateurs pairs qui utiliseront les possibilités à leur disposition (expositions sur le thème de la santé, visionnages de vidéos dans les communes locales, séminaires réservés aux hommes et formations d'éducateur pair).

Les enseignements tirés

- Le programme de Text to Change est réalisable. De nombreuses personnes se sont senties reconnues lorsqu'elles ont reçu une invitation pour subir un test de dépistage du VIH sur leur téléphone mobile.
- La demande insatisfaite de services de conseil et de dépistage reste importante.
- L'utilisation de SMS et de messages texte permet de toucher un grand nombre de personnes à un coût relativement faible et de manière rapide.
- Le programme permet d'envoyer des messages sans qu'ils soient déformés et rend la lutte contre les maladies transmises sexuellement, telles que le VIH/SIDA et d'autres maladies transmissibles, interactive et durable, étant donné la possibilité de conserver les messages texte sur une longue période et de les consulter de temps en temps.
- Le programme permet, à long terme, de renforcer les connaissances sur le VIH, de mettre un terme aux mythes, aux idées fausses et aux tabous concernant le VIH/SIDA et de favoriser la demande de services liés au VIH/SIDA.
- Le programme a besoin d'être complété à l'aide d'autres méthodes de communication (annonces radiodiffusées, messages d'animateurs, affiches, témoignages, groupes de discussion spécialisés et témoignages de personnes ayant utilisé des services), afin d'en exploiter pleinement le potentiel. Des rappels réguliers via l'envoi de messages texte incitent les destinataires à faire des tests de dépistage.

Recommandations

- Il est nécessaire de faire une publicité appropriée à l'aide de moyens de communication adéquats avant et pendant l'exécution du programme. Compte tenu des ressources limitées, les messages publicitaires ont été radiodiffusés pendant une semaine seulement.
- Tous les réseaux mobiles doivent être visés.
- Elaborer et imprimer des documents d'information, d'éducation et de communication sur le programme dans la plupart des langues locales, y compris pour les messages texte.
- Il est nécessaire d'effectuer suffisamment d'essais préalables en ce qui concerne les messages.

Annexes

Annex 1

Armenia: Development of eHealth Master Plan

Background

Major progress in the field of Information and Communication Technologies (ICT), including wider availability of telecommunications, modern videoconferencing equipment, software developments and multiple Internet-based solutions, opens completely new opportunities in the provision of healthcare. That, together with a need to organize more effectively delivery of health services, in terms of time and distance, and to contain health care costs, resulted in recent decade in a sharp increase in the use of ICT applications in health care, collectively known as eHealth. “eHealth is the use, in the health sector, of digital data – transmitted, stored and retrieved electronically – in support of health care, both at the local site and at a distance.” Major international structures (such as the United Nations, European Commission, World Health Organization, and International Telecommunications Union) have officially prioritized development and wider use of eHealth applications and services. E.g., the World Health Assembly’s eHealth Resolution of 2005 (WHA58/28) underscored WHO’s commitment to advancing eHealth and recommended to all member states “to consider drawing up a long-term strategic plan for developing and implementing eHealth services in the various areas of health sector”.

The introduction of eHealth applications requires multidisciplinary collaboration, with active participation of ICT and healthcare professionals.

Armenia was one of the most industrialized republics of the former Soviet Union with a sophisticated high technology sector. Nowadays ICT domain is one of the most successful and fastest growing industries in Armenia. During the last 10 years, the ICT industry saw a sharp increase in the number of newly formed companies, both local start-ups and branches of foreign companies. More than 90% of the foreign companies were established in 1998-2008. The number of operating IT companies in 2008 reached 175 representing nearly 17% growth from 1998 to 2008. On average 17 IT businesses were launched annually in 2000-2008. This is in sharp contrast to 1990s when only 5 companies were formed each year. In 2008, Armenian ICT sector generated around \$111 million (\$38 million in 2003), which constitutes around 1.2% of GDP.

However, penetration of ICT applications in health care sector remains remarkably low, which reflects absence of national strategy and sustained policy in eHealth. The vast majority of country's 140 secondary care institutions and almost all primary care facilities do not have sustainable access to high-speed Internet, as well as other modern telecommunication routes. Even major multi-disciplinary tertiary care institutions in the capital of Armenia, city of Yerevan, are lacking necessary IT equipment and communications. Major eHealth tools, such as electronic Hospital Information Systems, Electronic Health Records, Picture Archiving and Communication Systems, e-prescription and e-referral, are not installed. Local web-based activities are as yet sporadic, so those health specialists (and lay public alike) regularly using on-line health related resources rely heavily on access to international health information portals.

eHealth Master Plan will allow coordinated efforts by all interested parties in developing and implementing mentioned eHealth applications in Armenia. That will ultimately benefit all interested parties:

- Patients (in terms of universal equitable access to quality care and cost reduction);
- Health care professionals (in terms of productivity, competencies);
- Community (in terms of public health efficiency and cost containment).

The purpose of the project

It is to develop a long-term strategic plan for developing and implementing eHealth services in various areas of health sector (eHealth Master Plan). This will include the following aspects:

- Detailed analysis of the current state of healthcare sector in the country;
- Research of international experience in eHealth development;
- Define the role of telecommunication and information technologies in supporting healthcare;
- Find country specific aspects in health policies; define how eHealth will influence existing medical practice, education and research in Armenia;
- Social-economic evaluation of eHealth project for the country;
- Define national eHealth priorities, strategies and roadmaps for coming 5-10 years;
- Define relationship between national healthcare reforms and eHealth;
- Define eHealth services in the various areas of health sector. Propose list of possible eHealth services based on existing telecommunication infrastructure for main hospitals;
- Propose model structure of Hospital Information System (HIS);
- Determine provisional cost of the installation of eHealth infrastructure in one hospital as a model; draw eHealth business plan for one hospital as a model;
- Prepare budget for each stage of development;
- Define national strategy for eHealth – National Program for eHealth, example: “eHealth Foundation Armenia”;
- Define the stakeholders and those responsible and authorized for deployment of eHealth infrastructure and components;
- Find optimal balance between legislative measures, consensus based decisions and selection of pilot cases supported by believers;
- Propose structure of national telemedicine network;
- Propose network structure for the capital – Yerevan city;
- Propose list of eHealth services for the region;
- Define national standards for: Core data set, Demographic Data, Health profile, Insurance plans;
- Define national standards for: Authorization, Authentication, and Privacy;
- Define national standards for: minimal functional and data requirements of IT solutions for providers (hospitals, primary care doctors, ...);
- Instead of revising current resource allocation to national institutions such as MOH, health insurance, medical universities and schools, consider creation of an agency (or institution) with relevant name like Electronic Health Center.

Participants

Armenian Association of Telemedicine (AATM)

AATM is a non-governmental, non-profit organization founded in December 2008 having the *mission* to bring the health ICT field in Armenia to existing international standards, while at the same time participating in further evolution, expansion and progress in the field worldwide.

The *major goal of AATM* is to assist in increasing quality and accessibility of health care in Armenia via exploration, establishment and development of various health ICT applications and services in the local health care system.

Main Objectives / Directions of Activities are the following

- Centralized coordination and support for Telemedicine and eHealth activities in Armenia;

- Cooperation between various institutions and Telemedicine services providers locally;
- Cooperation with major international associations, agencies and industry groups in the field;
- Development of educational activities and assisting in staff management;
- Cooperation with central and local governmental structures; working in legislature area;
- Expansion and further development of the Association.

AATM has by now completed the following tasks:

- Defined structure of the organization, general vision and strategy of development;
- Established contacts and developed agreement on partnership with leading local ICT structures and companies (UITE, Nork IAC, Microsoft RA, Synopsis, Sourcio, D-Link, Macadamian RA, among others);
- Established contacts with leading international structures in the field (World Health Organization, International Telecommunication Union, International Society for Telemedicine and eHealth, American Telemedicine Association, European Health Telematics Association, among others);
- Applied for and obtained status of National Member of ISfTeH from Armenia;
- Held consultations and established cooperation with leading specialists in the field related to forthcoming projects.

Macadamian AR CJSC

Founded in 1997 “Macadamian Technologies” headquartering in Canada provides a complete range of user experience design and software development services to clients throughout North America, including Ottawa, Toronto, Montreal, Boston, Dallas and San Jose. In 2007, “Macadamian Technologies” opened a subsidiary called “Macadamian AR” in Armenia. Armenia branch has grown up to 35 people in one year, inheriting processes and expertises of the Canadian headquarter.

Macadamian has worked with a number of medical device and healthcare companies to develop the control and measurement software for mass spectrometers, build single-sign-on software for hospitals, and develop patient-nurse collaboration systems for remote healthcare. Some of our work has included:

- Designing and developing a web-based software application that controls and collects data from a [sleep monitoring device](#);
- Improving the instrumentation control system of a [mass spectrometer](#), using National Instruments’ LabVIEW instrumentation software;
- Designing a [telehealth application interface](#) easy enough for senior citizens to use;
- Conducting a usability requirements and re-design project for a simple, [mail-able DNA collection device](#).

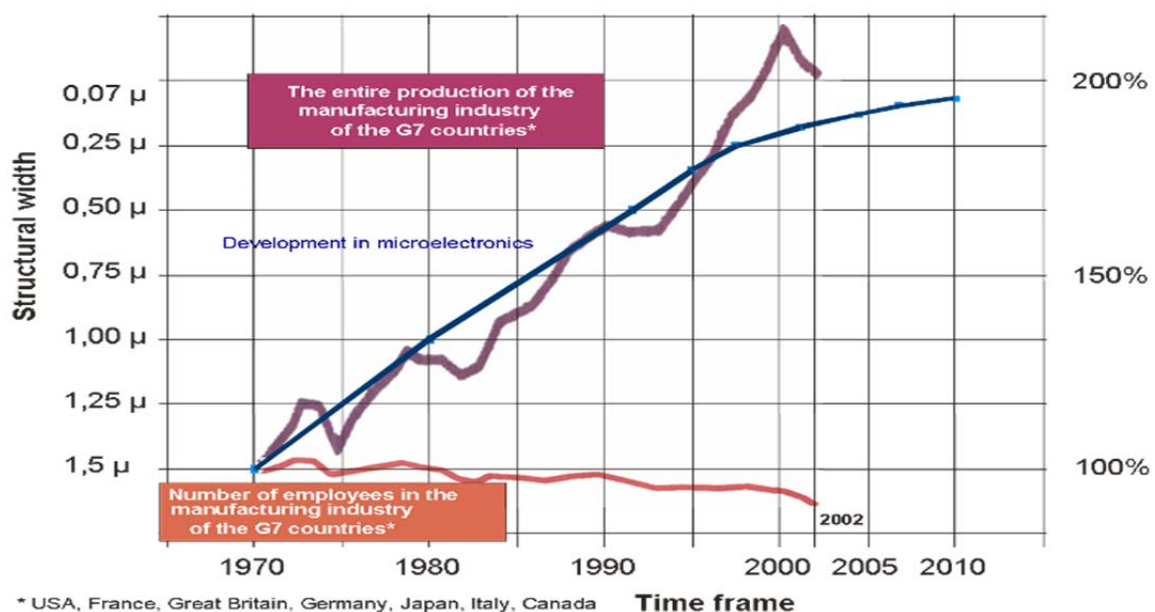
Annex 2

Germany: Ambient Medicine[®] – Telematic Medical Systems for Individualized and Personalized Assistance

P. Friedrich¹, J. Clauss², A. Scholz³, B. Wolf^{1,4}

Mobility and information technology have become normal part of our lives and have emancipated the average citizen in the process. The best example is the pervasive use of the mobile phone. The areas of health care and consumer protection, however, are still lagging far behind as a survey conducted by the VDE (Association for Electrical, Electronic & Information Technologies) recently showed [1]. 77% of the German population stated that in their opinion much more needs to be done in medical technology. More than half said they were interested in telemedicine. Lying dormant in the clever combination of modern sensors and modern information and communication technologies, which have demonstrated enormous efficiency potential in the rest of the technical world, are also considerable cost savings and quality potential in the field of medicine. This relationship is shown in Figure 1.

Figure 1: Efficiency potential due to the development in microelectronics



¹ Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik, Technische Universität München.

² Sense Inside GmbH in Innovationszentrum Medizinische Elektronik, München.

³ Sensor GmbH in Innovationszentrum Medizinische Elektronik, Kirchweidach.

⁴ Zentralinstitut für Medizintechnik der Technischen Universität München (IMETUM) Germany, friedrich@tum.de.

For this reason, a number of years ago we started to develop sensor-based strategies, which permit realization of individualized and personalized diagnosis and therapy concepts combined with telematically oriented data bases to complement our developments in medical sensor concepts [2,3,4]. If, for example, the high hopes placed in the health card will ever be fulfilled also depends on the proper anamnesis and protocoling of the respective, treating physician. In view of standard office procedures, it is doubtful if this will ever really be the case in doctors' practices because for various reasons billing data and treatment data do not have to be identical.

Moreover, it has been proven that measurements carried out by the patients themselves in their home or their work environment is essentially more authentic and provides more reliable data [5]. Individualized and personalized sensor-based diagnosis can provide realistic imaging of many symptoms and even be developed to such an extent that the patient can be helped directly via evidence-based and personalized data base structures. Already today medical care in rural regions is not immediately ensured at all times. Here telematic diagnosis and therapy systems can be of great assistance and can permit organizing more efficient treatment structures. In many cases, it suffices the patient to receive advice on how to behave based on acute data which will allow the patient to cope adequately with feeling unwell. This information can also be provided by health care providers which have the necessary patient data at disposal and, if need be, can have a long-term care relationship with the patient.

The most important criteria for acute unwellness are immediate access to medical knowledge and the corresponding advice. In order for the physician who is not on site to be able to judge the situation, he needs reliable basic data, such as for example heart rate, blood pressure, temperature, weight or metabolic values such as for example glucose and, if need be, seeing the patient. It also makes economic sense to use sensor-based telematic systems to allow the continuously aging population to age "healthily" [6]. The systems can ensure regular intake of medication or on a need-by-need basis as well as concrete changes in behavior.

In the following, the results from many years of working on developing such systems are described including the possible risks linked with their use and first attempts at telematic therapy concepts.

General Observations on Telemonitoring

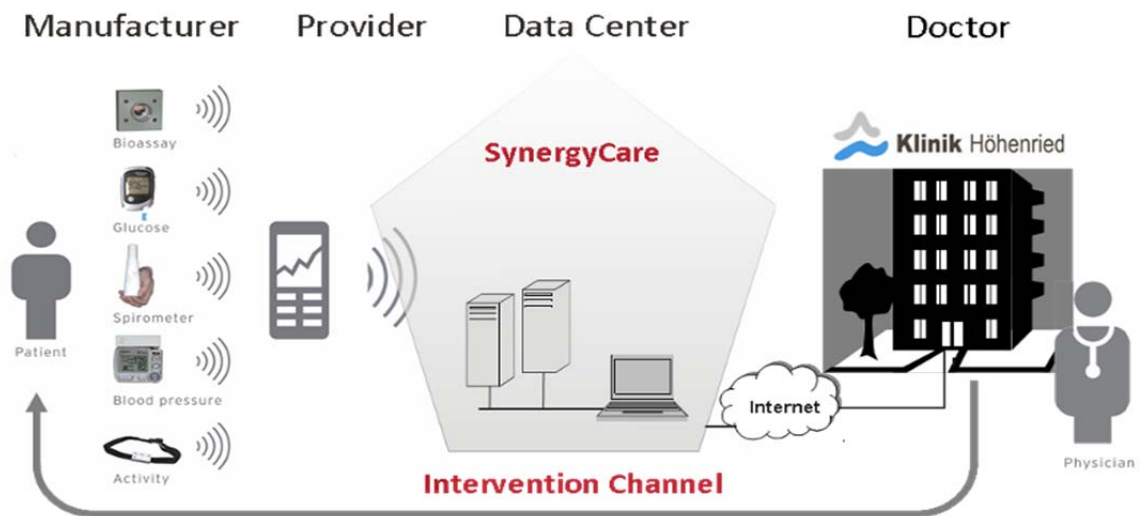
Telemonitoring or home monitoring is a modern component of the care of chronically ill patients which takes into account the entire treatment of the patient from prevention to diagnosis and therapy to rehabilitation. The fundamental idea is to bridge the spatial gap between the patient and the treating doctor for a certain period to prevent a care gap from occurring. This care concept should not be confined only to the chronically ill, but also presents an ideal aid for all health-conscious people, especially for the aging population.

At the beginning, such a system was intended for extreme situations in which patients or the to-be-observed person, for example members of an exhibition or military staff located at some distance from any medical institution. Meanwhile, this is the case for many parts of the population simply due to the increasing sparsity of doctors in many regions of Germany. The purpose of such telematic medical systems is to record using sensor-based aids the health-relevant data about the condition of a person under observation and to transmit this data to a counterpart, where specialists study it.

With time the single specific solutions became a complete platform, the telemetric personal health monitoring system. Its setup is shown in Figure 2. The name "TPHM" came from, on the one hand, from personalization of medical devices, and, on the other hand, from telemetric transmission of medical relevant parameters.

Due to technical developments and the consequent cost reduction in manufacturing small and thus mobile medical measuring devices, for some years it has been possible to also take up a large number of patients with a variety of ailments in a telemonitoring system. One such "target" group may be patients who need to consult a doctor frequently just to determine a physiological parameter, such as for example blood pressure or blood sugar concentration.

Figure 2: The Ambient Medicine® platform with the data base connection SynergyCare



Telemedical technology is used as a central component that combined with easily accessible and widespread communication networks permits providing care for patients mobility – i.e. independent of where they are. The patients measure their indication-based values regularly themselves to obtain information about their momentary condition. Upon request or if treatment is necessary, this information can automatically be conveyed to the treating doctor.

This type of time and place independent treatment corresponds to the increasing trend toward mobility and pressure to reduce costs in health care. Implementing a telemonitoring system allows realization of not only financial but also medical advantages for the patient. Continuous observation of the patient permits detecting changes in disease dynamics quicker and, in particular, detecting deterioration early and in the best case ward it off. In many cases, a patient's quality of life is improved.

The sensor-based telematic solutions described here are an extension of the TPHM system with technical devices. Here, telemedical care is based on integration of a mobile phone as an interface between the patient's measuring device and the treating doctor's server. Owing to the omnipresence of mobile phones in general today and to those with bluetooth technology in particular, the user usually does not need to purchase additional devices. The respective medical devices have been extended by a bluetooth-transmission and reception module or if need be one newly developed by us. An essential feature is simple operation of the measuring devices and the mobile phones. Our solutions require no action on the patient's part to transmit the measured data. Transmission via email or data SMS by the mobile phone is triggered automatically after successful measurement.

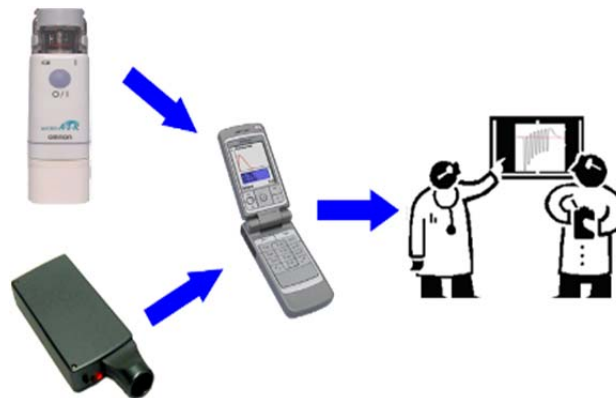
Examples of Realized Electronic Assistance Systems for Selected Indications

Respiratory Disorders

Chronic respiratory disorders are among the most widespread common disorders. The most frequent indications are asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and strike approximately 150 million people, tendency rising. Observation, respectively monitoring afflicted patients is a decisive factor in medical treatment. The well-being of a patient relating to his/her respiratory disorder is determined by a spirometer which measures the lung-function values. However, to assess the course of the treatment requires protocolling additional therapeutic measures. The time point of medicine intake, of pollen warnings in various regions and the outdoor weather conditions may decisively influence the success of a treatment. The relationship between weather conditions and the frequency of asthma attacks and allergy attacks has

been proven in a scientific study [7]. Home Monitoring which enables observing a patient in his daily surroundings has attracted much attention. These systems must be comfortable and easy to use, in addition small and handy [8]. For this purpose, we developed the first telemedical spirometer for measuring lung function parameters and extended it into a mobile, patient-based diagnostic and therapy system [9]. A conventional spirometer equipped with a bluetooth communication unit automatically transmits the values determined by the peak-flow measurement to a corresponding mobile phone which then conveys the data to the central data base. In order to make best possible medical use, the spirometer is combined with an inhaler, Figure 3. Thus lung-function values and medication intake are documented and observed simultaneously. These data permit drawing conclusions on the effectiveness and the dosage of the given medication and responding with immediate corrective measures. Such a medical assistance system can also be used to observe patient compliance. As a result of this feedback, the mobile measuring devices are also at disposal for individualized motivation and training measures, promoting in this way active patient involvement in the therapy process and thus increasing patient responsibility.

Figure 3: Combination of spirometer and inhaler



Cardiovascular Diseases

Half of all deaths in Germany are caused by cardiovascular disorders. One of the main risk factors of cardiovascular diseases is arterial hypertension. About 40% of the German population has high blood pressure. Compared to the role that high blood pressure plays in causing fatal “heart attacks”, the extent it finds treatment in Germany is still negligible. Moreover, single blood-pressure measurements do not always provide reliable information: blood pressure is subject to natural fluctuations during the course of the day. Physical examinations in the doctor's office or in the hospital may falsify results, because stress causes the blood pressure to raise – a phenomenon known as the “white-coat effect”. An effective way to avoid this effect is regular self-measurement of the blood pressure using a system like the one shown in Figure 4. To record the measured values, we use conventional blood-pressure-measuring devices. These measuring devices are equipped with a bluetooth interface via which the detected blood-pressure values are transmitted to an allocated mobile phone. Software is installed on this mobile phone which packages the received measured values in an email and stores them in a mail server. From there, the measured values can be retrieved at any time and further processed. This occurs via a data base which provides statistical processing in addition to graphic representation.

Figure 4: Telemedical, mobile blood-pressure-measuring system of the Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik in cooperation with Sendor GmbH



In such a personalized therapy, patient compliance is much better than is the case with conventional methods of treatment. Apart from the growing frequency of hypertension, there are an increasing number of other diseases among them diabetes mellitus or adiposity that demand reliable and intensive care. If these three disorders occur in combination with a fat metabolism disorder, it is called a metabolic syndrome, which increases the risk of cardiovascular disease further. The Ambient Medicine® platform developed by us offers an ideal basis for monitoring the parameters linked with these diseases. Consequently, we extended it with devices such as weighing scales, blood-sugar and ECG measuring devices for such telemetric use. Figure 5 shows as an example the ECG open.

Figure 5: Mobile ECG measuring device open of the Telmed Medizintechnik GmbH [10]



Activity Monitoring

In most cases of feeling unwell and the previously mentioned typical symptoms, suited moderate corporal activity plays a significant role in recovery. Consequently, recording patient-specific physical activity data is gaining in importance. Defined training programs can help patients reach their goals. An activity monitor for self-monitoring may be helpful. A high-resolution activity sensor worn by a patient on a key chain, on a chain around the neck or as a band around the arm or leg measures the continuous acceleration and/or the inclined profile of a patient. The data are sent (e.g. one a day, incident-based) to a medical center. The activity values are compared there with other disease-relevant values. The activity sensor comprises a three-

dimensional acceleration sensor, an internal storage (microSD card) for the gathered data, a battery for portable use, a display to allow self-monitoring and a SD-card-compatible interface for simple, convenient readout of the data on a PC by the physician, Figure 6. In addition to this, in the device software is installed, which upon insertion of the device into the card reader (SD-card-compatible interface of the device) starts automatically, evaluates the stored physical activity profile of the patient on the PC and shows it at a glance. This simplifies analysis and how to proceed in the therapy for the physician. Activity monitoring should be a component in overall home therapy. It makes no difference whether the data are transmitted telemedically via a “telemetric personal health monitoring system” or whether the physician reads the data from the activity monitor whenever the patient comes to the office.

Figure 6: Miniaturized activity sensor for a vest pocket developed by Sendor GmbH



The overall system is a small desktop station or a portable handset. It can also gather process and transmit additional data, for example, from a spirometer or a blood-pressure measuring device. The station's complete set of parameters is written on the memory card of the activity monitor and is immediately transmitted to the treating physician via available telecommunication channels permitting subsequent evaluation of the data as well as immediate intervention by the physician. Furthermore, the patient is advised to keep a diary to compare the measured values online or later with the current state.

Virtual Lab

The virtual telemedical laboratory presented here, also called virtual lab, and offers a solution that meets the requirements of both the increased mobility of a patient and of the medical staff as well as the increasing expectations of ubiquitous and best possible prevention and therapy. Set up and operation correspond to the previously expounded principles.

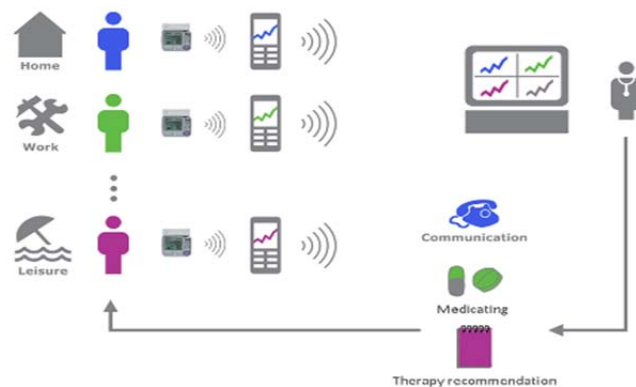
Particularly in the case of diseases with a patient-specific cause or patient-influenced diseases it is indispensable to obtain as authentic as possible parameters that record both the current situation in the patient's routine day as well as document the course of a disease over a longer period of time. This means that the patient measures himself in his accustomed surroundings. He can do this at home, at the work, on the way or anywhere and everywhere a current, individual vital parameter is always being recorded. A further advantage, apart from being location-independent, the patient can measure at own-selected times or at times prescribed by medical specialists. Automatic transmission of the measured values to a data base ensures uninterrupted recording, which is indispensable for individual and personalized therapy. Besides being able to determine just the course of the measured values, which alone already document improvement or deterioration of the patient's health, highly individual conditions can be detected.

Database

A database accessible via the internet at any time for respective authentication was implemented to store data independent of place and doctor. Both the patient and medical staff can enter this data base as registered

users with certain user rights and read these self-measured and graphically processed values on a display. For patients, it offers active involvement in the course of their disease or therapy, for doctors it offers simple and inexpensive support in their intensive care of their numerous patients. Depending on the indications, patient-specific borderline values that can be set and if exceeded or fallen below trigger definable actions such as calling or informing the patient or the doctor. In a next step, the data base is extended to an evidence-based specialist system, which can give in consultation with the doctor medication or therapy advices. Figure 7 shows the already realized virtual lab.

Figure 7: Overview of the virtual lab system from the Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik of the Technical University Munich



Feedback and Intervention

Medical assistance systems are of great significance in particular in long-term monitoring both in primary and in secondary prevention. In order to prevent artefacts, measurements should be carried out regularly in the accustomed surroundings. Ideally, the patient measures, for example, his/her blood pressure at home, at work or on the way. However, timely “feedback” is a necessity for reliable, self-determined handling of the self-measured data by the patient. Only then, does the patient receive the required certainty for action and decisions, respectively a virtual therapy guided by the treating doctor are possible. Via the mobile phone, the feedback system becomes a closed circuit. In addition to the measured values and other text information, audio and image data can also be sent to the doctor over this bidirectional link between doctor and patient. Thus, data is not just transmitted from the patient to the data base, respectively to the treating doctor, but rather medical staff, respectively a system of specialists behind the data base, can influence the course of the therapy directly over an intervention path and individualize it. This principle is shown in Figures 2 and 7.

Non-medicative therapies, for example acoustic biofeedback including circadian or gender-specific influences can be examined for the influence of blood pressure respectively the course of the therapy. In all these applications, the virtual laboratory permits obtaining authentic vital parameters in real time.

The telematic sensor-based therapy concept in dentistry realized in collaboration with Sense inside GmbH described in the following combines the requirements of individuality and feedback. For the first time, a real therapy is possible with this individualized and personalized assistance system.

Bruxism

Teeth-grinding or teeth-pressing, referred to as bruxism, is the source of enormous suffering for 8.2% of the adult German population. The consequences of teeth-grinding range from enormous muscle tension accompanied by headaches to major damage to the teeth and the jaw joints. Up to now bruxism patients were given a retainer to protect their teeth and jaw joints although it was difficult to determine which patients needed which treatment and when or whether the treatment was actually successful.

Figure 8: The SensoBite System for measuring jaw forces, www.senseinside.com



The symptoms of bruxism are tense facial muscles, muscle pain and headaches. In an advanced stage, the chewing muscles grow together; the crowns of the teeth are ground down. Tension of the neck muscles extending down the entire back and even tinnitus may be the consequence. In addition to this, the partner's sleep is also often considerably disturbed. Early diagnosis and fighting the causes should stand in the foreground of treatment and not treating the resulting symptoms. The SensoBite Systems showed in Figure 8 makes this possible by combining analyses of the grinding behavior with a biofeedback system. The SensoBite System developed by us permits comfortable, reliable measurement of the jaw forces (clamping down forces and times). The system supports bruxism patients with effective and cause-based healing of the disorder with precise diagnosis and individually adapted therapy. Such an aid contributes actively to adaptation of therapies to the individual and to developing new therapies. By being able for the first time to check the individual effectiveness of known therapies, the system is also of great use for clinical research. The SensorBite System comprises measuring electronics and transmission electronics, a receiver, which is located outside the body, and software for data analysis. The miniaturized, flexible sensor electronics measure the pressing forces on the retainer and can be placed in a conventional retainer. The data are transmitted wirelessly from the body via an integrated radio transmitter and in real time. Included is a receiver, which records the data, transmitted from the mouth. Having the size of a matchbox, it fits easily in the patient's trouser pocket. In addition, the receiver offers a biofeedback function via a vibration alarm to inform the patient when bruxism occurs. With the software, the treating doctor, respectively the patient can graphically display and analyze the recorded Bruxism events. In this manner, diagnosis as well as observation of the course is possible in the patient's customary home environment without influencing the quality of the patient's sleep or thus the measuring result. Worn day and night, the system records all bruxism events and using the obtained data, seeks and evaluates the best form of retainer and of therapy for the patient. Bruxism analysis has up to now been inadequately possible as it is either dependent on the subjective perception of the patient or long-term changing symptoms such as abrasion and muscle pain. SensoBite System makes it possible to detect a change in grinding behavior after just a few nights allowing to check the success of the selected therapy immediately and, if necessary, adapt it accordingly without having to wait six to eight weeks for the results.

Biofeedback (Therapy)

The SensoBite Biofeedback offers effective, novel support for curing the cause of bruxism. A small device that informs the patient during the day by means of biofeedback (vibration) that tension is manifest can effectively mitigate the tension without any negative effect on the patient's quality of life. Informed about the tension in the jaw region, the patient can find relief by means of special relaxation [11, 12]. The SensoBite-Biofeedback System enables patients to fight manifest bruxism effectively during the day. In this way, they are able to contribute to clarifying peculiarities and to contribute to a useful therapy.

Prospects

As the retainer is well-suited as a trial instrument for implantations, it follows to utilize the obtained know-how and information for intelligent implantations, which due to increasing miniaturization are gaining in significance for solving complicated medical problems. We are presently doing research on a system platform with the help of which sensor data can be transmitted wirelessly from implanted systems in the patient's body. First results from a research project for monitoring osteoneogenesis (curing bone disease) are very promising.

Conclusions

Linking electronic media and systems with medical sensors opens the path for individualized and personalized telematic medicine. Like in the environment of other specialist systems, individual medical data can be collected with data of superordinate data bases to provide, when needed, personalized information. This is particularly helpful in an aging, mobile society which in future will face decreasing doctor density and which already is dependent on the presence of such systems especially in the rural areas. People's self-determination regarding information, largely realized in other realms of their lives is now extended to the area of medical information and permits, in addition to a healthier lifestyle, greater mobility in old age. Various systems and concepts for diagnostic and therapeutic medical assistance in the areas of asthma, chronic obstructive lung disorders (COPD), cardiovascular disorders and bruxism are described as examples.

Acknowledgement

We are deeply indebted to the Heinz Nixdorf Foundation, Synergy Systems, the Klinik Höhenried and T-Mobile for their generous support. Ambient Medicine® is a registered trademark belonging to the Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik of the Technische Universität München.

References

- [1] VDE IT-Panel 2007, www.vde.com.
- [2] B. Wolf: Einrichtung zur Früherkennung von kritischen Gesundheitszuständen, insbesondere bei Risikopatienten. Offenlegungsschrift DE 100 06 598 A 1, DPMA, 2001.
- [3] B. Wolf: Mobilfunk-gestützte medizinische Wissensbasis mit sensorisch interaktiven Mobiltelefonen. Biomedizinische Technik, health technologies 2/2005, pp. 156-158.
- [4] P. Friedrich, A. Scholz, J. Clauss, B. Wolf: Ambient Medicine® – Telemedical Assistance for Personalized Diagnostic and Intervention, Journal of eHealth Technology and Application Vol.5, No.3, Sept. 2007, pp. 253-260.
- [5] M. Middeke: Arterielle Hypertonie, Thieme, 2005.
- [6] B. Wolf in Markt & Technik: „Der Mikroelektronik-Einsatz dient der Lösung unserer Kostenprobleme, Nr.26, S. 18-19, 2004.
- [7] Weiland SK, Hüsing A, Strachan, Rzehak P, Pearce N. et al: Climate and the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinitis and atopic eczema in children. Occup Environ. Med. 61 (2004) H.7, :609-15.
- [8] Pfeifer M. et al: Telemedizin bei chronischen Atemwegserkrankungen. Med Klein 98:106-10 (Nr.2), 2004.
- [9] www.sendsor.de.
- [10] www.telmed.de/medizintechnik/produkte/cpen.
- [11] Foster, PS: Use of the Calmset 3 biofeedback/ relaxation system in the assessment and treatment of chronic nocturnal bruxism, Appl. Psychophysiol.Biofeedback, v.29, 2004, pp. 141-147.
- [12] Nishigawa K, Kondo K., Takeuchi H., Clark GT: Contingent electrical lip stimulation for sleep bruxism: a pilot study, J. Prosthet. Dent., v. 89, 2003, pp. 412-417.

Annex 3

Italy: Deaths on Board Ships Assisted by Centro Internazionale Radio Medico (CIRM), The Italian Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS) from 1984 to 2006

I. Grappasonni¹, A. Di Donna², C. Pascucci¹, F. Petrelli¹, F. Sibilio¹ and F. Amenta^{1,2}*

Introduction

The majority of people on board ships are in a disadvantaged situation in comparison with ashore-living people which, if necessary, may have medical services available within a short time. Only a few ships carry a doctor or adequately trained paramedic personnel on board and the majority of vessels are at sea for days or weeks before they can reach a port. Hence, the most reliable possibility of treating diseases or accidents on board is to provide medical advice via telecommunication systems. At the present, several organizations world-wide give medical assistance to ships without a doctor on board [1, 2].

The Italian experience in the field of medical advice to ships started on April 1935, with the activity of Centro Internazionale Radio Medico (CIRM). CIRM was established with the purpose of providing free medical assistance to ships without a doctor on board of any nationality and navigating on all seas of the world [1,2]. CIRM, recognized by the Italian government as the national Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS) has assisted more than 60,000 patients, mainly on board ships, being the organization with probably the largest experience in the world in the field of maritime telemedicine. CIRM medical assistance is provided in Italian or English for 24 hours a day. The doctor on duty receives the request of assistance and gives instructions for the case, establishing the dates of appointments according to the gravity of diseases under treatment.

Seafaring represents a hazardous occupation when compared with shore-based activities and seafarers may be exposed to risks rarely encountered by workers in other occupations. Unfortunately only sparse epidemiological data are available on the reasons for the death of seamen during their career [4,7,10,11,13,14]. The present study has analyzed causes of deaths on board ships assisted by CIRM from 1984 to 2006.

Epidemiological analysis

Retrospective analysis embraced all deaths among seafarers assisted by CIRM between 1st January 1984 to 31st December 2006. For each patient assisted, a digitalized medical file is established and updated following every contact with the ship. These files did establish the basis for the present study.

Analysis was made by reviewing 21,869 files of patients assisted by CIRM during the time chosen. Files of cases in which patient death occurred were extrapolated and analyzed. Presumptive diagnosis of CIRM physicians was classified according to the International Classification of Diseases (ICD)-10 [6]. The ICD is the international standard diagnostic classification for all general epidemiological, health management purposes and clinical use. When possible, causes of deaths were referred to the age of individuals, their rank on board, to the circumstances and to the number of crew members in the ship where it occurred.

Death data were then analyzed statistically by assessing cause and specific mortality rates.

¹ Dipartimento di Medicina Sperimentale e Sanità Pubblica, Università di Camerino, 62032 Camerino.

² Dipartimento Studi e Ricerche, Centro Internazionale Radio Medico (CIRM), 00144 Roma, Italy, francesco.amenta@unicam.it.

Results

As mentioned above, during the period considered CIRM has assisted 21,869 patients on board ships. Figure 1 summarizes the total number of patients assisted by CIRM in the 22 years considered. As shown, compared with the past, the number of patients assisted by the Centre is increasing significantly in the last 4 years. The increase in maritime traffic worldwide, the improvement of telecommunication systems allowing an easier contact in case of diseases or accidents on board and the augmented sensitivity to health protection in seafarers is the most probable reasons for the increase in medical assistance cases recently observed. Deaths occurred were 339 (1.55%). Excluding fatalities involving passengers or other transported people, deaths were 300 (1.37%). Specific causes of deaths are summarized in Table I.

Table I: Causes of deaths among patients assisted by CIRM in 1984-2006

Cause	Deaths total		Deaths excluding transported people	
	No.	%	No.	%
Diseases of the circulatory system (I00-I99)				
– Ischaemic heart diseases (I20-I25)	138	40.7	116	38.7
– Hypertensive diseases (I10-I15)	6	1.8	5	1.7
– Cerebrovascular diseases (I60-I69)	5	1.5	5	1.7
Diseases of the respiratory system (J00-J99)	11	3.2	9	3.0
Mental and behavioural disorders due to psychoactive substance use (F10-F19)	12	3.5	11	3.7
Certain infectious and parasitic diseases (A00-B99)	17	5.0	17	5.7
Endocrine, nutritional and metabolic diseases (E00-E90)	6	1.8	5	1.7
External causes of morbidity and mortality (V01-Y98)				
Accidental poisoning by and exposure to noxious substances (X40-X49)	12	3.5	12	4.0
Water transport accidents (V90-V94)	2	0.6	2	0.8
Exposure to electric current, radiation and extreme ambient air temperature and pressure (W85-W99)	14	4.1	14	4.8
Falls (W00-X19)	18	5.3	18	6.0
Other external causes of accidental injury (W00-X59)	25	7.8	25	8.3
Burns and corrosions (T20-T32)	4	1.2	4	1.3
Intentional self-harm (X60-X84) / Assault (X85-Y09)	7	2.1	6	2.0
Other	38	11.2	27	9.0
Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings, not elsewhere classified (R00-R99)	24	7.9	24	8.0
TOTAL	339	100	300	100

Sequence of the distribution of causes of death showed that cardiovascular diseases were on the first place, followed by accidents and violence, infectious and parasitic diseases, alcohol and drug addiction and respiratory system diseases. In approximately 8% of cases, cause of death was not established. Pathologies affecting cardiovascular system were the most represented among either crew-members and other transported people (passengers, stowaways ...).

Analysis of causes of deaths per different ranks of seafarers is summarized in Figure 2. Deck crews were the manpower with the highest rate of mortality. This is probably due to the larger number of deck crews on board compared to other workers. In deck crews the main cause of losses was represented by cardiovascular diseases, followed by external causes of death (poisoning, accidents, exposure to electric current, burns and corrosions...).

Figure 1: Total number of patients assisted by C.I.R.M. from 1984 to 2006

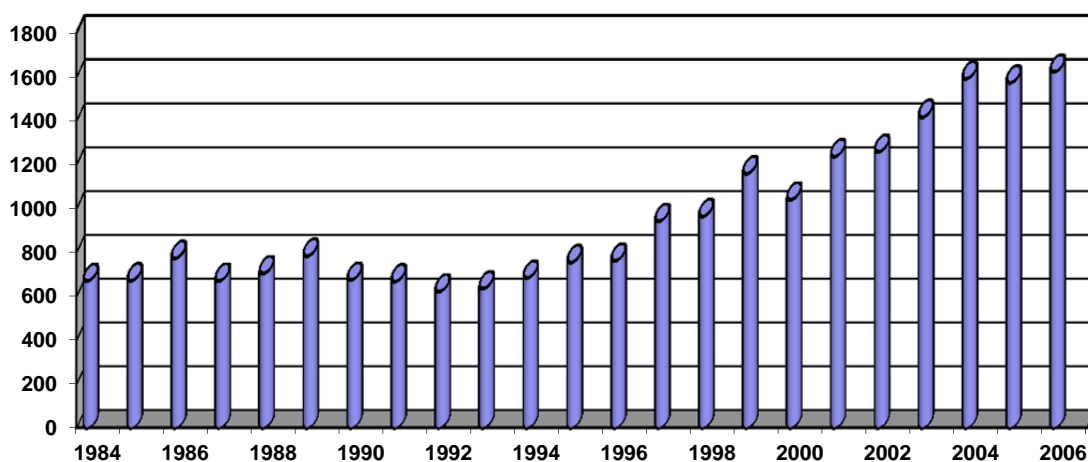
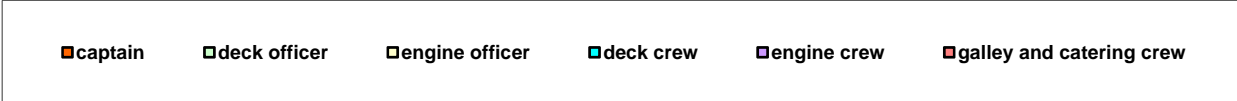
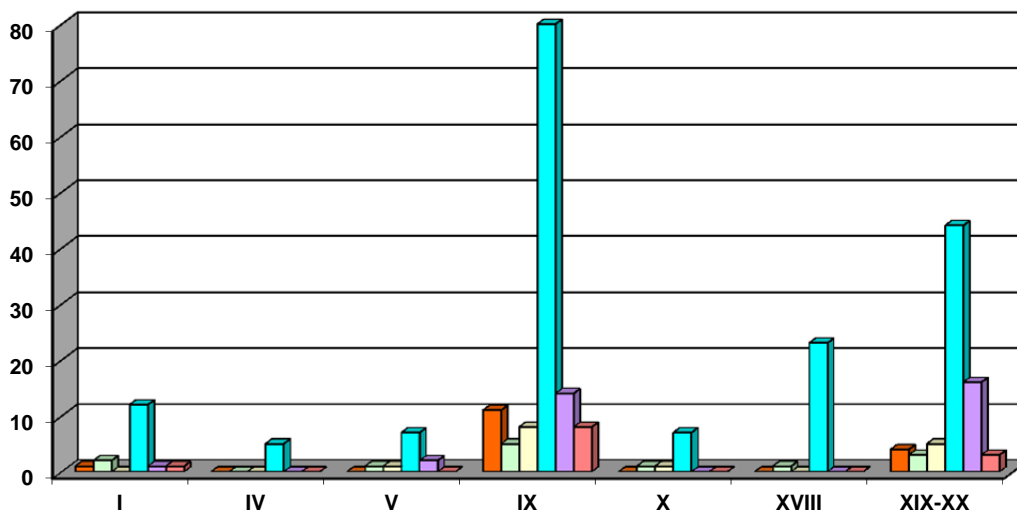


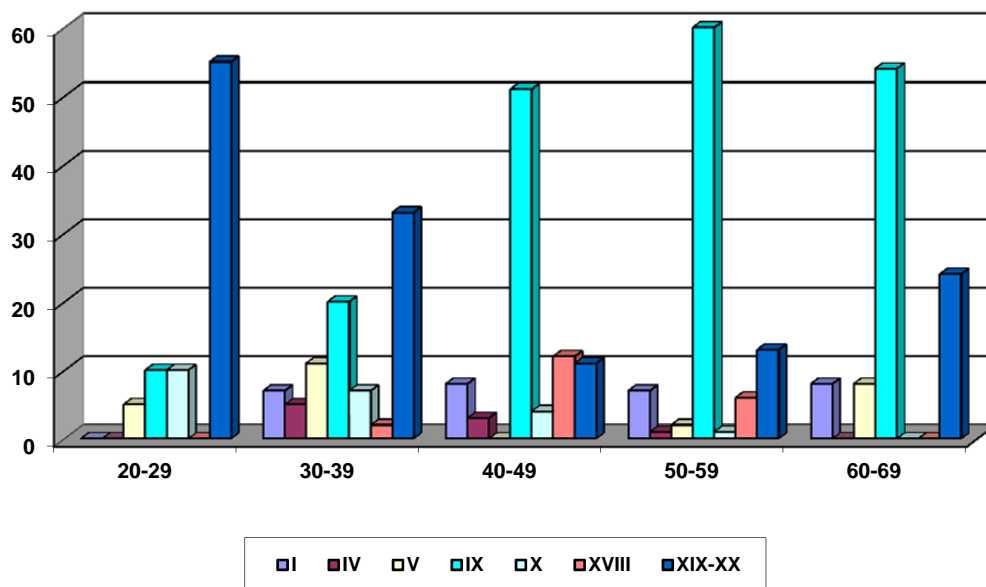
Figure 2: Deaths on board ships assisted by C.I.R.M. from 1984 to 2006 divided per rank of the crew members and per (ICD)-10 [6] class



(I-infectious diseases; IV-endocrine, nutritional and metabolic diseases; V-Mental and behavioural disorders; IX-Diseases of the circulatory system; X-Diseases of the respiratory system; XVIII-Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings, not elsewhere classified; XIX-XX- Injury, poisoning and certain other consequences of external causes-External causes of morbidity and mortality).

Evaluation of death cases by class of age revealed that deaths due to injuries decreased with age, whereas those caused by diseases of the circulatory system did increase (Figure 3). Manpower losses for injuries and accidents affected to greater extent youngest crew members aged between 20 and 29 years (Figure 3). Losses for cardiovascular diseases were on the first place as causes of deaths in the age groups between 40 to 69 years, with a peak in people aged 50-59 years (Figure 3).

Figure 3: Deaths on board ships assisted by C.I.R.M. from 1984 to 2006 divided per age and per (ICD)-10 [6] class



Discussion

Deaths in shipping are in general not registered with the local registrars of deaths, and are not considered in routine national mortality statistics. These losses are included in separated registrars depending on the flag of the ship or on the country of the port where the corpse landed. The present investigation is the first study on the causes of death on board ships obtained from data of a maritime telemedical centre. Our analysis therefore derives not from a post event evaluation of mortality reports, but from actual data of the reasons for mortality when patients were still alive or immediately after the event. In spite of the limits in assessing causes of death from a remote physician and without patient's direct examination, this kind of evaluation has the advantage of being undertaken very close to the moment of death and therefore may be relevant for the identification of situations of high risk of death for seafarers and for establishing possible prevention measures.

Among the causes of deaths, diseases of the circulatory system were at the first place, followed by the so-called external causes. Comparative analysis of our data with those of recent studies on causes of deaths on board ships [4,7,-14] confirmed that cardiovascular causes represent indeed the first cause of mortality in sailing seafarers. These most recent data are not consistent with the view dominant around the last quarter of past century that cardiac and cardiovascular disorders were less prevalent in seamen compared to populations on the land [3]. The less favourable age structure among seafarers at the present, the lack of adequate prevention measures and of technical facilities (e.g. systems for transmitting via telecommunication systems basic cardiovascular and blood chemistry parameters) are the most probable cause of the increased risk of mortality for cardiovascular causes reported by the majority of recent investigations on the topic [4,7,10,13].

The prevalence of cardiovascular diseases as cause of deaths on board ships deserves particular attention for developing preventive measures including intensive campaigns for adequate lifestyles and the availability on ships of digital electrocardiographs and automated external defibrillators. These may have a real utility for diagnostic purposes, resuscitation as well as for verification of death.

Accidents represented the second cause of deaths among seafarers assisted by CIRM. Different from other reports [1,2,6], the percentage of manpower losses due to external causes was less than the 25% of total deaths. The observation that the majority of deaths affected deck crews is probably related to the greater number of these workers compared to others. An interesting finding in terms of epidemiological analysis is the observation that deaths referable to accidents affected to the greatest extent younger people. It is largely reported that injuries occur most often in young seamen probably due to their lack of enough experience and to a yet limited adaptation to the life and work on board [3]. The fact that the youngest age group is mainly affected by external causes of mortality indicates the need of more adequate training of seafarers of this class of age as a main preventive measure.

To sum-up, cardiovascular and external causes represented the main reasons of deaths among seafarers assisted by CIRM in the last 22 years. These main causes of mortality may be sensitive to preventive measures, which would be appropriate to increase for augmenting standards of human life safeguard at sea.

References

- [1] Amenta F, Dauri A, Rizzo N. Telemedicine and medical care to ships without a doctor on board. *J Telemed Telecare*. 4 Suppl 1:44-5, 1998.
- [2] Amenta F. The International Radio Medical Centre (C.I.R.M.): an organization providing free medical assistance to seafarers of any nationality world wide. *Int Marit Health*. 51:85-91, 2000.
- [3] Goethe WHG, Watson EN, Jones DT. *Handbook of Nautical Medicine*. Springer, Berlin, 1984.
- [4] Hansen HL. Surveillance of deaths on board Danish merchant ships, 1986-93: implications for preventions. *Occup Environ Med*, 53: 269-275, 1996.
- [5] International Maritime Organization (IMO). *Medical Assistance at Sea*. Circ. 960. IMO, London, 2000
- [6] International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10th Revision Version for 2007. World Health Organization, Geneva, 2007
- [7] Jaremin B, Kotulak E, Starnawska M, Mrozinski W, Wojciechowski E. Death at sea: certain factors responsible for occupational hazard in Polish seamen and deep-sea fishermen. *Int J Occup Med Environ Health* 10: 405-416, 1997.
- [8] Jaremin B. Work-site casualties and environmental risk assessment on Polish vessels in the years 1960-1999. *Internat Marit Health*, 56: 1-4, 2005.
- [9] McKay MP. Maritime health emergencies. *Occupational Medicine* 57: 453-455, 2007.
- [10] Nielsen D, Hansen HL, Gardner BM, Jungnickel D. Deaths due to disease of seafarers on board Singapore ships. *Int Marit Health*. 51:20-29, 2000.
- [11] Roberts SE, Hansen HL. An analysis of the causes of mortality among seafarers in the British merchant fleet (1986-1995) and recommendations for their reduction. *Occup Med*, 52: 195-202, 2002.
- [12] Roberts SE, Marlow PB. Work related mortality among merchant seafarers employed in UK Royal Fleet Auxiliary shipping from 1976 to 2005. *Internat Marit Health*, 57: 1-4, 2006.
- [13] Roberts SE. Fatal work-related accidents in UK merchant shipping from 1919 to 2005. *Occupational Medicine* 58: 129-137, 2008.
- [14] Roberts SE. Hazardous occupations in Great Britain. *Lancet* 360: 543-544, 2002.

Annex 4

Japanese Telemedical Concept of Ambulatory Application

Isao Nakajima, M.D., Ph.D.

Tokai University School of Medicine, Tokai Univ. Department of EMS, Japan, JhJrnz@aol.com

Objectives

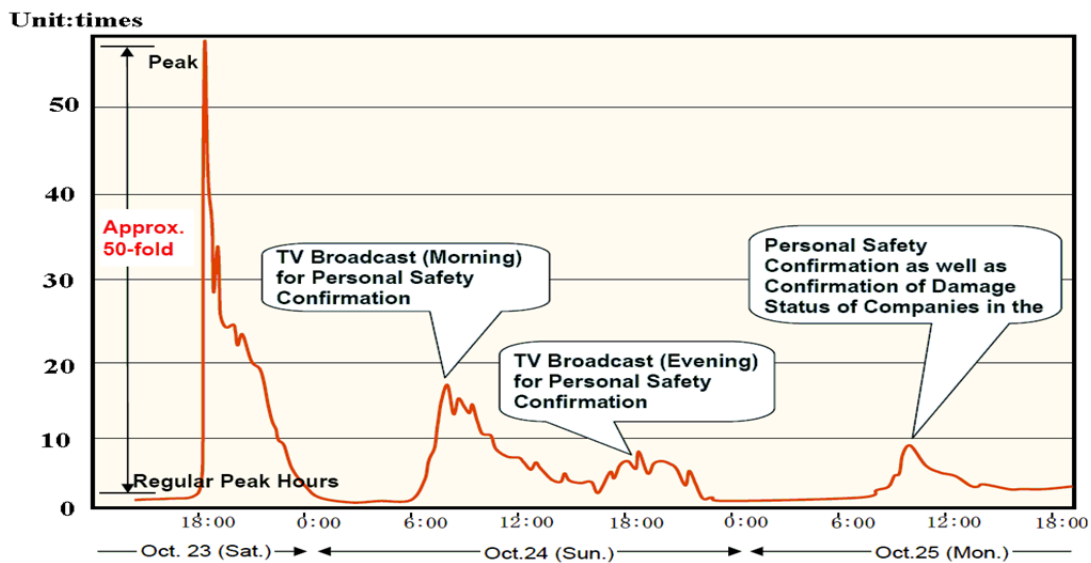
Transmission of in-ambulance data without inconveniencing or undue effort on the part of the rescue crew – in other words, automation of in-ambulance activities (measurement/analysis, activity recording, and message transmission) – is essential in implementing uniform medical control standards across the nation. One of key elements for this automation is communications technology (CT). Its development is a must for emergency transportation for the near-future. Currently, no country has succeeded in supporting patients through CT on board ambulances. As an ER doctor, I strongly believe the need to do so will grow in the near future. This paper describes our basic concept of CT to support ambulatory application.

Technical Communication Background

What is CT?

The purpose of in-ambulance CT is to improve emergency rescue quality by transmitting patient data and ambulance GPS data to the triage center automatically, with no inconvenience to or undue effort by the crew. Ideally, CT would connect the patient monitor online with TCP/IP and record crew activities automatically and electronically. In reality, time standards for the ambulance clock, cardiograph, and communication devices are not synchronized in Japan, and rescue crews must match these manually every morning. Synchronizing these devices would be a simple matter if the devices were linked via TCP/IP connections.

Figure 1: Calls to Niigata over the public phone network during the Niigata Earthquake from nationwide. October 2004, over 50 times higher than normal



reported by NTT East Co.
[http://www.aptscc.org/meetings/2005/apg07-2/APT_ITU_DIS2005/\(10\)NTTE-1.pdf](http://www.aptscc.org/meetings/2005/apg07-2/APT_ITU_DIS2005/(10)NTTE-1.pdf)

The third-generation (3G) mobile phone

Some believe communications with moving ambulances should be based on the 3G mobile phone network. Is this correct? Is the 3G mobile phone network good enough to ensure multi-path high-speed transmission from fast-moving ambulances? The answer is no, even in Japan, where a 3G network is established nationwide.

Multi-path communication

This technology is not yet established. If the base station antenna is located very close to the mobile terminal and communication occurs in line-of-sight mode (Nakagami-Rice fading), communications will be reliable and stable and throughput close to nominal values. But in non-line-of-sight mode (Rayleigh fading), communication is not reliable under multi-path conditions, resulting in inadequate throughput. Maintaining a 384 kbps connection rate (the FOMA uplink standard) during transmission from a moving car is quite difficult. None of the various studies involving transmissions from ambulances using the 3G network have led to introduction of a practical system.

Service area problems

The number of base stations for the NTT DoCoMo 3G FOMA Service is now at around 3,200 in the Kanto-Koshinetsu area and 10,700 across the nation, with service areas expanding. The population coverage is about 98% nationwide as of the end of December 2007. This coverage, however, counts all city/village citizens when their local administration office exists in a service area. Undoubtedly, this approach counts mountainous areas and remote islands that are actually located outside service areas. Since mobile phone carriers follow profit-oriented market dynamics with the cream-skimming policy (shedding unprofitable areas), they will not invest money to construct base stations in these areas. Even with the advent of the 4G network, they will likely focus on urban areas while shortchanging rural populations.

Public wireless LANs

Are public wireless LANs useful? Wireless LANs are already in service at railway stations, airports, and main streets. If this system is deployed everywhere, broadband communications will be possible for public rescue vehicles such as patrol cars and ambulances. In an experiment, a Gifu (Japan) national road was equipped with a wireless LAN (Route-make terminals) by the Takayama National Road Office of the Land and Transportation Ministry. Since this assumes line-of-sight communications, transponders connected to NTT networks must be placed at every 0.5 to 1.0 km. Adopting this system for roads across the nation would involve exorbitant cost and infrastructure demands.

Geostationary satellites

“Geostationary satellite” is the term for a communication/broadcasting satellite that remains at a certain orbital altitude above a specific point on the Earth at all times. They orbit in synchronization with the surface of the Earth at approximately 36,000 km above the equator. They are called geostationary because they appear fixed in the sky when viewed from the ground. One geostationary satellite can cover the whole nation. However, there are two technological issues posed by the limited transmission power of the ambulance and antenna gain when sending data at a high speed from a moving mobile terminal.

- Blocking by buildings (communication interruptions);
- Gain-to-noise temperature ratio (G/T) of the satellite receiver antenna.

Problem 1 occurs because Japan is located at mid-latitude, not at the equator. G/T in 2) expresses sensitivity on the satellite side – a ratio of front gain G to overall noise temperature T on the receiver side. A common way to increase gain is to use higher frequencies and increase area antennas with fine mirrored surfaces.

Quasi-zenith satellite (HEOs)

As required by Kepler’s second law, sweeps across equal areas of an ellipse take the same amount of time. If there are three satellites and each of them appears over Japan at zenith every 8 hours, this is the same as one satellite being present 24 hours. Such systems have already entered practical use in Russia and the USA. These satellites can avoid propagation blockings caused by buildings and can be used efficiently when

combined with a geostationary satellite that provides another line-of-sight propagation (directional diversity). The successful development of a large expandable antenna of spacecraft also makes this system more feasible. This system is now expected to be used for disaster prevention and emergency rescue. Japan will launch GP-use quasi-zenith satellites incorporating Ku-band transponders in 2012.

Current status of the public phone network (immediately after a disaster)

Immediately after a disaster, the number of calls placed over the public phone network increases sharply. The resulting congestion can make connections highly unreliable. For example, immediately after the Niigata earthquake, as shown in the figure, the number of calls increased by a factor of 50. The Erlang-base call loss ratio (connection failure probability) rises to 0.99 or above. This means that even 100 calls will fail to ensure a single successful connection. In short, public networks are of limited use during times of disaster. A disaster/emergency rescue-dedicated network is needed, independent of the public network and capable of nationwide coverage.

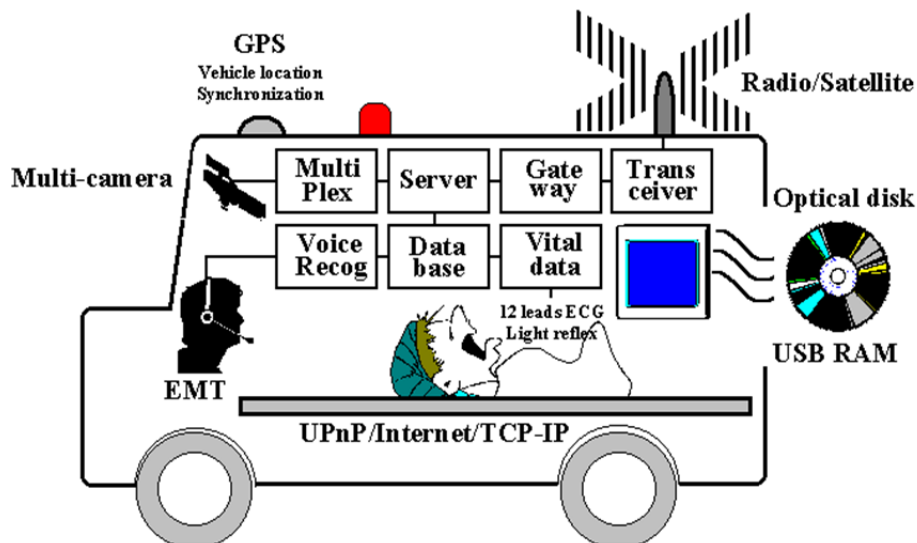
Universal Service Fund

Carriers competing in the free market are free to shed services for emergency rescue, for the disadvantaged, and for people living in remote areas. A universal service fund which is possible in stable economies, aids in such situations. The International Telecommunication Union (ITU) recommends the deployment of this system in many countries, based on a WSIS (World Summit on the Information Society) action plan for resolving digital-divide issues.

In Japan, an extra charge of 7.35 yen/month has been imposed on each call across the board since March 2007. This fee is used to support services in high-cost remote areas in Japan; in other developed countries, a similar fee is used to fund communication applications related to medical care and education. In the United States, \$50 million was paid out in 2007 for medical services for telemedicine to help those living in remote areas.

A 100% cash back or tax relief measure should be considered as part of a universal service policy to support wireless and satellite networks for emergency rescue-dedicated purposes.

Figure 2: Telemedicine-supported system real-time clock on each device to synchronize the computer time setting with universal plug and play



CT assisted Treatment Technology

Emergency rescue activity record

Electronization is the key for quickly creating accurate activity records. Providing accurate information to the destination hospital is crucial, as is transmitting data back to a PC at the station automatically to minimize inconvenience. For this purpose, a system of handy PDA-like terminals must be provided to rescue crews, and a gateway system deployed to send PDA data to the network from the ambulance.

Voice recognition (particularly dispersion-type voice recognition) to eliminate the inconvenience of character input for busy rescue crews represents a challenge in innovation that Japan, as a leader in the development and international standardization, should be fully equal to. Other electronic tools will be needed to assist rescue crews improve their skills in providing medical treatment in an ambulance, as well in searching for hospitals. Additionally, electronic support is an essential element of a safe first-aid system capable of reliably identifying serious hidden symptoms.

Medical control via communications circuit

In Japan, the medical treatment of patients in the ambulance poses difficult issues because it falls under the purview of two different ministries – the Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications and the Ministry of Health, Labor and Welfare. Medical control based on a Notification by the Fire-Defense Agency Emergency Rescue Manager involves 1) early instructions to the rescue crew; 2) doctor's post-verification of the treatment provided; and 3) continuing education and training of rescue crew.

The restrictions imposed by Article 20 (which requires a face-to-face diagnosis) under Medical Law can be lifted when a reliable communication network is used, according to Notification No.1075 of the Health Policy Bureau, Ministry of Health, Labour and Welfare, issued December 24, 1997. A revised Notification further permits so-called telemedicine via networks for patients in ambulances.

In short, Japanese law permits medical control of rescue crews (for basic treatment and care) and higher-level treatment by the triage doctor located at the triage center. However, a high-quality communication path is the minimal condition necessary.

Specific diseases

Successful treatment of coronary clogging is known to be highly likely if an acute heart attack patient receives medical treatment in the ambulance and a thrombolytic agent is administered within 60 minutes of identification of a vein route by the rescue crew. This treatment, however, may cause bleeding in the skull, making it necessary to monitor blood pressure constantly. An echocardiogram and a 12-lead electrocardiogram are essential for correct diagnosis of a heart attack, whereas the position of certain clots is easily detected by heart auscultation based on independent element analysis. This technology has been considered in certain countries where the patient must remain for relatively long periods in an ambulance, and related papers have been published by IEEE and APT.

The CT-based medical control will be effective with various patients suffering from cardiac or respiratory arrest and external injuries, as well as acute heart attacks. While not a magic bullet, this technology will enter actual use in the near future. CT offers high potential for improving prognoses and eventually reducing medical costs.

Networking in-ambulance devices

At present, the measurement devices in ambulances are not connected to any networks. They are not even synchronized automatically. At present, the best solution appears to be to network them and to transmit data via a TCP/IP intranet on board the ambulance. Listed below are the parameters that must be monitored.

A: Macintosh with integrated type of CCD camera (Pharyngoscope)

With the hard type of the pharyngoscope, we can extend a larynx and observe the whole larynx under the line of sight. With the integrated type of the small CCD (Charge Coupled Device) camera, we can monitor and

record the process electronically, and transmits image data via telecommunication circuit. Especially, it supports a procedure of an endotracheal tube insertion and/or removal of a foreign body in trachea. Without this monitor, a 20% of patients will be misplaced tube and will become severe hypoxia during transportation.

B: Light reflex image (Pupillometer)

Conventional methods of analog papillary light reflex examination performed inside emergency vehicles tend to be associated with significant amounts of error that impede precise quantification of changes in pupil size. To establish a simple method for quantifying nervous function in prehospital care, we applied a technique for processing video images captured by a CCD camera to enable accurate measurements of the rate of change in pupil size. While this method can be used to assess either direct or consensual light reflexes, we focused in this study on an ipsilateral (direct light) reflex pupillometer, since this choice raises technically more challenging issues and is expected to result in significantly smaller design [09]. Based on this image, it should be possible to diagnose not just brainstem problems, but dementia and peripheral nerve disorders. The shrinkage speed of the pupil declines in Alzheimer disease and the diabetes.

C: 12-lead electrocardiogram

The 3-lead ECG that we all use with our monitors on a regular basis can only detect an arrhythmia. Because the 3 leads placed in the anterior thoracic monitor myocardial electric activities with hexaxial view. While the 12 lead ECG shows not only hexaxial view, but also the cross section view, for example in a transverse horizontal plane with V1-6. So we can make a diagnosis of acute myocardial infarction with reciprocal changes of ST elevations.

Europe is the leader in this field, while in Japan Yokohama City has just introduced the technology. It provides information on ischemic heart disease during transportation and enables early aid for improved prognosis and reduced medical cost. This should prove useful if it can be automated and network connections made easier.

D: Automated ultrasonic measurements

A serious blunt thoracic injury has to be treated within 60 minutes after an accident. There is a strong possibility of heart injury and/or of great-vessel-injury that shown fluid collection in a thoracic cavity. In the same way, the abdominal blunt trauma has a risk of hepatic injury and/or injury of inferior vena cava. So EMTs have to rule out the fluid collection in the peritoneal cavity with ultrasonic tomography.

With robotic arm holding curved array scan probe, the US army continues to issue academic reports on automated measurement of heart wall movements for ischemic heart disease or trauma victim to check the absence/presence of thoracic fluid collection [10].

Discussion

Vision of medical controls for the near future

Emergency transport and medical care are intertwined. The extension of medical control is based on telemedicine and care by triage doctors located at medical control or triage centers. The ultimate goal is to improve prognoses and extend patient life expectancy. While ambulances are operated by the Fire Defense Agency, patients require prompt medical care. There is no question concerning the importance of prehospital care in reducing medical costs, which amount to 30 trillion yen annually in Japan.

Each prefecture currently operates a medical control center. However, assuming that the medical control center is only necessary for patients in serious condition (approximately 10%), one center should suffice for each Dou or Shu (state: 6–10 in total). Another important goal is nationwide equality in such services. The former or prefectural-based medical control center service aims to provide a service based on local conditions, while the latter, or Dou/Shu-based medical center service, places the priority on economy and equality. In either case, there will be no progress in medical control without the development of CT that can be effectively used in emergency transport.

Case of cardiac infarction

In Japan, heart attacks rank second as a cause of death; in FY2006, 172,875 died of heart attacks. Annually in Japan, 49,000 people experience acute cardiac infarction. According to nationwide statistics for emergency transport for FY2006, heart disease patients accounted for 9.3%, or 271,943, of all those transported. It appears that close to half the patients struck by acute cardiac infarction die within one hour. The causes of death are cardiac arrest due to Ventricular Tachycardia, Ventricular Flutter, and Ventricular Fibrillation. A significant number of patients may be saved if they receive proper treatment within one hour after the attack. The patients who are lucky enough to be transported to a CCU in emergency centers are in most cases given thrombolytic agents while undergoing PTC (Percutaneous Transluminal Coronary) operations to remove the coronary thrombus. Thrombolytic agents are reportedly effective even when injected into a vein, if injected in the early stages (within one hour after the attack). In fact, some trials of thrombolytic doses in ambulances have been initiated. However, it is known that all thrombolytics pose the possible risk of cerebral hemorrhage. For example, a thrombolytic thrombolyse, now used in the emergency rescue center, resulted in cerebral hemorrhages among three patients, two of whom eventually died in Japan, although the number of such incidents was relatively low. Thus, the use of such thrombolytics without question requires continuous monitoring of blood pressure and blood pressure control by medical experts. In case of remote medical observation in the ambulance during transport, a patient struck by an acute cardiac infarction will be performed suitable triage by specialist at Triage Center with transmitting 12-lead ECG, and Echography. After suitable diagnosis by specialist, a shot of a thrombolytic agent PTCA should be administered into vein. Assuming that early-stage treatment is successfully performed by administering thrombolytic agent into the patient's vein in the ambulance, we estimate a reduction in medical costs for the treatment of acute cardiac infarction, based on the following assumptions:

- Ten percent of the 271,943 heart disease patients transported in emergencies have just been struck by acute cardiac infarction (equal to 41% of patients struck by acute cardiac infarction are transported to hospitals via ambulance).
- It is possible to use telemedicine during emergency transport to isolate the cause of the problem as acute cardiac infarction, based on data provided by a 12-lead electrocardiogram and cardiac ultrasonic imaging.
- If an ambulance technician administers a vein dose of a thrombolytic to the patient under the instruction of doctors, the rate of improvement appears to be around 60%.
- A patient whose condition improves thanks to early intervention will return home after a 7-day hospital stay, while a patient for whom the intervention has no effect is hospitalized 21 days on average.
- The medical cost per hospitalized patient per is US\$1,200 per day.

Reduction in medical cost during 10-year implementation = US\$ 2 Billion. This is the amount of reductions in medical costs made possible by pre-hospital care in the event of acute cardiac infarction, based on assumptions 1) to 5). If the calculation is expanded to include cost reductions in other acute diseases and injury, medical expenses can be expected to be reduced even more dramatically. One solution for curbing medical expenses in Japan, which is currently growing 5% annually, is improving pre-hospital care. Proper implementation of this project requires high-speed data channels, since these will enable doctors to see the conditions of the patient in an ambulance as if the patient were in the next room. The communications channel is one of most promising solutions.

Momentum for international standardization

ITU-T (International telecommunication Union, Division of Telecommunication) SG16 Q28 is currently boosting the standardization of telemedicine technologies. Tasks related to this standardization effort are currently underway in each member nation. Now is the time for member nations to propose PDA specifications for use by rescue crews and procedures for emergency rescue wireless communications.

Conclusions

High automation (automation of measurement, recording, analysis and transmission) of ambulance-borne devices is the goal of CT. Emergency transportation for the near future is expected to enable data transmission from ambulances automatically, without inconvenience to rescue crews, resulting in high-quality services available uniformly across the nation.

As of May 2009, no country had succeeded in deploying a high quality communication path for mobile terminals, although this remains essential for the smooth implementation of medical controls.

We are certain medical controls will be much improved in the near future both in quality and content as CT integration proceeds and that such CT will significantly improve patient prognoses.

References

- [1] Jossif A., Pattichis C., Kyriakides M., Selected eHealth Applications in Cyprus from the Training Perspective, http://www.cs.ucy.ac.cy/networksgroup/pubs/published/2007/Jossif_MIM2007.pdf
- [2] Lee K., Kim Y., Hwang S. et.al. Effect of telemedicine for a prehospital suburban emergency medical service. *Critical Care* 12(Suppl 2):341,2008.
- [3] NTT Group, Disaster countermeasure by NTT Group, [http://www.aptsec.org/meetings/2005/apg07-2/APT_ITU_DIS2005/\(10\)NTTE-1.pdf](http://www.aptsec.org/meetings/2005/apg07-2/APT_ITU_DIS2005/(10)NTTE-1.pdf)
- [4] Kagami K., Juzoji H., et.al. In Search of Effective Telecommunication Tools for Telemedicine in the Aftermath of Disasters, *eHEALTH INTERNATIONAL Journal*, <http://www.ehealthinternational.org/vol2num1/Vol2Num1p31.pdf>
- [5] Subekti Agus, Usman K., et. al. A Study of NVIS for Communication in Emergency and Disaster Medicine, APAMI 2003, http://kosmi.snubi.org/2003_fall/APAMI_CJKMI/O7-4-036-Subekti-0731.pdf
- [6] Grasczew G., Roelofs T., Rakowsky S., et.al. Disaster Emergency Medicine supported by Virtualization of Hospitals. *J of eHealth Tech. Appli* 6(2):88-90, 2008.
- [7] Natenzon M., Complex telemedicine system of Disasters medicine survey for the relief actions in a course of elimination of emergency situation consequences. *J of eHealth Tech. Appli* 6(2):109-112, 2008.
- [8] Curry G. R., Harrop N., The Lancashire telemedicine ambulance. *J Telemed Telecare* 4(4); 231-238,1998.
- [9] Nakajima I., Juzoji H., Kitano T., et. al. Research and Development for On-board Light Reflex Pupillometer for Emergency Vehicle. *J. of eHealth Technology and Application* 7(1) 2009:pp 57-59.
- [10] Kinney J., Puntel R., Sahn D., Telemedicine Based Ultrasound for Detecting Neonatal Heart Disease in Babies at Remote Military or Native American Health Care Facilities. A762784, <http://www.stormingmedia.us/76/7627/A762784.html>

Annex 5

Oman: eHealth Plan – Key Issues

Nasser Said Al Shamli, Director of Networks & Communication;

Ministry of Health, Oman, dir-net-com@moh.gov.om

Geographical Features

Sultanate of Oman is located in the south eastern corner of the Arabian Peninsula. Its coastal line extends 3,165 kilometers from the Strait of Hormuz in the North to the borders of the Republic of Yemen, overlooking three seas: the Arabian Gulf, Gulf of Oman and the Arabian Sea. It borders Kingdom of Saudi Arabia and United Arab Emirates in the West, the Republic of Yemen in the South, and the Strait of Hormuz in the North and the Arabian Sea in the East. The total area of the Sultanate of Oman is approximately 309.5 thousands square kilometers. The Sultanate is composed of varying topographic areas consisting of plains, wadis (dry river beds) and mountains. It is administratively divided into 5 Regions and three governorates with 59 Wilayats.

Demographic Features

The first General Census of Population was carried out in Sultanate of Oman in December 1993. The census reference night was 30/11 – 1/12, 1993. According to the census, the population of Oman was about two million of which about 27% were non-Omanis. According to mid year population for 2005 the Omani population shows a sex ratio of 102.1 males per 100 females. It is a young population, about 38.9% of the population is under-15 years old, and only 3.5% are 60 years and over. About one quarter (26.9%) of the total Omani population is females in the reproductive age group (15-49 years). They represent nearly 54.4% of all females and about 50.2% of them are expected to be married.

Organization and Health Policy of the Ministry of Health

The Ministry of Health (MOH) is responsible for ensuring the availability of health care to the people of Oman. In course of implementing its health development plans, the Ministry's organization had to be adapted in tune with the strategies and objectives that were crystallized during 1990. These can be summarized broadly as:

- 1 Regionalization of health services and decentralization of decision making in specified technical, administrative and financial affairs.
- 2 Emphasizing the role and importance of planning.
- 3 Development of Education and Training in health.
- 4 Emphasizing the importance of health systems research.
- 5 Emphasizing the importance of regional and international relations.

In 1990, MOH adopted decentralization policy, the Directorates-General of Health Services and the Directorates of Health Services at Health Regions are vested with the responsibility for the delivery of comprehensive health care through a network of hospitals, health centres and mobile units.

The decentralization policy of MOH and the setting up of multi-speciality regional hospitals, supported by a strong apex hospital (the Royal Hospital), together with effective planning and management at national, regional and wilayat level and the emphasis on health care human resources planning and development of health management information system, etc. have helped to achieve higher efficiency and effectiveness of the health care system. As an immediate outcome of the improved health care, the Sultanate has achieved increased self-reliance in the treatment of most diseases which helped in saving enormous expenses of treatment abroad. Later, Ministry of Health has adopted a policy of hospitals autonomy. It is expected that hospitals will be able to adopt their decisions according to their own performance indicators and their resources which is expected to be reflected on the health status of the people.

Other organizations also provide health care for their employees and dependents. These include the Ministry of Defence, the Royal Oman Police and the Petroleum Development Oman. In addition, there is the Sultan Qaboos University (SQU) Hospital that serves as a teaching hospital and provides tertiary care. The private sector has also been playing an increasingly important role in providing health care over the past few years.

Telecommunication Services

There are three telecommunication service providers, as of June 2007; Omantel, which is the only service provider for the wired telecommunication services, including Internet, fixed phone service, and digital links. Last year (2006), it signed an agreement with the government of Oman for providing broadband connectivity and communication media to all government entities over the country.

Omantel has few running projects such as laying optical fiber for information superhighway, ADSL, and MPLS which is approved technology for the e-government portal.

Other telecommunication services providers are Oman Mobile and Nawras. They provide wireless services such as cellular mobile telephone and other wireless communication.

e-Health Strategy

The computerization in the ministry of health started in 1987, in a National Referral Hospital called “The Royal Hospital”, which was the first hospital in Oman opened with computerization.

In 1990, a specialized dedicated Unit for IT was created in the Ministry. In 1997, the first Computerized Health Centre was implanted after the decision of building an indoor system was considered. In 2004, the Information Technology (Computer Department) was upgraded to the level of Directorate General with 4 departments and 15 sections, and it is called Directorate General of Information Technology (DGIT).

MOH has a comprehensive computer system automating all the processes of healthcare delivery institutions to almost making them paperless. There are **over 140** computerized health institutions across the Sultanate, including all the major institutions.

The electronic system covers all parts of the patient file. All processes in the health institutions have been computerized, including PACS system in some hospitals.

Drug Information System (DIS), which is software used to help doctors to have wide idea about any medicine and review side effects and interaction with other medicine, has been integrated to the clinical system. The system is also integrated with SMS to inform and remind patients about their appointments, and to remind people to donate blood. Research, Statistics and Administrative Reports are automatically created by the system.

The e-health strategy states that the usage of ICT in **ALL processes** of the Healthcare Delivery System in order to streamline and make them cost-effective and to make ICT applications **tailored** to all requirements of Health Institutions, and also providing necessary information for planning and other research purposes.

There are two objectives behind this strategy to improve the Healthcare Delivery System, increase efficiency level, and to contain the Healthcare costs.

To sum up, Ministry of Health has been requested to plan for a National **e-Health** Portal to be used by other government s and non-government organizations. The 58th World Health Assembly Resolution on **e-Health** **has** requested MOH to build a National e-Health Strategy and to create a National e-Health Committee, including all concerned governmental and the private sectors.

Electronic Medical Record (EMR) has been created using international standards to automate all processes including referral system, which automates request for Appointment, Consultation feedback, and Request for Second opinion.

Tele-Education in MOH

Feasibility of tele-education project has been discussed since 2002. The main goals are to:

- Exchange the medical knowledge among medical staff in the different institutions around the country.
- Conduct technical meetings and conferences.
- Broad second opinion and consultation.
- Reduce the doctors' internship duration, by having part of the internship locally using videoconferencing facility to interact with universities.
- Create an electronic medical library as a reference to the medical staff.

Professor L. Androuchko, Consultant in International University in Geneva, and Rapporteur of Telemedicine Group (ITU) was invited twice by MOH.

The following points were listed in his report on the last visit, which took place in Muscat from 10 till 19 April 2004.

The Ministry of Health does not need the "classical" videoconference solution. It is necessary a videoconference system for medical education which has to be also integrated with the existing HIS (Hospital Information System) and PACS (picture archive communication system), and meet the requirement of medical provincials, doctors and other medical staff.

There is one very important point which distinguishes the videoconference system for the Ministry of health from many other videoconference systems. The medical conference or any type of medical training requires transmission of many medical images (X-ray, Ultrasound MRI, etc) with very good quality which has to be checked and approved by doctors. It is not enough to see the face of a lecturer and hear his voice (as it is for any business meeting), it is much important to provide transmission of different medical images with a required quality.

It is necessary to establish a videoconference network for the Ministry of health. From the angle of network design has to be done taking into account the global goal of the Ministry- gradually provide videoconference facilities to all regional hospitals and other important medical institutions for medical education and then use them as a platform for introduction of other e-health services when and where they are required.

Medical education needs a good medical library. It is important to have an electronic library based on modern web technology and it has to be design taking into account the necessary requirement for reliability and security.

Conclusion

To sum up, MOH has started e-health project and there are many health institutions which belong to MOH has been computerized. However, there is always a room for improvement; Firstly, to complete e-links connectivity among all health institutions, and create national repository of the e-Health Record, where a summary of all health transactions be collected at a centralized database.

It is also very important to create *e-Health* Legislation and obtain information security Accreditation.

The National ID Number is also considered to work with or replace the existing patient ID. Last and not least, Tele-Education and Disaster Recovery Systems are at the top of the future plan.

Annex 6

Philippines: A Telemedicine Program Utilizing Short Message Service (SMS) for Remote Village Doctors

*Alex I. Gavino, MD¹, Pia Athena P. Tolentino, RN¹,
Alexandra Belle S. Bernal, RN¹, Paul Fontelo, MD, MPH², Alvin B. Marcelo, MD¹*

Introduction

The Philippines is faced by an immense public health crisis as a result of the migration of health professionals to foreign countries due to economic reasons. Furthermore, majority of health providers who opt to stay in the country, particularly the specialists, situate themselves in urban areas for better professional practice [1]. This brings about a disparity in health care delivery especially in the remote and underserved areas of the archipelago.

The government made steps to augment this phenomenon through the Doctors-to-the-Barrios (DttB) Program of the Department of Health (DOH). The DttB Program aims to deploy doctors, mostly general practitioners, to “depressed, unserved/underserved, hard to reach and critical fifth and sixth class municipalities without doctors for at least two years [2].” With its sixteen years of implementation by the Health Human Resource Development Bureau of DOH, the program has deployed hundreds of medical doctors in various rural communities across the country [1]. However, since majority of these doctors are general practitioners, some even fresh from medical school, there may be a need to provide them with vital health information coming from trained specialists in order to better manage their patients in the community.

Given these realities, the University of the Philippines Manila – National Telehealth Center (UPM-NThC), being the “premier center for information and communications technology (ICT) applications in health” [3] in the Philippines, explored ways on how to enhance access to health information and services between remote doctors and clinical specialists. Conscious of the available resources in remote areas, the UPM-NThC utilized the Short Message Service (SMS) or “text messaging” so that general practitioners in these rural communities can refer problematic cases to domain experts (DE) from the University of the Philippines – Philippine General Hospital (UP-PGH). Key to this program is the delivery of specialized health information that may translate to better patient care.

Review of literature

Short Message Service (SMS)

SMS, or text messaging, is a communications protocol that allows users to send and receive short text messages using mobile devices such as cellular phones, smartphones or personal digital assistant (PDA) [4,5]. The message can be composed of a combination of alphanumeric characters that form words or meaningful truncation of words. However, SMS has a limitation of being able to transmit only a maximum of 160 characters, including spaces [6].

SMS delivers messages in a store and forward manner, essentially similar to paging. Instead of being sent directly to the receiving mobile device, a text message is temporarily stored in a central short message center (SMC), which then forwards the message to the intended recipient. This is useful since a message can still be received at a later time even if the recipient phone is turned off or out of coverage during the time of sending [5,6].

¹ National Telehealth Center, University of the Philippine Manila, Philippines.

² National Library of Medicine, Bethesda, MD, USA, email: algavino@gmail.com.

The intense development and widespread use of SMS worldwide has broadened the possible applications of this service. From a simple medium that can convey short communications between two or more persons, SMS is used nowadays for information dissemination services (i.e. news, weather, stock market, and entertainment), mobile banking, internet/email notifications, mobile chatting, and even catechism [5,6,7].

Despite the limitations of size and a not so easy input mechanism through the phone keypad, SMS is still a very popular technology that has a lot of promising applications that are waiting to be developed and deployed.

Text Messaging and the Philippines

Text messaging in the Philippines has been phenomenal and its use is exponentially increasing over the years [8]. “Filipino cell phone users have truly developed a culture of texting after the Philippines retained its title as the ‘text – messaging-capital-of-the-world’ – sending a remarkable 1.39 billion text messages from a subscriber base of just 50 million [9].”

The appeal of the SMS technology to Filipinos may be attributed to the economic state of most mobile phone users. In the Philippines, a text message would cost only Php 1.00 (approximately US\$0.02) while a 1-minute prepaid voice call costs around Php 8.00 (approximately US\$0.16). Because of this, “more than 90 per cent of the country’s thirty-five million subscribers” resort to SMS as a primary means of communicating with others. It is estimated that a subscriber sends about seven text messages per day. [10]

Historically, text messaging was a free service from its inception in 1994 until 2000 [9]. Despite the current low rate of a mere peso for every text message, mobile networks devise promotional offers wherein subscribers will only spend Php 30.00 (approximately US\$0.62) to be able to send unlimited text messages for one to two days. Due to the affordability of text messaging, “the Philippines has become the first country in the world where mobile users spend more on data services than on voice, according to a leading research company [11].”

SMS and Health

The widespread use of text messaging in various financial and entertainment applications triggered the health care community to take advantage of this technology for health services delivery. In recent years, various SMS applications for health have been utilized both by health practitioners and their patients.

Most SMS health applications focus on health information dissemination. In England, text message reminders are sent to women to prompt them to take their oral contraceptive pills. A SMS reminder system for AIDS patients in Australia was shown to improve patient compliance to the complex combination of drugs. Supportive text messages that supplement smoking cessation programs in New Zealand were found to be valuable in encouraging smokers to quit. Finally, the Health Department of San Francisco, California use text messaging to disseminate sexual-health information to adolescents and young adults. [12,13]

Despite the potential applications of text messaging in health, there are some instances wherein it may not be a suitable medium for delivering messages, such as when disclosing to a patient a critical diagnosis like cancer or AIDS [12]. In these cases, a face to face encounter with the patient is the most appropriate and ethical way of conveying the message.

Methodology

Program Coverage

The SMS Telemedicine Program was formally launched last 15 October 2007 through a Memorandum of Agreement signed between the UPM-NThC and the DOH during the Continuing Medical Education (CME) Conference of the DttB Program at Cagayan de Oro City, Philippines. A total of 34 DttBs from various remote villages of the Philippines participated in this program. The DttBs were asked to sign an agreement that the information which they will receive are opinions of the DEs and that the final diagnosis and management for the patient shall remain their responsibility. To remove the financial barrier for these doctors, the UPM-NThC gave each doctor a monthly Php100.00 (approximately US\$ 2.00) credit load in order to refer their cases to the Center.

The doctors were encouraged to refer at least one case per week regarding any domain. The Center gave them the option to send their clinical referrals via text message to any of the two network mobile numbers (Globe and Smart). In instances where they do not have any problematic cases to refer, they were asked to send a census of all the cases they saw during the previous week. Only non-emergency cases were to be accepted since the Center can only guarantee a turn-around time of up to 48 hours.

During the May 2008 CME Conference of the DttBs, an additional 21 doctors signed up, making a total of 55 DttBs included in the pilot program.

Central Operations Procedure

The SMS Telemedicine Program is managed by a Telehealth Physician, two Telehealth Nurses, and seventeen DEs from various specialties.

The text messages were received by the Telehealth Nurses who triaged the cases to the appropriate DEs. In cases where they have difficulty in classifying the referral, they elevate it to the Telehealth Physician. The text messages were sent to the DEs through the modality that they chose. Some preferred to receive text messages through their cellular phones, while others opted to receive an email containing all the referrals for the day. All the DEs were alerted via SMS for any incoming referrals addressed to them. Once the referrals were answered by the DEs, the Telehealth Nurse forwarded the replies to the inquiring DttB.

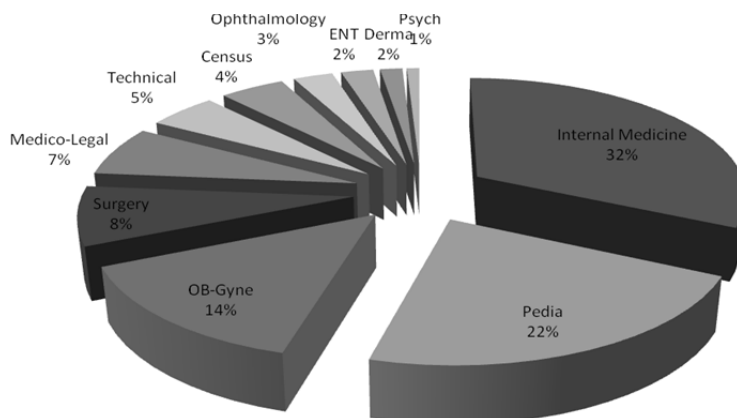
Technological Aspect

Initially, the Center used two SMS-capable cellular phones to receive the text messages. The Telehealth Nurses manually encoded the referrals from the phones to a spreadsheet database. All SMS transactions (receiving from the DttB, sending to the DE, and vice versa) were done using the two mobile phones. After two months of this process, the SIM cards were then connected to a GSM modem so that incoming text messages were readily available in a computer interface. The Center utilized playSMS, “a flexible Web-based mobile portal system” [14], to manage all the incoming and outgoing SMS transactions. The shift in the technology to automate the various transactions improved the workflow and minimized the possible errors in encoding.

Results

Over a period of one year (15 October 2007 to 15 October 2008), UPM-NThC received a total of 577 telehealth referrals via SMS. Among domains, Internal Medicine had the most referrals (185) followed by Pediatrics (128). Other referrals were from: Obstetrics and Gynecology (82), Surgery (46), Medico-Legal (39), Technical procedure questions (28), Census reports (26), Ophthalmology (16), Otorhinolaryngology (11), Dermatology (9), and Psychiatry (1). Figure 1 shows the distribution of referrals by domain.

Figure 1: Total SMS Referrals from 15 October 2007 to 15 October 2008 (n=577).



The UPM-NThC was able to respond to 518 out of the 577 referrals, yielding a response rate of 89.77%. Of the 59 unanswered referrals, majority were Medico-legal (15) and Internal Medicine (14) cases.

Discussion

The geographic configuration of the Philippines, being an archipelago of 7,107 islands, has made it impossible to physically station a medical practitioner in all its municipalities. Furthermore, the handful of doctors deployed in rural villages may lack certain clinical expertise in order to resolve problematic cases in the field. These general practitioners may need the assistance of a trained specialist who on the other hand, usually practices in urban areas.

With the availability of the SMS technology across the country, reaching even the far-flung regions, the geographic barrier to dissemination of specialized health information has been removed. Exchange of data between a central health facility and a remote village doctor is now possible and even crucial to the management of patients in the rural setting.

The familiarity of rural doctors with the use of cellular phones makes it a better communication tool compared to Internet-based solutions. The accessibility of SMS at the point of care, as well as its economical rates adds to its advantages of being used in the rural setting.

In this program, DttBs made use of SMS to refer the challenging cases that they encountered in the community. Despite the 160-character limitation of the SMS technology, the ability of most cellular phones to compose multiple short messages into one message made it possible for the referring doctor to provide more clinical information for review by the DE. However, for earlier models of cellular phones without such capability, the character limitation may pose some difficulties in sending and retrieving lengthy messages.

The limitations in allowable characters of a text message was further shun from through the use of a text vocabulary or 'text speak' [13]. This made use of truncated or abbreviated words to keep the messages brief and concise. It is worth mentioning that despite the use of such language, the DEs were still able to understand the intended message of the DttBs.

Based on the domain analysis of the telehealth referrals, the DttBs referred mostly Internal Medicine and Pediatrics cases probably since majority of the outpatient consults in the provinces are in the domains of general adult and child medicine. In most cases, the health information given by experts helped the rural physician in managing the case.

The UPM-NThC was able to answer 89.77% of all the referrals received. The unavailability of some DEs during a few periods of time made it difficult to answer the cases within the allotted time frame. Furthermore, since the University does not have a full-time Medicolegal Expert, a number of medicolegal referrals remained unanswered. In certain instances, the referrals were forwarded to agencies outside the University.

Conclusion

SMS seems to be a viable telemedicine application in the Philippine setting due to its accessibility, availability, affordability and mobility. There is a need to support village doctors who are frontliners in the remote communities of the country. The extensive use of cellular phones and SMS technology nationwide provide a lifelink for general practitioners to refer their challenging cases to a specialist.

There is a need to assess the satisfaction of both the remote doctors and DEs with regards to the implementation of the SMS Telemedicine Program so that modifications can be done to improve the service for both stakeholders. Aware of the great potentials of SMS as an application for health, there is a need to develop standards and guidelines for this emerging field.

References

- [1] A.B. Marcelo and M. Gumapos (2007 June) “Tele-health Initiatives in the Philippines: Country Report”. Journal of eHealth Technology and Application Vol. 5 No. 2 pages 29-31.
- [2] Unknown author by the Department of Health, Republic of the Philippines. (2006) “Doctors to the Barrios (DTTB), HHRDB FAQ”. [Online]. Available: <http://www.doh.gov.ph/faq/show/469>
- [3] Unknown author of the National Telehealth Center. (2006) “Home Page.” [Online]. Available: <http://www.telehealth.ph>
- [4] Unknown author of ©Tech-FAQ 2008. “What is SMS?” [Online]. Available: <http://www.tech-faq.com/sms.shtml>
- [5] S. Smith. (2008, October 20). “Short Message Service” [Online]. Available: http://searchmobilecomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid40_gci213660,00.html
- [6] Unknown author of ©SPG Media Limited. “SMS (Short Message System) Mobile Technology, International”. Available: <http://www.mobilecomms-technology.com/projects/sms/>
- [7] Unknown author. (2002, May 5). “Manila Archdiocese launches ‘Catextism’” [Online]. Available: <http://www.cbconline.org/news/Archives/may2002/news6-may5.html>
- [8] A.J.O. Ramos. “The Viability of Mobile SMS Technologies For Non-Formal Distance Learning in Asia”. <http://www.idrc.ca> [Online]. Available: http://www.idrc.ca/uploads/user-S/11285252601Angelo_Juan_Ramos_Philippines.pdf
- [9] J. Dela Cruz. (2008, January 9). *The Philippines Reaffirms Status As “Text Messaging Capital Of The World”* [Online]. Available: <http://www.allheadlinenews.com/articles/7009665678>
- [10] Unknown author of ©Finextra Research 2009. (2008, July 8). “Citi lets Filipinos make credit card purchases via SMS” [Online]. Available: <http://www.finextra.com/fullstory.asp?id=18696>
- [11] N. McCartney. (2006, October 26). “A country with text appeal.” The Guardian [Online]. Available: <http://www.guardian.co.uk/technology/2006/oct/26/insideit.guardianweeklytechnologysection1#>
- [12] R. Zimmerman. (2007, November 20). “don't 4get ur pills: Text Messaging for Health: New Services Use Cellphones To Quickly Send Information; Deciding What's Appropriate” [Online]. Available: <http://online.wsj.com/public/article/SB119551720462598532.html>
- [13] M. Terry. (2008 August 1). “Text messaging in Healthcare: The Elephant Knocking at the Door”. Telehealth and e-Health Journal © Mary Ann Liebert, Inc. pages 520-524 [Online]. Available: <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/tmj.2008.8495>
- [14] Unknown author. (2008, May 20). “playSMS – SMS Gateway” [Online]. Available: <http://playsms.sourceforge.net/>

Annex 7

Thailand: Next-Generation Healthcare

Adnon Dow

Motorola Limited, USA

Bumrungrad International Hospital

Bumrungrad International is the largest private hospital in Southeast Asia and one of the world's most popular destinations for medical tourism. It offers state-of-the-art diagnostic, therapeutic and intensive care facilities in a multi-specialty medical center located in Bangkok, Thailand. Opened in 1980, the hospital was Asia's first to pass the demanding review of the Joint Commission International, the highest US standard for hospital accreditation. Newsweek recently included Bumrungrad on its list of 10 leading international hospitals, calling it "one of the most modern and efficient medical facilities in the world."

The challenge: Real-time access to patient information and improving hospital staff efficiency and response time

Over a million patients are provided patient-care facilities annually at Thailand's Bumrungrad International hospital, across its 90,000 m² campus. The hospital staff needs to have up-to-the minute information about the patients, medical records and medication schedules, regardless of where they are working across the campus.

Being the largest private hospital in Southeast Asia, Bumrungrad has built a strong reputation as a leading medical tourism destination providing world-class healthcare service to its patients. "Bumrungrad's long-term vision is to provide information and internet access to every patient throughout the hospital. Hospital staff must have access to real-time patient information which enables them to provide improved healthcare services and advice to their patients," said Mr. Chang Foo, Chief Technology Officer of Bumrungrad International.

Another key challenge was to have a robust system that maintains the confidentiality and security of patient information across the network.

The solution: Implementation of a state-of-the-art wireless infrastructure

Bumrungrad initiated implementation of a state-of-the-art wireless infrastructure project that will provide the backbone for delivering world-class healthcare services to its patients. Bumrungrad selected an enterprise mobility solution that includes wireless switching and over 300 access points.

Hospital staff will be equipped with mobile computing devices through which they can access hospital information and patient records on Hospital 2000, Bumrungrad's hospital information management system provided by Global Care Solutions.

The network topology will include wireless switch as the core backbone. By allowing mobile users to maintain a persistent connection to high-bandwidth applications as they roam throughout the wireless coverage area, the switch will provide the foundation for Bumrungrad's long term vision to expand and deploy other WiFi services both indoors and outdoors.

Bumrungrad plans to upgrade the core switching platform to the Wireless Next Generation Switch which is the industry's first radio frequency (RF) wireless switch that bridges the gap between Wi-Fi, RFID and other key RF technologies, and is designed to support value-add, optional add-on modules such as fixed-mobile convergence to provide seamless persistent connectivity for mobile and fixed devices.

Furthermore, to ensure patient information remains confidential and known only to authorized personnel, the wireless network is also protected. The system will notify Bumrungrad's IT staff when network vulnerabilities or attacks occur, enabling an immediate response. The software architecture is scalable, simple to deploy and easy to upgrade.

Bumrungrad plans to take its vision of next-generation healthcare one step further through the implementation of RFID technology for staff, patient and asset tracking.

The benefits: Improve the quality and efficiency of patient care, helping to reduce risk and save lives

The solution allowed the hospital staff to access real-time information and data messaging capabilities while on the hospital's 90,000 m² campus. It allowed the medical staff to review patients' medical histories, update patient information, check for drug interactions, and look at lab results and x-rays – all from the point of activity: the bedside, the front office, in surgery or on the go.

The patients could also enjoy seamless mobility across the campus. The wireless network will also enable Bumrungrad's long-term vision to provide information and internet access to every patient throughout the hospital.

The solution is also designed for scalability and will allow Bumrungrad Hospital to deploy Wi-Fi and RFID services through one switching platform. This will reduce the total cost of ownership and simplify management of multiple wireless infrastructure technologies.

Annex 8

Russia: Mobile Telemedicine – Solutions for Russian Vast Territories

A.I. Sel'kov, V.L. Stolyar, O.U. Atkov, E.A. Sel'kova, N.V. Chueva

All-Russia Association of Public Organizations

“Russian Telemedicine Association”, ais1710@rambler.ru

Introduction

Long-term experience of adoption and development of telemedicine technologies in Health Service practice of Russia with its vast territories that have different level of development and organizational resources of qualified health care delivery gives the opportunity to authors to suggest their own view of practical projects realization within the bounds of conception of World Health Organization (WHO) “Health for everybody”: “...when innovative telemedicine technologies become the instrument for providing of available aid of the best doctors to any citizen of the farthest regions of the country and the world, and it gives to general practitioners the access to advanced training at the best specialists of the country (the world), even if they have no opportunity to leave that far away region of their professional activity”[1, 5].

We have to mention, that besides historic hard-to-reach areas where people are void of access to the latest advances in medicine, the needs of modern economy produce new islands of high-risk – offshore drilling platforms and camp of oil and gas industry workers in Polar Regions and in deserts, where the health and safety of specialists who temporarily go to these objects, have to be under special supervision, and today’s technologies of telemedicine on the basis of videoconference communication system make it possible to solve these problems on the new level. Telemedicine technologies let us to open, for given category of specialists through satellite communication, the remote access to modern medical resources and services including international resources and services. Meanwhile considerably increases the safety of people who are far from stationary medical aid, the possibility to receive competent medical consultations promptly appears.

Mobile Solutions for Telemedicine-First Steps

The beginning of active work in the realization of telemedicine projects is closely connected with the availability of fast-acting channels of communication that can cast big scope of static information, for example X-ray photographs and also wideband dynamic signals – television signals and analogous.

The practice proves that if there is a usual telephone channel with bandwidth of 64 kilobit per second, or lower-bit-rate Internet with the same bandwidth in a village hospital, then it is possible to start telemedicine project giving the opportunity to consult on the base of beforehand transferred static information that is prepared with the help of scanner, documentary camera and photographic camera. Transferred through this channel of communication medical information is quite enough for urgent consultation or prior subspecialty consultation that gave the opportunity not only to consult thousand of patients but also to reduce costs for such help considerably. Publications of our foreign colleagues in applied problems of telemedicine use in different spheres of modern medicine confirm the given conclusion of Russian specialists. [2, 3].

As soon as the possibility of wideband communication channels use (such as high-speed Internet or channels like ISDN that provide change of information between consultant and consulting person with the speed higher then 128 kilobit per second) becomes available, the telemedicine project rises to the new level when in a real-time mode practically all existing tool methods of patients diagnostics becomes accessible

Experience of organization of mobile telemedicine units shows that at the current rates of development and improvement of digital diagnostic units it is rather hard to predict how soon the whole set of the existing

devices will be affordable for any clinic with a lean budget. Whatever seems fantastic today, tomorrow may prove to be outdated.

By the very end of 1990s, the industry offered to the market videoconferencing mobile units (the so-called “yellow suitcases”). This equipment allowed physicians from the mobile emergency medicine units to get in touch with consultants at diagnostic centers right from the site of accident or disaster, demonstrating the patients via AudioVideo (AV) channels and feeding audio data on examination results acquired with the help of a standard set of devices, which physicians brought to the disaster area. Despite insignificant (by modern standards) volume of data provided this way, it allowed to reduce the losses among patients at the cost of increasing the quality of solutions and prioritizing the emergency aid to the big groups of patients. Looking back now, one should consider it as a huge step ahead [3, 4].

Modern Mobile Solutions for Telemedicine

Modern mobile telemedicine complexes are specialized portable systems that provide remote medical consulting, execution of basic diagnostic examinations, as well as urgent, computer processing and data transfer for consultation. These complexes use telecommunication as well as satellite for address exchange of medical information between diagnostic specialists and give the opportunity to doctors and patients to have remote access to modern medical resources and services including international resources and services practically from any place of the planet.

Technical decision for mobile telemedicine complex provided by Russian specialist includes:

- Module of data processing and videocommunications.
- Informational and diagnostic module for urgent medicine.
- Module for connection with satellite or mobile communications.
- Module for protection and biometric identification.

Approximate architecture of the decision (one of possible variants) is shown on Figure 1.

Module of data processing and transfer of videoinformation includes personal portative computer (laptop) with a screen and installed medical software and portative system of video conferencing for videoinformation transfer (teleconsulting). Both systems are connected through digital interface and have possibility for connection to wire communication (ISDN or IP). Computer has programs of input, processing and storage of images, ECG curve, and also the program of database with patients’ notes maintenance.

Laptop has the full complement of interfaces for external device connection, and also controllers Bluetooth and WiFi for external connection. Hardware system complex of videoconference as polyethylene waterproof case with integrated videocode, built-in camera, LCD screen, microphone, loudspeakers, headset with a microphone, control console and power module.

This decision integrates the best Russian and foreign decisions and guaranty simultaneous connection of 4 video and 3 audio abonents, transmission speed up to 384 kilobit per second – 2 megabit per second through ISDN channels or 768 kilobit per second – 3 megabit per second through protocol IP, protocols H.323, H.320 and SIP.

Distinctive feature of mobile telemedicine complex is existence of informational and diagnostic module for urgent medicine that gives possibility to implement express-monitoring of patients condition and data transfer for consultations and hospital preparation for the reception of patients. The Module includes different medical equipment that is possible to connect to digital interface to other modules of the complex. It consists of diagnostic system of functional diagnostics doctor. This system includes electrocardiograph, spiograph, and phonocardiograph. Besides, the module is completed with glucometer/cholesterometer for measure of blood sugar and blood cholesterol, measuring instrument for blood pressure and extra laboratory equipment. The content of the module can also differ depending on demands.

If this complex is also used for express-examination, it following devices can be connected to it extra:

- ultrasonic portable scanner;
- electrocardiogram plus spirometric sensor;

- haematological analyzer (about 20 characteristics);
- portable urine analyzer;
- mobile X-ray apparatus (in the suitcase);
- without X-rays microanalyser of general blood bilirubin;
- complex for dermatoglyphics examination.

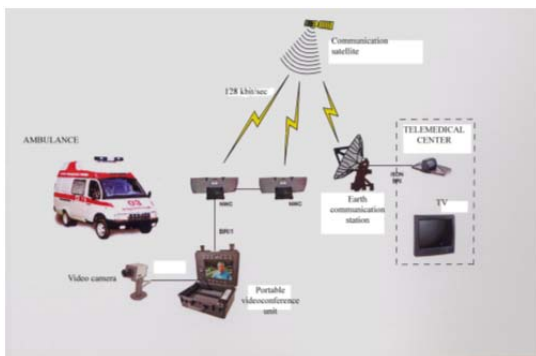
The content of informational and diagnostic module can be changed that is there are separate kitting for diagnostic of heart and circulatory system, the system can be changed or added kitting of daily patients monitoring, neurologic equipment [4, 6].

To the content of the complex the module for connection with different channels of communication and biometrical control system and system of access control for securing of equipment and information from unauthorized use.

Mobile telemedicine complex can be hand transported in the forests, fields, tundra and also it is established on special off-highway vehicle that serves polar nomad camp of reindeer breeder (Figs 2-3).

Figures 1, 2 and 3

Approximate architecture of the decision for mobile telemedicine complex



Mobile telemedicine complex: Teleconsultation at the reindeer-breeder stop on the Arctic ocean coast (Russian tundra zone)



Mobile telemedicine complex in tundra (transported by special cross-country vehicle)



Similar system on the base of Mercedes Sprinter cars (resuscitation ambulance) was adapted to the departmental system of health care of “Rossiyskie zheleznye dorogi” Ltd. (Russian railways) (Fig. 4). Similar system is functioning in five medical special trains (movable diagnostic centers), named after well-known Russian specialists: physician “Matvey Mudrov”, surgeon “Nikolay Pirogov”, and so on, that work in northwest, south and in the Far East of the Russia. The cost of medical equipment installed in each train is close to € 2,500,000 (Figures 5-6).

Figures 4, 5 and 6

Ambulance (during teleconsultation)



Hospital train (outward) JSC Russian railways has now five hospital trains (modern mobile diagnostic centres with teleconsultation centre in the compartment and satellite antenna on the roof)



Hospital train (teleconsultation centre in the compartment)



According to a newspaper printed in the Far East, each train "...consists of nine cars: No. 1 – diesel generator car with a constant voltage regulator to feed digital medical equipment and computers; No. 2 – X-ray car; five diagnostic and treatment cars housing offices of a cardiologist, professional pathologist, ENT specialist, endoscopy and colonoscopy room, sterilization room, and two administration cars. Special attention should be paid to the functional diagnostics car. In addition to offices of a neurologist, neuro-physiologist and psycho-physiologist, it has a telemedicine office. It has a satellite communications system for videoconferences and consulting with experts of the relevant regional hospital and the leading national clinics. On January 25, 2006 test teleconference bridge successfully connected the medical train to Strasbourg where O.Y. Atkov, Vice-President of the OJSC "Russian Railways", President of the Russian Telemedicine Association, Astronaut, M.D., lectured about the opportunities of telemedicine. Satellite communication with Khabarovsk served as a demonstration... In fact, not every clinic in Khabarovsk can boast the same hardware as this train. It is not a polyclinic on wheels as some journalists dubbed it. It is a fully functional mobile clinical diagnostic center. Overall staff of the train is 55 persons..."

For Russia with its territory covering ten time zones, emergence of mobile clinics and clinical diagnostic centers means an important stage of national projects in the sphere of health care system, which serve to equalize quality medical services all around this huge country.

All this hereinbefore mentioned solutions are not cheap and can not be recommended for almost 50000 medical stations where frequently alone nurses work in small remote villages.

But formation of telemedicine consulting and training system for this class of medial units will ensure solution of the most vital social and economic objectives for those rural inhabitants – make sure that the best physicians are readily available to assist every resident of the most remote regions of Russia. Now inhabitants of remote villages can get qualified help only if they have visit district or regional hospital – average distance in East regions of Russia about two – three hundred kilometers or even more.

The situation can be change-over if the work of each medical station will be organized on the basis of digital platform (not very expensive) and minimal set different medical equipment that are possible to connect to digital interface of the platform.

Modern Russian mobile complex (Prototype on the bases of notebook see Fig. 7) gives as a good sample of such equipment. These complexes use telecommunication as well as satellite for address exchange of

medical information. It includes the above mentioned diagnostic system of functional diagnostics doctor. So such mobile complex includes the set of diagnostic equipment that is beyond the dreams of the municipal medical station now.

Figure 7: Inexpensive mobile telemedicine unit (if compared with standard equipment)



The level of the cost of such equipment will be equal the price of notebook. That is why creation of cheap mobile telemedicine complexes appeared to be a natural extension of previously performed work. It means that the system of telemedicine consulting centers evolved into a major factor enhancing the quality medical aid in remote districts of Russia.

As we can see modern mobile telemedicine unit, in addition to videoconferencing facilities, comprises of digital diagnostic units capable of transmitting to the consultant a fairly big volume of measurement data in the course of examination and it should be noted that functionality of this unit tends to expand [6].

Summary

Decade of development of telemedicine projects in rural regions allows for a number of optimistic conclusions, including the one that Russia has laid foundation for its national telemedicine network based on innovative technologies, which will define scientific and engineering development of any country caring for health of its citizens.

The task for the nearest future is to expand the use of telemedicine technologies by physicians in all regions of Russia without exception, as well as to support the emergency medicine personnel, render assistance to residents of remote settlements and detached communities (vessels, offshore drilling rigs, etc.).

According to this analysis, experience of the national telemedicine may be vastly used in the course of profound technical upgrading of medical institutions in the regions and communities, as well as during the creation of integrated system to ensure quality medical assistance to the citizens of each country, based on the approved innovative mobile telemedicine technologies. This will ensure substantially more efficient and economically feasible use of budgetary assets.

References

- [1] Selkov A., Stolyar V., Atkov O., Chueva E. Social Efficiency of Modern Telemedicine. – Abstracts of the Telemedicine & Telecare International Trade Fair Parallel Sessions, scheduled for 21 – 24 April 2004, Luxembourg – Luxexpo, 2004. – pp. 65-66.
- [2] Selkov A., Selkova E., Atkov O., Stolyar V., Chueva N.. Nine-year experience in telemedicine for rural & remote districts of Russia: from teleconsultations to e-diagnostic centers and development of the health delivery system. – Med-e-Tel 2006 Proceedings – The International Trade Event and Conference for eHealth, Telemedicine and Health ICT. / Editors: Malina Jordanova, Frank Lievens / April 5-7. 2006 Luxembourg, G. D. of Luxembourg: Published by Luxexpo, 2006, p.p. 353-357, ISSN 1819-186X.
- [3] Stolyar V., Atkov O., Selkov A., Selkova E., Chueva N. From telemedicine consulting to e-clinics of small towns and villages // Ukrainian Journal of Telemedicine and Medical Telematics. – 2007. – Vol. 5., No. 3. – P.252-257. ISSN 1728-936X
- [4] Sel'kov A. I., Stolyar V. L., Atkov O. U., Sel'kova E. A., Chueva N. V.. Modern Mobile Telemedicine Complex – Prototype For Small Clinic Diagnostic Center In Rural & Remote Districts Of Russia // UKRAINIAN JOURNAL OF TELEMEDICINE AND MEDICAL TELEMATICS/ – 2008. Volume 6, No. 3. ISSN 1728-936X. p.p. 337-338.
- [5] Jordanova M. eHEALTH: BRIEF SYNOPSIS. – International conference Fundamental Space Research Recent development in Geocology Monitoring of the Black Sea Area and their Prospects. Conference Proceedings/ Editor Malina Jordanova. Sunny Beach, Bulgaria, September 22-27, 2008. ISBN 978-954-322-316-9.
- [6] Selkov A., Stolyar V., Atkov O., Selkova E., Chueva N. Telenurse – The Main Person in Medical Station of Small Village in the Near Future. – Med-e-Tel 2009. Electronic Proceedings: The International Educational eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum for Educational, Networking and Business. / Editors Malina Jordanova, Frank Lievens, April 1 – 3, 2009. Published by Luxexpo, 2009. ISSN 1818 – 9334. p.p. 416-417.

Annex 9

USA: The Role of Telemedicine in Long-Term Care Facilities

J. DiMartino¹, M. Mullen-Fortino¹, F. Sites², J. Galen², M. Soisson² M.J. Ricci²

Introduction

Long-Term Acute Care Hospitals (LTACH) have the ability to provide care to medically complex patients. However, LTACH's are faced with many of the same challenges that exist internationally with the decreased supply and high demand for Intensivist's and the nursing shortage [1]-[2]. An e-ICU® program provided an opportunity to optimize the clinical arena with telemedicine as the practical solution for an LTACH population. Integrating the e-ICU® program into the LTACH presented several benefits as well as unique challenges.

e-ICU®

Historically telemedicine has been used in a variety of ways to offer support, medical consults, and to provide a continuum of care for patients and medical staff. Once such use of telemedicine is the eICU® which is a safeguard or an additional layer of protection for Intensive Care Units (ICU). The e-ICU® concept was originally developed to combat the Intensivist physician shortage in ICU's but has been adopted in other care environments such as Post Anesthesia Care Units (PACU), LTACH's, and Emergency [3-5].

The e-ICU's® is emerging as a viable solution to aid in safety and quality of care for intensive care patients. An eICU® telemedicine system allows physicians and nurses to closely monitor patients from a remote location. The e-ICU's® use data streams from physiologic systems, ancillary systems, intelligent decision support and data mining tools integrated with an electronic medical record to permit coverage of large numbers of geographically remote patients from a central physical location. The technology leverages nurses and Intensivist's around a designated set of work hours strategically defined to support hospitals during hours of vulnerability [3]. These intelligent technologies channel critical care and hemodynamic data to the appropriate clinicians at the appropriate time to proactively impact patient care. The immediate benefit to using this innovative and effective technology is that critical care units are improving patient care in the face of an increasing Intensivist and nursing shortages [1]-[2].

The e-ICU® has the distinct advantage much like that of a panoptical where the flow of historic and real time data continually flows. The ability to have data and patient information centrally located through the eICU's® electronic data system, coupled with interfaces allows physicians and nurses to intelligently intercede for the patients benefit using smart alert systems [4]. The benefit of transparent data flow allows for the entire care team, whether physically located on site or remotely, to improve communications that positively impact on the patients care [3].

Long-Term Acute Care

LTACH's evolved in the 1980s in response to an increased demand for ICU beds and an inability or lack of step down units to care for these patient populations. There are approximately 385 LTACH's in the United States [6]-[7]. Typical conditions or diagnoses for LTACH admission include but are not limited to ventilator weaning, skin ulcers or wounds, long-term antibiotic therapy, and stable but complex medical conditions. Historically these patients's are ICU outliers with an increased length of stay. Medicare rules for LTACH's

¹ University of Pennsylvania Health System-Penn Elert, USA.

² Good Sheppard Penn Partners, USA, Joseph.dimartino@uphs.upenn.edu.

indicate that the average length of stay must be greater than 25 days [6]-[7]. Acute care facilities often do not have the multidisciplinary teams and resources to optimally provide care for these types of patients whereas in an LTACH resources are optimized.

Challenges in LTACH

Some of the most pressing challenges impacting patient care aside from the above mentioned human factor shortages is ensuring the transparency of data flow, it was reported [3] that the eICU® impacted positively on decreasing patient length of stay and infection rates. Decrease in these measures increases the return on investment in an ICU setting but these outcome measures remain to be seen in the LTACH environment. One documented eICU® impact on the LTACH has been the ability of the eICU® to provide oversight in the management of patients without needlessly transporting patients to a higher level of care. LTACH's operate under stringent guidelines around patient length of stay that impact payment structures to the LTACH's. The financial implications to send a patient to a higher level of care has a significant impact on the return on investment compared to the costs to institute an Intensivist led telemedicine program that can effectively manage patients within the LTACH structure [6]-[7].

A number of approaches have been employed to combat the Intensivist shortage. To date, efforts to decrease the Intensivist shortage, primarily with ICU support in mind, has lost ground in terms of supply and demand with some estimates indicate a 48% shortage by the year 2020 [1]- [2]. This reduction in physician workforce has allowed for one such LTACH to creatively utilize the eICU® telemedicine services and institute teleconsulting as a means to provide consultation for the unit's medically complex patients.

Another challenge within the LTACH was how the e-ICU could have an impact on the patients that were not being monitored. The e-Care Mobile® is a state portable electronic telemedicine device. It enables the e-ICU to provide expert medical care and nursing support to critically ill or deteriorating patients. The device is brought to the patient's bedside during all rapid response calls as a critical part of the care the response team. The device can be used to provide supervision or consultation by the providers in the e-ICU. In addition, the device has been placed into patients rooms that are confused or agitated to provide supervision.

Benefits of Integrating an e-ICU® Program in an LTACH

Integrating an eICU into a LTACH enhances a culture of safety within the hospital. Clinicians in the Clinical Operations Room (COR) track compliance with evidence based practice for stress ulcers, ventilator bundle, sepsis bundle, low tidal volume ventilation, deep vein thrombosis prophylaxis, transfusions parameters, glycemic control and beta blocker usage. Processing large volumes of information in real time allows both the eICU® clinicians located in the COR and bedside clinicians to identify harmful trends in a patients' status. Recommendations are made by the critical care nurse or the Intensivist in the COR to the bedside nurse that initiates a proactive intervention. The COR team may be consulted by the bedside nurse or a hospitalist to discuss any complex LTACH patient from the room or in a designated consult area. The LTACH is meeting or exceeding national benchmarks in infections rates, falls, and response to alarms.

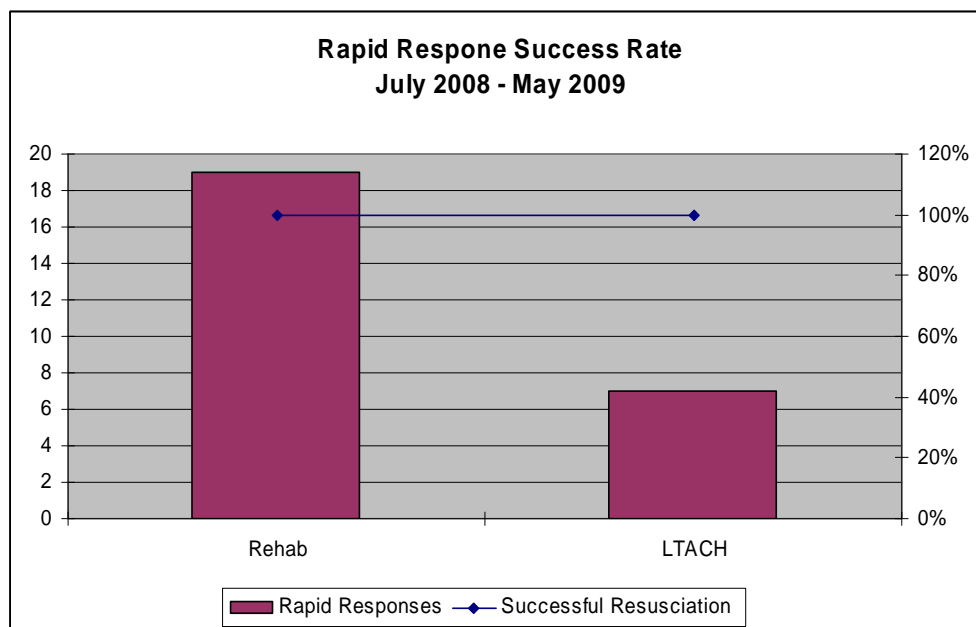
A mobile e-ICU® unit was integrated into the hospitals' Rapid Response Team (RRT). The e-ICU® mobile unit is used with all patients housed in the building and not a part of the LTACH. Patient rooms throughout the building can be connected via a landline port to the eICU® mobile unit allowing other patients access to the clinical expertise of the Intensives and critical care nurses working in the COR. Safety promotion, service excellence and evidence based practice were deciding factors in developing this model of care.

Hospitalists and a Critical Care Pulmonologist cover the LTACH seven days a week during the day for twelve hour shifts while night time coverage is provided by the e-ICU® Intensivist. Research demonstrates the strength of the Intensivist model in optimizing and improving patient outcomes [1]-[2].

Consults with a specialist or the patient's primary physician using the eICU® mobile unit in a patient's room promotes communication across the healthcare continuum. The consultant or primary care physician at the acute care hospital or from their personal computer can communicate with the patient by way of a bidirectional AV feed and patient's can converse and see the consultant. Physicians across the health system have the ability to follow a patient from preadmission, hospitalization, discharge and rehabilitation which increased patient, family and physician satisfaction.

The benefits of these innovative pieces of technology to the LTACH impact both the patient and the staff. The LTACH and rehab units have a 100% success resuscitation rate in all rapid response. These devices have also led to high staff satisfaction due to the additional support systems created. The graph of rapid response success rate is given below in Figure 1.

Figure 1



Comment

A night time intensivist model of care is not feasible for most LTACH's due to scarcity of the resource and expense of this care model. However, this LTACH found this model cost effective because of the reduction of inappropriate transfers, improved outcomes, healthcare providers, and patient/family satisfaction. The e-ICU® model of care in a LTACH is a viable solution that can provide a second layer of protection during the day while protecting the patient's during the most vulnerable time period at night. An e-ICU® can assist a LTACH in ensuring safety standards, service excellence while maintaining research based practices and processes.

References

- [1] Grover A., T. Dall, J. Cultice. "The impact of organizational changes on supply and demand for Intensivist services", National Institute of Health Meeting, Vol 22, 2005.
- [2] Gajic O., B. Afessa, A. C. Hanson, T. Krpata, M. Yilmax, S. F. Mohamed, et al. "Effect of 24-hour mandatory versus on-demand critical care specialist presence on quality of care and family and provider satisfaction in the intensive care unit of a teaching hospital.", Critical Care Medicine, Vol 36, pp. 36-44, 2008.
- [3] Sites F.D., V.L. Rich, C.W. Hanson. "An intensive care specific electronic medical record, is there transparency?" Computers, Informatics, Nursing, Vol. 5, pp. 310-311, 2007.
- [4] Breslow M. J., B. A. Rosenfeld, M. Doerfler, G. Burke, G. Yates, D.J. Stone, P. Tomaszewicz, R. Hochman and D. W. Plocher. "Effect of a multiple-site intensive care unit telemedicine program on clinical and economic outcomes: an alternative paradigm for intensivist staffing", Critical Care Medicine, Vol. 32, pp. 31-8, 2004.
- [5] Kaplan B., P. Elkin, P. Gorman, R. Koppel, F. D. Sites, & J. Talmon, Virtual patients: Virtuality and virtualization in health care, Proceedings of the IFIP WG 8.2/9.5 Conference on Virtuality and virtualization, Portland, OR, USA, Springer, 2007.

- [6] Eskildsen M. A.. "Long-term acute care: A review of the literature", Journal of the American Geriatric Society, Vol. 55, pp. 775-779, 2007.
- [7] Gage B., N. Pilkauskas, K. D. Dalton, R. Constantine, M. Leung, S. Hoover, J. Green. "Long-term care hospital (LTACH) payment system monitoring and evaluation", Centers for Medicare & Medicaid Services, 2006.