

Um "Novo Olhar" para a Medicina em Portugal: A Telemedicina e a Telesaúde

A New Look Over The Portuguese Medical Care: Telemedicine and Telehealth

António Brás-Gomes¹, Lino Patricio²

¹ CEO TECBRA Europa

email: antonio.brasgomes@tecbra.com

² Hospital de Santa Marta (Unidade de Cardiologia de intervenção) ; Observatório Lusófono de Telemedicina e Tele-saúde

email: linopatricio@gmail.com

Resumo

Apresentamos a visão de um engenheiro, que desenvolveu projectos na área dos sistemas de informação e das telecomunicações e a de um médico cardiologista de intervenção, que conhece a necessidade de encurtar o tempo de decisão para o tratamento em Cardiologia. Com os Agentes Médicos a utilizar as novas tecnologias de comunicação, abrem-se outras perspectivas, na decisão médica, no arquivo e troca de informação clínica, que se resume num exercício da medicina mais eficaz.

Esta experiência conjunta da Engenharia e da Medicina, leva-nos a "olhar" de uma forma diferente a Telemedicina e a Telesaúde. A decisão médica vai estar mais próxima dos doentes, quer no espaço, quer em tempo útil. Salientamos algumas das vantagens e benefícios para os doentes, Médicos, Técnicos de Saúde, Gestores e outros agentes do nosso Sistema de Saúde.

Por último, o nosso conhecimento nestas áreas leva-nos a sugerir alguns projectos para Portugal, em áreas como a Tele-radiologia, Tele-hemodinâmica, Tele-electrocardiografia e Telesaúde-Monitorização de Sinais Vitais.

Palavras chave: Telemedicina, Telesaúde-Monitorização de sinais vitais , Telediagnóstico, Tele-radiologia, Tele-electrocardiografia, Tele-hemodinâmica, Tele-patologia clínica.

Abstract

Our aim is to introduce the experience of an engineer who developed projects in the area of the information systems and telecommunications and that of an interventional cardiologist who understand the necessity to improve the decision timing in Cardiology.

With the use of new communication technologies in Medicine, there are new perspectives, which should be considered and adapted to the evolution of the Internet and telecommunications. This joint experience of Engineering and Medicine changes our way of looking at Telemedicine and Telehealth. The patients will have access to health care in any place without any further delay. We also refer some advantages and benefits to patients, doctors, health technicians, managers and other agents of our Health Care System.

Finally, our knowledge of these areas makes us suggest some projects for Portugal in areas like Tele-radiology, Tele-hemodynamic, Tele-electrocardiography and the monitoring of vital parameters.

Key words: Telemedicine, Telehealth – Monitoring of vital parameters, Telediagnosis, Teleradiology, Tele-electrocardiography, Tele-hemodynamics, Clinical telepathology

Definição de Telemedicina

O termo "Telemedicina" está associado à prestação de actos médicos remotos no espaço e, em alguns casos, também no tempo, suportados por redes de telecomunicações. A telemedicina pode dividir-se em "Teleconsulta" e em "Telediagnóstico. Richard Wootton definiu da seguinte forma a Tele-medicina: "an umbrella term that encompasses any medical activity involving an element of distance".⁽¹⁾

A teleconsulta é um serviço síncrono, em que um médico remoto comunica em tempo real com um doente (acompanhado presencialmente por um médico ou outro profissional de saúde), suportado por um sistema de comunicação. Estas iniciativas de Teleconsulta que têm tido desenvolvimento recente utilizando Videoconferência⁽²⁾, Internet ou Telemóvel, são um contributo importante, principalmente no apoio à decisão médica a outro profissional de saúde, no entanto quando entendidas como consulta clássica à distancia, perdem o factor imprescindível da relação médico- doente e tornam impossível o exame objectivo e a observação clínica.

Pensamos que o grande futuro da Telemedicina está no Telediagnóstico, que é um serviço no qual um médico remoto recebe informação do doente (imagens médicas, resultados de análises de patologia clínica, electrocardiograma ou sinais biológicos) e faz a análise, elabora o relatório de diagnóstico e remete-o à origem.

As soluções de Telemedicina/Telediagnóstico são muito variadas e a tecnologia tem sido aplicada em muitas especialidades médicas. Salientam-se algumas aplicações como a Tele-radiologia⁽³⁾, Tele-angiografia, Tele-electrocardiografia^(4,5,6,7), Tele-patologia, Tele-anatomopatologia⁽⁸⁾, Tele-oftalmologia⁽⁹⁾, Tele-dermatologia. Estas soluções são aquelas que estão numa fase de evolução avançada e possibilitam o diagnóstico à distância através da internet. Outras aplicações de Telemedicina, como a Robótica/Tele-cirurgia, já são também uma realidade em alguns Países.

Inclui-se também na telemedicina a utilização de redes de telecomunicações para fins relacionados com o ensino médico, mas não nos dedicaremos neste artigo à sua avaliação.

Factores de Utilização da Telemedicina

Seria impensável há 10 anos prever a utilização actual dos telemóveis, ou há 5 anos pensar no que hoje é a internet e as suas potencialidades, nomeadamente na vulgarização da sua utilização. Este desenvolvimento, só foi possível porque estas ferramentas tecnológicas responderam às necessidades dos utentes. O desenvolvimento do processo clínico electrónico e a

The Definition of Telemedicine

"Telemedicine" is a term associated to the supply of medical services that are remote in space, and in certain cases, in time and are supported by telecommunication networks. Telemedicine can be divided into "teleappointment" and "telediagnosis". Richard Wootton defined telemedicine in the following way: "an umbrella term that encompasses any medical activity involving an element of distance".⁽¹⁾

Teleappointment is a synchronous service where a remote doctor has real-time communication with a patient (accompanied by the presence of a doctor or other health professional), which is supported by a communication system. These initiatives of teleappointments which have recently been developed by using videoconferences⁽²⁾, the Internet or mobile phones are an important contribution, mainly in aiding another health professional to make a medical decision. However, when these appointments are understood as a classic at a distance consultation, they lose the indispensable patient-doctor relationship factor and make an objective examination and clinical observation impossible.

We believe that the future of telemedicine is in telediagnosis, which is a service where the remote doctor receives information about the patient (medical images, clinical pathology analysis results, electrocardiograms or biological signs) and makes the analysis, elaborates a report and remits it to its origin.

The solutions for telemedicine/telediagnosis are varied and the technology has been applied in many medical specialties. We draw attention to some applications such as: teleradiology⁽³⁾, teleangiography, tele-electrocardiography^(4,5,6,7), telepathology, tele-anatomopathology⁽⁸⁾, teleoftalmology⁽⁹⁾, and teledermatology. These solutions are the ones that are in an advanced phase of evolution and allow for a diagnosis at a distance through the Internet. Other applications of telemedicine such as robotics/telesurgery are already a reality in some countries.

Telemedicine also includes the use of telecommunication networks for purposes related to medical education, however, this article will not be dedicated to its evaluation.

Telemedicine Usage Factors

It would have been inconceivable to predict the current use of mobile phones 10 years ago, or to think of the Internet today and all its potential five years ago, namely in the popularization of its usage. This development was only possible because these technological tools responded to the users' necessities. The development of the electronic clinical process and

digitalização e arquivo dos exames complementares de diagnóstico PACS serão as ferramentas tecnológicas para a webização da informação médica e a partilha desta informação centrada no doente e para o doente. A globalização vai exigir que zonas mais remotas do planeta tenham também acesso aos meios médicos mais diferenciados. Estes poderão ser disponibilizados à distância com os melhores especialistas, remotamente relatando exames e dando conselhos clínicos, como se estivessem em presença física. Mas também nos países desenvolvidos, quer a pressão financeira quer o envelhecimento da população com dificuldades de mobilização, mas com a necessidade de um número crescente de exames de diagnóstico, vai obrigar à criação dum processo único centrado no doente (com ganhos de eficácia) e ainda à monitorização no domicílio de sinais vitais e exames complementares de diagnóstico. Vai ser possível efectuar o controlo remoto da medicação (ex diabetes; anticoagulação oral; hipertensão arterial), sem que isso seja sinónimo dum afastamento médico do doente, mas antes um maior contacto e disponibilidade médica e dos serviços de saúde. A tele-saúde dirigida à prevenção e rastreio duma população não doente tem potencialidades inimagináveis, veja-se hoje a circulação de e-mails de diversão pelas nossas caixas de correio, transformados em concelhos médicos de higiene e saúde.

No futuro breve, a utilização da web na acessibilidade aos registos médicos será uma rotina na relação entre Instituições (Centros de saúde/ Hospitais) e entre doentes e Centros de Cuidados Médicos.

Com estes Sistemas, profissionais altamente diferenciados como: Radiologistas; Neuroradiologistas; Cardiologistas de Intervenção (cujo ratio por habitante é baixo) podem, sem estarem presentes, auxiliar e ser parte nas decisões médicas a tomar.

Em resumo, alguns factores são decisivos para a utilização da Telemedicina e da Telesaúde em Portugal: A necessidade de reduzir os custos com a Saúde, melhorando os níveis de serviço;

A falta de médicos em Portugal;

A necessidade de reduzir a "pressão" nas urgências dos Hospitais;

O continuo envelhecimento da população portuguesa;

A necessidade de reduzir o tempo de hospitalização, dos doentes, nomeadamente com doenças crónicas;

A importância da diminuição dos custos com o transporte dos Pacientes e a sua qualidade de serviço;

As tecnologias como as telecomunicações móveis 3G, tecnologias wireless Bluetooth e redes WiMAX;

A estratégia do Plano Tecnológico com a utilização massiva da internet de banda larga.

the digitalization and archiving of complementary diagnostic examination PACS will be the technological tools used for the webization and sharing of medical information based on and for the patient. Globalization is going to demand that more remote areas of the planet also have access to more differentiated medical means. This may be available at a distance with the best specialists, remotely recommending exams and giving clinical advice as if they were physically present. But also in the developed countries, the necessity of a growing number of diagnostic examinations, be it from financial pressures or the aging of the population with mobility difficulties, will oblige the creation of a single process that is centered on the patient (with efficacy gains) as well as home monitoring of vital signs and complementary diagnostic exams. It will be possible to carry out the remote control of medication (ex diabetes; oral anticoagulation; arterial hypertension), without that being a synonym for a distancing between the doctor and patient, but rather leading to a bigger contact and availability with medical and health services. Telehealth geared towards the prevention and screening of a healthy population has an unimaginable potential which can be seen today through the circulation of e-mails in our mailboxes that have been transformed into medical, hygienic and healthy advice.

In a near future the use of the web to access medical records will be a routine in the relation between institutions (health centers/ hospitals) and between patients and medical health centers.

There are highly differentiated professionals with these systems such as: radiologists; neuroradiologists; interventional cardiologists (whose per inhabitant ratio is low) can, without being present, aid and play a role in the medical decisions to be taken.

Portugal, with the Technological Plan launched by the government (one of the most important initiatives for innovation and development), is set to be the pioneer in this technological development with an inevitable reduction of costs and a bigger efficacy of medical decisions.

To sum up, some factors are decisive for the use of telemedicine and telehealth in Portugal:

The need to reduce health costs, thus improving the levels of service;

The lack of doctors in Portugal;

The need to reduce the "pressure" in hospital emergency rooms;

The continued aging of the Portuguese population;

The need to reduce hospitalization time for patients, namely those with chronic disease;

The importance of diminishing the costs with the transport of patients and its quality service;

The technologies such as 3G mobile communication, Bluetooth wireless technologies and WiMAX networks;

Registos Médicos Electrónicos/Digitais

Actualmente, os registos médicos são ainda maioritariamente efectuados em papel. No entanto, existem várias experiências de registos clínicos informáticos, o chamado processo clínico electrónico. Este processo tem sido difícil de implementar pela dificuldade dos médicos em aceitar os registos electrónicos, mas principalmente pela dificuldade de diálogo entre informáticos e profissionais de saúde. A incapacidade de definir o que é informação médica e de enfermagem relevante tem conduzido a experiências com excesso de informação (informação residual e inútil armazenada) ou com defeito (informação escassa e desajustada clinicamente e aos aspectos medico-legais do arquivo médico).

Esta inovação do processo clínico electrónico só será completa se preencher também, os aspectos relevantes da informação médica, que são os exames complementares de diagnóstico: laboratoriais, imagiológicos, cardiológicos. Estes contribuem para os elevados custos da saúde, mas são indispensáveis para a confirmação diagnóstica na moderna medicina tecnológica.

Apesar dos mais sofisticados sistemas de diagnóstico da actualidade (ex. TAC, RM, Angiografia), os registos são até ao momento, em papel, película fotográfica ou mais recentemente CDR.

A impossibilidade de registos digitais tem motivado que grande parte dos registos médicos de exames se percam ou extraiam, com inevitável ineficácia na informação produzida e custos inerentes. Frequentemente, termina na repetição de exames. Mais recentemente, a utilização de registos em CDR, apesar de permitir um melhor manuseamento e facilitação no transporte, conduz também frequentemente a perdas, extravio e incapacidade de leitura, por incompatibilidade dos sistemas utilizados.

Indiscutivelmente, a forma mais racional é a acessibilidade web a arquivos digitais por centro de diagnóstico. Através de uma palavra-passe que os doentes detêm, permite a este e ao médico o acesso aos exames de diagnóstico efectuados.

Em resumo, o processo clínico electrónico completo permite:

- Aumentar a eficácia do registo por melhoria da acessibilidade;
- Reduzir custos (papel, película, CDR);
- Reduzir a necessidade de repetição de exames, quando não existe informação de exames prévios;
- Melhorar a eficácia do diagnóstico médico, permitindo a comparação e avaliação temporal dos exames complementares.

The Technological Plan strategy for massive broadband internet usage.

Electronic/Digital Medical Records

Currently, medical records are still mainly paper-based. However, there are many experiences of computerized clinical records, called the electronic clinical process. This process has been difficult to implement due to the difficulty doctors have in accepting electronic records, but mainly due to communication difficulties between IT and health professionals. The incapacity to define what medical and relevant nursing information is has led to experiences with an excess of information (residual and useless stored information) or defect information (scarce and maladjusted clinical information and medical/legal aspects of the medical archive).

The innovation of the electronic clinical process will only be complete if it also fulfills the relevant aspects of medical information which is the diagnosis of complementary exams: laboratorial, imagiological, cardiological. These contribute to high health costs, but are indispensable for diagnostic confirmation in modern technological medicine.

Despite the most sophisticated diagnosis systems in use today (ex. CAT, MR, Angiography), the records are until now, in paper, photographic film or more recently CDR.

The impossibility for digital records has motivated the loss or misplacement of the large part of medical examination records, which is inevitably inefficient in the information produced and the inherent costs. This frequently leads to the repetition of examinations. More recently, the usage of CDR records, even though they allow for an improved handling and facility to transport, also frequently lead to loss, misplacement and the incapacity of reading due to incompatibility with the systems in use.

Undoubtedly, the most rational way is to access the web and digital archives through a diagnostic center where the patients and doctors are allowed to access the examination results with a password.

Summing up, the complete electronic clinical process allows us to:

- Increase the efficacy of registration with improved accessibility;
- Reduce costs (paper, film, CDR);
- Reduce the need to repeat examinations when there is no information to prior exams;
- Improve the efficacy of medical diagnosis allowing for the comparison and evaluation through time of complementary examinations.

Tele-Patologia Clínica e acesso web a registo digital

A Acessibilidade web a registos analíticos facilita a troca de informação nos resultados das análises laboratoriais, permitindo que rapidamente e sem deslocação física se possa ter acesso aos registos laboratoriais

Tele-radiologia e Acessibilidade web a registos imagiológicos (Radiografias, TAC, RM mamografia, Ultrasonografia).

Na Teleradiologia, as imagens médicas de um Raio X, Tomografia Computorizada, Ressonância Magnética, Mamógrafo, Ecógrafo, Equipamentos de Medicina Nuclear, com o formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine), podem ser comprimidas sem perda de diagnóstico e podem ser transmitidas através da internet e o diagnóstico ser feito à distância por médicos que estejam em Países diferentes.

Estas soluções de Telediagnóstico possibilitam assim uma maior eficácia na visualização e análise das imagens, tanto, pelos Médicos e Técnicos executantes do exame, assim como o acesso nas urgências, como por necessidades de segunda opinião ou ainda dar ao cliente o direito à utilização do seu exame, esteja ele onde estiver, mostrando-o a outros médicos. Estas soluções perspectivam a possibilidade de criação de uma central de diagnóstico, utilizando a disponibilidade dos radiologistas para diagnóstico e relatório, estejam onde estiverem e em tempo real. O objectivo deste tipo de projectos é a redução de custos, associados aos consumíveis necessários à impressão física das imagens, bem como o aumento da produtividade, através da disponibilização de capacidade de diagnóstico em tempo real, independente da localização física de quem realiza o diagnóstico.

Uma solução interessante seria um Sistema de Teleradiologia numa ARS. Com este sistema poderíamos centralizar no doente, fisicamente num centro de dados na ARS, os exames dos vários Hospitais e as Clínicas da região. Todos os exames médicos dum doente estariam acessíveis a ele e por sua via aos médicos de qualquer dos Hospitais. Este acesso às imagens e ao diagnóstico, evita a necessidade de repetição dos exames, como muitas vezes acontece. Uma segunda opinião, assim como a comparação com exames anteriores será fácil, permitindo um mais rápido e mais correcto diagnóstico, reduzindo certamente o número de consultas, assim como os custos com o doente, aumentando o nível de serviço e a produtividade da equipa de médicos e dos técnicos de saúde. Este modelo de solução poderia estender-se a

Clinical Telepathology and Web Access to Digital Records

Web access to analysis records facilitates the exchange of information in the results of laboratory analyses, allowing for a quick access to laboratory records without physically traveling.

Teleradiology and Web Access to Imagiological Records (Radiographies, CAT, MR, Mammography, Ultrasonography).

In teleradiology, the medical images of an x-ray, computerized tomography, magnetic resonance, mammogram, ecograph, nuclear medicine equipment, with DICOM format (Digital Imaging and Communications in Medicine), can be compressed without the loss of diagnosis and can be transmitted through the Internet and the diagnosis can be made at a distance by doctors who are in different countries.

These teleradiologic solutions facilitate a higher efficacy in the visualization and analysis of images by the doctors and physicians who execute the examination as well as access in emergency rooms such as the necessity for a second opinion. It also helps giving the client the right to use their examination, wherever he may be by showing it to other doctors. These solutions put into perspective the possibility of creating a diagnostic center, using the availability of radiologists for the diagnosis and report wherever they may be in real-time. The aim of these types of projects is cost reduction, associated to the necessary consumption of the physical print of images, as well as an increase in productivity through the availability of the capacity of diagnosis in real-time, independently of the physical location of whom carries out the diagnosis. An interesting solution would be a Teleradiology System in an ARS. With this system, we would be able to physically centralize the patient's examinations from various hospitals and clinics in the region in an ARS database. All of a patient's medical examinations would be accessible to him and his doctors from any hospital. This access to images and the diagnosis avoids the necessity to repeat examinations as so often happens. A second opinion, as well as the comparison with previous examinations will be easy allowing for a quicker and more correct diagnosis. Therefore, this will certainly reduce the number of consultations as well as the costs with the patient and increase the level of service and the productivity of the medical team and health professionals. This solution model could be extended to the entire SNS (National Health Service in Portugal) and include Spain, namely in border areas where there are health agreements.

todo o SNS e incluir Espanha, nomeadamente em áreas fronteiriças onde há acordos de saúde.

Uma solução de mobilidade que pensamos ser possível utilizar em Portugal diz respeito à prevenção do cancro da mama. A utilização de unidades móveis com um mamógrafo digital, para acções de prevenção em que o diagnóstico seria feito à distância, pensamos que alargaria o espectro de intervenção no rastreio do cancro da mama, que é a neoplasia mais frequente no sexo feminino. O médico no local faria o exame clínico, mas poderia socorrer-se de um concelho por radiologistas mais experientes no diagnóstico mamográfico permitindo resultados imediatos sem o necessário tempo de espera. A/O doente teria "na hora" o seu diagnóstico, sendo os casos urgentes imediatamente encaminhados. A não necessidade de espera seria um factor de redução na ansiedade nesta patologia tão ansiogénica para os doentes.

Em resumo, a Teleradiologia e acessibilidade web a registos imagiológicos permite:

Tornar mais robusto o arquivo;

Melhorar a confidencialidade da informação;

Comparar exames temporalmente e fazer diagnóstico à distancia;

Reduzir os custos do registo em película ou CDR;

Troca de informação médica, com relatórios e aconselhamento sobre a melhor orientação diagnóstica, entre Centros de Saúde (Centros de Atendimento Permanente), Unidades Móveis e Hospitais Distritais e Centrais (Urgências terciárias).

Tele- Angiografia Coronária - Acessibilidade web a registos Angiográficos.

Para se perceber a importância da solução, basta pensar na situação existente. A norma é que se proceda ao arquivo digital da intervenção realizada, entregando-se ao doente um CD com a imagem do exame, a ser visualizada pelo hospital ou unidade de saúde a que esse mesmo doente venha a dirigir-se. Não é invulgar que numa situação posterior de urgência, por exemplo, o doente se "esqueça" de levar o CD consigo, cuja análise de conteúdo facilitaria o diagnóstico e a decisão médica. A solução de Telemedicina permite que ao doente seja atribuída uma password, com base na qual é possível entrar no arquivo do serviço de hemodinâmica e visualizar as coronariografias ou angiografias efectuadas. Existindo capacidade de visualizar em qualquer local os exames realizados, através da internet, os médicos que estejam a tratar o doente têm uma base de trabalho mais fiável, dado que acedem directamente às imagens, o que evita, em muitos casos, repetições. O doente poderá ter o exame disponível sempre que necessitar, através da internet, facilitando em muito o trabalho do profissional de saúde que o

A mobility solution that we consider to be possible in Portugal regards breast cancer prevention. We believe the use of digital mammography mobile units for preventive action, where the diagnosis would be made at a distance, would widen the spectrum of intervention in the screening of breast cancer which is the most frequent neoplasm in the female sex. The doctor in location would make the clinical examination but could ask for advice from more experienced radiologists in the mammographic diagnosis allowing for immediate results without the necessary waiting time. The patient would have their diagnosis "at once" with the urgent cases being immediately referred. The nonnecessity to wait would reduce the anxiety factor in this pathology which is so anxiogenic for the patients.

To recapitulate, teleradiology and web access to imagiologic records allows us to:

Make the archive more robust;

Improve the confidentiality of information;

Do a comparison of examinations through time and make a diagnosis at a distance;

Reduce film or CDR registration costs;

Exchange medical information with reports and counseling about the best diagnostic orientation among health centers (permanent service centers), mobile units and district and central hospitals (tertiary emergency care).

Coronary Teleangiography – Web Access to Angiographic Records

In order to understand the importance of the solution it suffices to think of the existing situation. The norm is to proceed to the digital archive of the intervention carried out, and give the patient a CD with an image of the exam, which is to be seen by the hospital or health unit where the patient may choose to go. It is not uncommon that in a subsequent emergency situation, for example, the patient "forgets" to take the CD, whose content analysis would facilitate the diagnosis and medical decision. The solution of telemedicine allows the patient to be given a password, where it is then possible to enter in the archive of the hemodynamic service and view the coronariographies or angiographies. With the possibility of viewing the examinations in any location, through the Internet, the doctors who are treating the patient have a more reliable basis for working if they access the images directly which in many cases avoids repetition. The patient could have the examination available whenever necessary, through the Internet thus facilitating the work of the health professional who accompanies them. The result here is a potentially

acompanha. Resulta daqui um atendimento potencial mais rápido e um melhor nível de prestação de serviços. Mas qualquer Hospital tem outra razão de fundo que justifica a implementação da solução de Telemedicina, a partilha imagens, especialmente importante ao nível da formação (e-learning), de fóruns de discussão e de pedidos de opinião a outros especialistas

Em resumo, a tele-Angiografia e Acessibilidade web a Angiografia permite:

Rápida acessibilidade à Angiografia, o que em situações de Urgência, como no caso das coronariografias, pode ser determinante numa estratégia invasiva (ex. doente com coronariografia prévia, com vasos não revascularizáveis, em que a repetição da coronariografias se torna desnecessária);
Compartilhar coronariografias para formação e discussão á distância entre Centros de grande volume e Centros de baixo volume de Intervenção, com evidentes vantagens sobre a orientação de técnica médica;
Melhorar a confidencialidade da informação;
Comparar exames temporalmente;
Reduzir os custos do registo em película ou CDR.

Tele-electrocardiografia e Acessibilidade web a registos electrocardiográficos

Na história da electrocardiografia destacam-se os nomes de dois fisiologistas: Augustus Waller (1865-1922) e Willem Einthoven (1860-1927). Waller foi o primeiro a mostrar que o coração batendo produz um potencial eléctrico, que podia ser registado por um dispositivo conectado a eléctrodos na pele. Einthoven desenvolveu um galvanómetro, muito mais rápido e mais sensível do que o sistema usado por Waller. O electrocardiograma de Einthoven estava operacional em 1903. Para facilitar a investigações dos doentes, Einthoven conectou o seu dispositivo ao hospital académico em Leyden, por uma linha de telefone, como sugerido por seu colega Johannes Bosscha da engenharia em Delft. O primeiro tele-electrocardiograma bem sucedido foi transmitido no Domingo 22 de Março 1905. Os sons cardíacos e actividade eléctrica do coração foram registados e um microfone especialmente desenvolvido conectou os dois galvanómetros para o electrocardiograma (10). O evento foi o primeiro tele-electrocardiograma transmitido à distância. Cem anos passados e nós estamos ainda à espera da execução full-scale destas realizações.

Como referimos anteriormente, hoje as técnicas de medicina à distância podem permitir partilhar este método diagnóstico, sem que seja necessário o incómodo, risco e despesa da mobilização do doente. A

quicker service and providing a better level of service.

However, any hospital has another deep reason for justifying the implementation of the telemedicine solution which is image sharing, particularly important for training (e-learning), discussion forums and requesting opinions from other specialists.

To summarize, teleangiography and web access to angiography allow us to:

Have quick access to angiography which in the case of an emergency, such as coronariographies, may be essential to an invasive strategy (ex. A patient with a prior coronariography with non-revascularizable vessels where the repetition of the coronarigophy may be unnecessary);
Share coronariographies for training and discussion at a distance between centers with a big volume and those with a low volume of intervention, with clear advantages for the orientation of medical techniques;
Improve the confidentiality of information;
Compare exams through time;
Reduce the costs of CDR and film records.

Tele-electrocardiography and Web Access to Electrocardiographic Records

In the history of electrocardiography we highlight the names of two physiologists: Augustus Waller (1865-1922) and Willem Einthoven (1860-1927). Waller was the first to show that the heart beat produces an electrical potential which could be registered by a device connected to electrodes in the skin. Einthoven developed a galvanometer, which is much quicker and more sensitive than the system used by Waller. Einthoven's electrocardiograph was operational in 1903. In order to facilitate patient research, Einthoven connected his device to the academic hospital in Leyden, through a telephone line as suggested by his colleague Johannes Bosscha, an engineer in Delft. The first successful tele-electrocardiogram was transmitted on Sunday, 22 March 1905. The cardiac sounds and the heart's electrical activity were registered and an especially developed microphone connected the two galvanometers for the electrocardiogram (10). The event was the first tele-electrocardiogram transmitted at a distance. One hundred years on and we are still awaiting the full-scale execution of these accomplishments.

As was referred beforehand, today medical techniques at a distance may allow for the sharing of these diagnosis methods without any needed inconvenience, risk or expense for the patient's mobility. This technique is called Tele-electrocardiography.

esta técnica chama-se, Tele-electrocardiografia.

Actualmente, os Centros de Saúde e as Unidades de Saúde Familiares têm dificuldade e incerteza no diagnóstico electrocardiográfico. Esta incerteza leva à necessidade de mobilização de doentes, exclusivamente para adquirir essa certeza em Hospitais mais diferenciados, onde um cardiologista pode dar o seu julgamento clínico sobre um ECG.

O objectivo da Tele-electrocardiografia é a criação de um posto de electrocardiografia com transmissão via internet para um Centro de Diagnóstico Electrocardiográfico, em todos os Centros de Saúde e nas Unidades de Saúde Familiares.

Seria possível assim o apoio na decisão clínica a doentes cardiológicos nesse Centro de Diagnóstico, partilhando a informação do electrocardiograma com a "webização" do traçado, que ficaria disponível para o diagnóstico em caso de transferência do doente para um Centro Hospitalar mais diferenciado com benefício para a terapêutica e orientação posteriores, permitindo a circulação, partilha e arquivo da informação electrocardiográfica.

A solução de Tele-electrocardiografia não alteraria os processos de trabalho nos Centros de Saúde e nas Unidades de Saúde Familiares, sendo os investimentos em equipamentos muito baixos. Haveria certamente uma redução substancial nos custos com ECG e eficácia pela existência de um banco de dados com os ECG e o seu histórico, assim como serviria para a formação dos técnicos de saúde.

A melhoria do serviço ao doente com o ECG "na hora", assim como o fácil envio e acesso aos ECG através da internet, traria certamente benefícios financeiros e eficácia ao sistema de saúde.

A solução de Tele-electrocardiografia poderá ser instalada a bordo de Ambulâncias, permitindo ter acesso imediato aos resultados do ECG, estando também imediatamente disponível na urgência do Hospital antes da chegada do paciente. A decisão no enfarte agudo do miocárdio é crítica pois esta pode aumentar o tempo até ao restabelecimento do fluxo coronário na angioplastia primária. Estudos recentes, que avaliaram os tempos entre o início da dor e a angioplastia, comparando uma estratégia convencional com a transmissão directa do electrocardiograma para o cardiologista de intervenção em prevenção, demonstraram uma redução significativa no segundo caso, quando eram utilizados os meios de Tele-electrocardiografia directamente para a unidade de intervenção, ultrapassando os tempos de espera na urgência ou mesmo na unidade de cuidados intensivos^(11,12).

Em resumo, a Tele-electrocardiografia e acessibilidade web a registos electrocardiográficos permite:

Currently, health centers and family health units have a difficulty and uncertainty in electrocardiographic diagnosis. This uncertainty leads to the need of mobilizing patients, for the sole reason of acquiring that certainty in various hospitals where the cardiologist may give a clinical judgment on the ECG. The objective of tele-electrocardiography is the creation of an electrocardiographic post with Internet transmission to the Electrocardiographic Diagnostic Center in all of the health centers and family health units.

It would thus be possible to support the clinical decision to cardiologic patients in these Diagnosis Centers, by sharing the information of the electrocardiogram with the "webization" of what was done, which would be available for diagnosis with the benefit for therapy and posterior orientation. This would allow for the circulation, sharing and archiving of electrocardiographic information.

The solution of Tele-electrocardiography would not alter the working processes in health centers and family health units where the investment of equipment would be very low. There would certainly be a substantial reduction in the ECG costs and efficacy for the existing database with the ECG and its historical record. It would also serve to train health technicians.

Improving the service for the patient with an "at once" ECG, as well as the easy sending and access to ECG through the Internet, would clearly bring financial benefits and efficacy to the health system.

The solution of tele-electrocardiography may be installed in ambulances, allowing for the immediate access to ECG results and also the immediate availability to hospital emergency rooms before the patient arrives. The decision for the acute miocardic heart attack is critical since it may increase the time until the reestablishment of the coronary flux in the primary angioplasty. Recent studies that evaluated the time between the start of the pain and the angioplasty, comparing a conventional strategy with the direct transmission of the electrocardiogram for the interventional cardiologist in prevention, showed a significant reduction in the second case. When tele-electrocardiographic means were used directly for the intervention unit, they overcame the waiting time in the emergency room or even in the intensive care unit^(11,12).

In sum, tele-electrocardiography and web access to electrocardiographic records allows us to:

Archive the records through time and chronologically with diagnostic profitability in the comparison of registry, which are indispensable for diagnostic/therapeutic decision-making and orientation;

Transmit records with reports at a distance with support for the decisions on medical orientation.

Arquivo temporal e cronológico dos registos com rentabilidade diagnóstica na comparação entre registos, indispensável para a decisão e orientação diagnóstica/terapêutica;

Transmissão de registos com relatórios à distância, com apoio nas decisões sobre orientação médica.

A Telesaúde é um termo mais genérico que a Telemedicina

A Telesaúde utiliza equipamentos de telecomunicações e tecnologia digital. Possibilita cuidados de saúde à distância, nomeadamente a Monitorização de Sinais Vitais, em locais como a casa do Doente, um lar da 3ª idade ou locais onde o SNS tem acordos para Cuidados de Saúde Continuados^(13;14)

Como exemplos de Sinais Vitais a Monitorizar, salientamos alguns como o peso, a temperatura, pulso, tensão arterial, a glucose no sangue, saturação oxigénio, ECG.

Para além da monitorização, alguns sistemas têm a capacidade de fornecer informações aos doentes, favorecendo acções preventivas e criando alertas a enfermeiros e médicos que podem por contacto directo com o paciente, mudar terapêuticas e hábitos sem que seja necessário recorrer a novas consultas e obviando futuros internamentos.

Conclusões

Os gestores, médicos e engenheiros têm a visão para, em conjunto, fazerem chegar a Medicina a todos em tempo útil, mesmo às regiões mais isoladas.

A Telemedicina e a Telesaúde transformará a acessibilidade ao diagnóstico, permitindo um melhor planeamento das unidades de saúde, reduzindo custos e melhorando o nível de serviço aos Pacientes.

Num futuro breve, a utilização da web na acessibilidade aos registos médicos será uma rotina na relação entre Instituições (Centros de saúde/ Hospitais) e entre Pacientes e Centros de Cuidados Médicos.

Com estas soluções, profissionais altamente diferenciados como: Radiologistas; Neuroradiologistas; Cardiologistas de Intervenção (cujo ratio por habitante é baixo) podem, sem estar presentes, auxiliar e ser parte nas decisões médicas a tomar.

Portugal, com o Plano Tecnológico lançado pelo Governo (uma das mais importantes iniciativas para a inovação e desenvolvimento), está em condições de ser pioneiro neste desenvolvimento tecnológico, com inevitáveis redução de custos e maior eficácia nas decisões médicas.

Telehealth is a more generic term than Telemedicine

Telehealth uses telecommunication equipment and digital technology. It allows for health care at a distance, namely monitoring health signs, in such places as the patient's home, a nursing home or places where the SNS has agreements for continued health care^(13;14).

As examples of vital signs that need to be monitored, we stress some such as weight, temperature, pulse, arterial pressure, glucose in the blood, oxygen saturation, ECG. Besides monitoring, some systems have the capacity to supply information to patients. This favors preventive action and creates alerts to nurses and doctors, who can contact the patient directly, change therapies and habits without having to resort to new appointments and avoid future internment.

Conclusions

Managers, doctors and engineers together have the vision to make medicine arrive within a useful time limit, including the most isolated regions.

Telemedicine and telehealth will transform diagnostic access, allowing for an improved planning of health units, reducing costs, and improving the level of service for patients.

In a near future, the use of the web to Access medical records will become a routine in the relationship between institutions (health centers/ hospitals) and between patients and medical healthcare centers.

With these solutions, highly differentiated professionals such as: radiologists, neuroradiologists, interventional cardiologists (whose ratio per inhabitant is low) may, without being present, aid and take part in the medical decisions to be made.

Portugal, with the Technological Plan launched by the government (one of the most important initiatives for innovation and development), is ready to become a pioneer in this technological development with inevitable cost reduction and higher efficacy in medical decision-making.

Referências / References

- [1]. Wootton R et al. Recent advances: Telemedicine. *BMJ*, 323:557-560
- [2]. Dixon RF et al, Virtual visits in a general medicine practice: a pilot study. [Telemed J E Health](#); 14(6):525-30, 2008 Aug.
- [3]. Joint Position Papers of the UEMS and ESR on Teleradiology and Teleradiology in the European Union, presented in 2004 and 2005, located at <http://www.myesr.org/>.
- [4]. Kim BS, et al. Performance evaluation of wavelet-based ECG compression algorithms for telecardiology application over CDMA network. [Med Inform Internet Med](#). 2007; 32(3):177-89
- [5]. Schwaab B, et al, Pre-hospital diagnosis of myocardial ischaemia by telecardiology: safety and efficacy of a 12-lead electrocardiogram, recorded and transmitted by the patient. [J Telemed Telecare](#). 2005; 11(1):41-4
- [6]. Schwaab B, et al, Validation of 12-lead tele-electrocardiogram transmission in the real-life scenario of acute coronary syndrome. [J Telemed Telecare](#). 2006; 12(6):315-8
- [7]. Drew BJ et al. Novel electrocardiogram configurations and transmission procedures in the prehospital setting: effect on ischemia and arrhythmia determination. [J Electrocardiol](#). 2006; 39(4 Suppl):S157-60
- [8]. Giansanti D et al The design of a health technology assessment system in telepathology [Telemed J E Health](#); 2008, 14(6):570-5
- [9]. Helveston EM et al, Diagnosis and management of strabismus using telemedicine. [Telemed J E Health](#); 2008 14(6):531-8
- [10]. Hjelm NM et al. Ten years of tele-electrocardiography and telephonocardiography. [J Telemed Telecare](#). 2005; 11(7):336-8
- [11]. Limido A et al; PROVA E TRASPORTA Project: results of tele-transmission of the electrocardiogram from community hospitals and emergency service ambulances in the management of ST-elevation acute coronary syndromes. [G Ital Cardiol \(Rome\)](#). 2006; 7(7):498-504
- [12]. Jepsen HH et al; Direct referral of patients with ST-elevation acute myocardial infarction to primary percutaneous coronary intervention. Pre-hospital use of telemedicine and risk stratification. [Ugeskr Laeger](#). 2007; 169(47):4043-7
- [13]. Kobb R, et al Enhancing elder chronic care through technology and care coordination: report from a pilot. *Telemedicine Journal and e-Health*. 2003:189–195
- [14]. Loader BD, et al L. Health informatics for older people: a review of ICT facilitated integrated care for older people. *Int J Soc Welfare* 2008; 17: 46–53