

**CIOMR Mid Winter Meeting 2006 - BRUSSELS**  
**CIOMR Réunion d'hiver 2006 – BRUXELLES**

***Innovative Technology in Military Medicine***  
***Technologie innovatrice en Médecine militaire***

**Telemedicine in M.A.S.H.**

**Leo Kronberger, MD**

Telemedicine means medicine at a distance and combines the use of telecommunications, computer technologies, and informatics – the applied science of collecting, storing, and retrieving data to support informed decision making – to improve the effectiveness and efficiency of healthcare. Telemedicine is most frequently used to describe care-related applications while Telehealth encompasses other functions such as education and training, health promotion, public health, health services management, technical information retrieval, etc. Cybermedicine refers to the intersection of health and bioengineering, implantable intelligent hardware, automation of processes, robotics, biosensor nanotechnology, etc. In the context of this presentation Telemedicine is used in its broadest possible scope including functions and applications of both Telehealth and Cybermedicine.

Telemedicine potentialities are most often misunderstood and confused by focus on implementation issues, regulatory problems, limited applications and utopian expectations. The general perception and most accounts of applications are used in a physician centered context or in a patient-doctor relationship without considering the broader context of providers and the multiplicity of other possible uses.

Telemedicine also creates a whole new range of possibilities by allowing providers and clients to interact using store and forward techniques, and thus liberating them from the need and constraint of synchronous encounters.

The Internet offers the potential to allow convenient access to authoritative information at the point-of-care. However, the majority of the information on the Internet is poorly organized, growing rapidly and of questionable authority.

The mission of an Mobile Army Hospital is to support not only the combat readiness of the uniformed services but also and also readiness in disaster relief, and to promote, protect and maintain the health of all those entrusted to their care, anytime, anywhere. Telemedicine includes Teleconsultation, Teleradiology, TeleLab, as well as Telesurgery in the Future. Although the Austrian Army has only few experiences in Telemedicine (Bosnia and Kosova), the Military Medical School of the Austrian Federal Army and the Command for International Deployments of the respective Army have a strong interest in using information technology to help provide specialty expertise to primary care providers to enhance diagnosis and treatment of complicated medical problems in order to help maintain deployment's readiness. A close cooperation exists with the Department of Communications and Wave Propagation, University of Technology, Graz. The combination of several wireless communication techniques enables a variety of telemedicine applications. There are two possible scenarios: the first scenario describes enabling remote examination, advising the patient and controlling the medical equipment the patient or the Mobile Army Hospital uses. Secondly a scenario envisioning high quality video communication between doctors at different locations with an high speed data channel for transferring medical data is introduced.

The latest developments in microsystems and nanotechnologies as well as information processing and communication technologies allow miniaturization and non-invasive smart monitoring of physiological and physical data- Ongoing cutting-edge multidisciplinary research in textile fibers, biomedical sensors, and wireless and mobile telecommunications integrated with telemedicine, aims at developing intelligent biomedical clothing (IBC) that could pave the way to support personalized management of health and diseases at the point of need and at any time. Both the textile sector and healthcare sector are looking with great interest at the innovative products and applications that could result from the integration of microsystems, nanotechnologies, biomedical sensors, textiles, and mobile telecommunications. For health monitoring, disease prevention and management, rehabilitation, and

sport medicine, IBC may offer a unique wearable non-obtrusive telemedicine platform for individualized services that is readily accessible and of good quality.

In the Future even after continuous access to the Internet would be provided to all Medical Field Units, there may never be enough bandwidth available to the primary care providers. Their medical information needs are always secondary to the military optional information needs and in times of conflict, such bandwidth may be turned off to reduce the electronic emissions signature. This simple fact leads to a requirement for continuous refinement and enhancement of the caching strategy under the assumption that patrons can only expected to have intermittent access to the Internet.

Nevertheless personal care and communication is important in the future as it was in the past and the present. From "Future - The Aventis magazine" it should be cited *In years gone by, I was often asked, "Will the computer replace the doctor?" My rejoinder, still apt today, is that any doctor who can be replaced by a computer deserves to be.*

### **Leo Kronberger, MD**

1982 Human Medicine, School of Medicine, University of Graz

1985 General Medicine, unrestricted license

1991 General Surgery, unrestricted license

University of Surgery, Medical University Graz, Austria

1991 Staff member Dept General Surgery and Div. Surgical Research

1995 senior surgeon

2001/2002 President of the Austrian Society of Surgical Research

2001 Head of Emergency and Out-Patient Dept

2005 Master of Science Telemedicine – University of Applied Sciences

## **New Telemetric Device for Central Patient Monitoring**

**Syburra T<sup>°</sup>, Grünenfelder J<sup>°</sup>, Faulde T<sup>#</sup>, Lachat M<sup>°</sup>, Genoni M<sup>°</sup>, Zünd G<sup>°</sup>**

<sup>°</sup> Cardiac Surgery Department, University Hospital of Zurich, Switzerland

<sup>#</sup> Rehabilitationsklinik Seewis, Switzerland

### BACKGROUND

Pulse oximetry is an established technology for monitoring of patients. At our institution we developed a new device ("Auricall") that makes this technology available for mobile in- and outpatients. It is a small device worn continuously on the ear (Bluetooth). The data are transferred by mobile telephone network (GSM/GPRS) and can be easily accessed by the specialist in order to optimize therapy. In case of an emergency it is sent automatically to the doctor in charge or to a rescue center in case of outpatients.

### AIM

Aim of the study is to demonstrate the reliability and practicability of the new telemetric device in patients presenting desaturations and/or arrhythmia. In addition, a potential health care costs reduction achieved by possible earlier discharge from the ICU, from the hospital and from the rehabilitation centres was analyzed. The system should allow fewer caregivers to treat a greater number of patients with the availability of central surveillance monitoring.

### MATERIAL AND METHODS

The accuracy of "Auricall" has been tested in two studies. The values generated by the device have been compared with arterial blood gases analysis and with two oximeters currently in use at the intensive care. After this validation procedure, tests have been done with 20 healthy individuals (group A1), 20 open-heart surgery inpatients (group B1), and 20 postoperative outpatients (group B2). All tests has been approved by the local ethical commission.

### RESULTS

Both validation studies have shown that the measured values are reliable. The results demonstrates:

•Average SpO<sub>2</sub>-values: A1 97% (±2); B1 97% (±3); B2 96% (±3)

- Average heart rate-values: A1 68bpm ( $\pm 16$ ); B1 80bpm ( $\pm 11$ ); B2 73bpm ( $\pm 15$ )
- Triggering an alarm if SpO<sub>2</sub> is lower than 87% for at least 60 seconds is reasonable for outpatients regarding sensitivity and specificity of alarms
- 11 patients with previously unknown sleep apnea syndrome have been detected (A1: 2; B1: 4, B2: 5)
- 5 patients with suspected atrial fibrillation have been detected (A1: 0, B1: 2, B2: 3), and confirmed by ECG
- Valuable data about development of pulse oximetric values during physical strain has been gathered

## CONCLUSIONS

The results demonstrate that “Auricall” is a reliable device for monitoring of SpO<sub>2</sub> and heart rate. An ECG monitoring is actually being integrated. The fact that it can be done continuously and independently of the patient’s location, including foreign countries, has major advantages. It offers great benefits for therapy as it early recognize desaturations and arrhythmias, the effect of pharmaceuticals over time, and the development of the values during typical life situations independently of the patient’s location and activities.

### **Capt Thomas SYBURRA**

#### **Civilian:**

- 2001 Medical Diploma at Zurich University, Switzerland
- 2002 Medical Doctor, Zurich University
- 2002 Flight Surgeon Formation at Swiss Air Force Aeomedical Center, Dübendorf, Switzerland
- 2003-2004 Resident in Cardiac Surgery, Zurich University Hospital
- 2005-2006 Senior Resident in Surgical Department, Riviera Hospital Montreux
- 2007-... Continuing Cardiac Surgery Training Program at Zurich University Hospital

#### **Military:**

- 2004 Captain, Flight Surgeon, 14<sup>th</sup> Fighter Squadron at Airbase 14

## **Clinical Research in Defense Medicine**

### **Gunter H. Ruetter, MD, PhD, COL (MC) GE JMS AFR**

Asymmetric harassment and attacks require new approaches also for defense medicine. CBRN Defense needs to develop medical measures for both prevention and mitigation of CBRN affection to the unprepared human body.

Unbalanced measures with poor efficacy and/or severe side effects have shown that clinical evaluation is mandatory in order to provide effective and efficient measures for prevention and/or mitigation of CBRN affection.

Clinical research is a discipline which usually focuses on new therapeutic drugs, medical devices or diagnostics, which need to be evaluated in controlled clinical trials before they may be approved for regular medical use. These clinical studies on volunteers use to be carried out according to GCP/ICH guidelines which are globally accepted by the responsible agencies. The fields of application comprise the whole spectrum of health care.

As CBRN Defense is required to evaluate all medical measures for best medical management, utilization of specific expertise in clinical research is mandatory.

### **Gunter H. Ruetter, MD, PhD, COL (MC) GE JMS AFR**

#### **Civilian:**

President of the Monitoring Force Group, an international full service life sciences Contract Research Organization [CRO], currently present in 27 countries, conducting phase I to IV clinical trials for the pharmaceutical industry in all therapeutic areas as well as consulting in defense and disaster medicine. Dr. Ruetter founded the company in Muenster, Germany in 1995, focusing on quality and speed in clinical operations. Now based in Washington, DC he is responsible for global business development and general management of the organization. Prior to this Dr. Ruetter was assigned as Medical Director and advanced to General Manger in the German pharmaceutical industry. This followed a distinguished career in general and trauma surgery rising to the position of Senior Surgeon at the University of Marburg.

#### **Military:**

Apart from his business activities, Dr. Ruetter is Colonel (Medical Corps) in the German Joint Medical Service Air Force Reserves and assigned as a Branch Chief in the Federal Ministry of Defense. He is also Chairman of the Joint Medical Reserve Forces Organization and Delegate of the Interallied Confederation of Medical Reserve Officers.

## **Bringing technology to education: the impact of human patient simulator on training**

**Capitaine Julien Clément MD, Canadian Forces**

Les nouvelles technologies font parties intégrantes de la pratique de la médecine moderne, cette tendance s'étend également à l'enseignement de la médecine ainsi qu'à la médecine militaire. Il n'est donc pas surprenant de voir l'apparition de d'innovation technologique révolutionnant la méthode dont la médecine est enseignée et que les troupes des services de soins de santé sont entraînées.

Au cours de cette présentation, je vais passer en revue les caractéristiques des Human patient simulator (HPS) ainsi que leurs avantages et inconvénients. Puisque innovation et recherche vont de pair et que nous sommes à l'ère de l'evidence-based medicine, nous ferons un survol des courantes évidences dans l'utilisation des HPS. Je finirai par une discussion sur l'application des HPS dans l'entraînement des réserves médicales.

Premièrement, il faut situer le fait que les HPS sont un type de simulateur parmi plusieurs. Ceux-ci sont apparus il y a un peu plus d'une vingtaine d'année par les travaux de Gaba, un anesthésiste américain. Celui-ci a aidé à la conception et la création des premiers HPS et a également dirigé les premières études à ce sujet dont le *anesthesia resources crisis management*. Depuis ce temps, le perfectionnement technologique n'a pas cessé de croître, dépassant même la capacité de la plupart des milieux de suivre et de s'adapter à la nouvelle technologie. Parmi les autres types de simulateur, on dénote les modèles, les simulateurs d'anesthésie, les simulateurs laparoscopiques par réalité virtuelle et les simulateurs de cardiologie. Ceux-ci sont particulièrement intéressant du au fait qu'ils ont été les premiers à être prouvé efficace dans l'enseignement de l'examen cardio-pulmonaire.

L'aspect innovateur des HPS tient de plusieurs facteurs. Il s'agit d'un mannequin grandeur nature simulant la physiologie humaine grâce à un puissant logiciel. Celui-ci permet un réaction des paramètres physiologiques du mannequin selon sa pathologie est les traitements effectuées par l'équipe traitante. L'examen physique est possible et reflète la condition du patient. De plus, certaines procédures techniques sont possibles. Cela permet de contextualiser l'accomplissement d'une technique à une situation plutôt que d'avoir un simulateur pour chaque procédure. Les techniques possibles sont, entre autres, l'insertion d'intraveineuses, la cathétérisation vésicale, la décompression à l'aiguille, l'intubation endotrachéale, le drainage thoracique, la cricothyroïdotomie et la péricardiocentèse.

Les avantages de l'utilisation des HPS sont multiples. Au point de vue des interactions lors de la simulation, le feedback provient du mannequin plutôt que de l'évaluateur. Tous et chacun se rappelle des stations simulés de l'ATLS où on demande à l'évaluateur ce que l'on entend à l'auscultation. Cette étape est abolie avec les HPS, ceci augmente le réalisme. L'entraînement de la communication et du travail d'équipe est également une facette très importante de l'entraînement avec HPS qui augmente de beaucoup la contextualisation des apprentissages. De plus, l'entraînement avec HPS est sans risque, s'effectue dans un environnement contrôlé et est stimulant.

Les limites sont également majeures. La première demeure le coût élevé, autant financier qu'en ressources humaines. En effet, afin de tirer profit au maximum de l'appareil, il est crucial d'avoir un groupe d'instructeur/facilitateur très bien entraîné et ayant des connaissances médicales approfondies. L'examen physique n'est pas fiable à 100% et un clinicien expérimenté pourrait y avoir de la difficulté. Finalement, ceux-ci sont faiblement mobiles, quoique les modèles futurs pourraient régler ce problème.

En terme de recherche sur l'utilisation des HPS pour l'enseignement, le groupe le plus étudié et de loin est les médecins résident. Une faible proportion des études a été menée chez le personnel paramédical ou infirmier. Tout

ces études avait en quelque sorte l'objectif commun de répondre à la question : Est-ce que les simulateurs de haute technologie améliorent réellement l'enseignement? De par la réponse à cette première question en découle une autre : Est-ce que l'enseignement avec les simulateurs de haute technologie améliore les soins aux patients? La réponse est encore loin d'être claire. Les premiers rapports étant non concluants. Aucun effet ou un effet non significatif de l'entraînement sur simulateur était noté par rapport à l'enseignement traditionnel. Cependant, tous les participants des études mentionnaient qu'il s'agissait d'une méthode hautement efficace et stimulante. Les instruments de mesure étaient également discutables car il s'agissait soit d'échelle faite par l'investigateur soit d'ancien examen écrit. Dans les deux cas, la validité de la mesure reste à prouver. Par exemple, dans une étude, le résident ayant soigné le patient le plus rapidement et efficacement possible a obtenu le résultat le plus faible. En résumé, les premières études ont permis de trouver des pistes de recherche. Plus récemment, certaines études à double insu ont permis de prouver l'efficacité de l'entraînement par la réalité virtuelle. Également, certaines études à double insu tendent à démontrer un avantage de l'entraînement avec HPS par rapport au moulage dans l'évaluation de polytraumatisé.

Un des grands problèmes de toute cette littérature scientifique est l'inconstance de la mesure. Dans certains cas il s'agit d'examen écrit standardisé utilisé depuis des années, dans d'autres cas de grille bâties par les investigateurs. La conclusion est que nous possédons d'anciens outils d'évaluation pour une nouvelle méthode d'enseignement, celle-ci étant commandée par une nouvelle technologie.

À la lumière de ces évidences, il est possible d'être réticent à l'utilisation des HPS. Cependant, un parallèle intéressant peut être fait avec l'aviation. Dans les deux cas, il s'agit d'un milieu sous pression, où les décisions doivent être rapides et que des vies sont en jeu. Pourtant, l'aviation n'a pas attendu d'avoir des preuves avant d'adopter les simulateurs comme méthode d'enseignement de ses pilotes.

Maintenant, qu'en est-il de l'utilisation de cette nouvelle technologie par les réserves médicales? Les réserves médicales doivent composer avec des contraintes majeures qui sont les différents niveaux de compétence des individus (de par leur occupation civile), l'exposition clinique minimale et un temps limité. Chacun de ces facteurs influence à sa manière l'utilisation ou non de nouvelles technologies. Il n'existe pas de preuve formelle démontrant qu'un entraînement seulement simulé est équivalent à un entraînement conventionnel contenant une exposition clinique. Cependant, il n'existe pas de preuve de démenti. Toutefois, de par accord général, je crois que rien ne remplacera l'exposition clinique et de l'entraînement médical ne doit pas être uniquement simulé.

Introduire et utiliser les simulateurs dans un curriculum ne signifie pas bâtir un curriculum de simulateur. Les apprenants doivent être placés au centre de la problématique et l'entraînement doit graviter autour d'eux et non pas autour de la technologie que représente les HPS. Les HPS représentent une excellente façon d'effectuer un entraînement médical mais celle-ci n'est ni complète ni exclusive.

Depuis environ 2 ans, les Forces Canadiennes ont fait l'achat de plusieurs mannequins METI ECS (Emergency Care Simulator). Ceux-ci sont distribués à la grandeur du pays et chaque unité y a accès soit directement dans ses installations ou dans une base à proximité. L'arrivée de cette nouvelle ressource a modifié la manière dont nous nous entraînons et nous nous adaptons à cette nouvelle réalité.

Les points-clés de l'utilisation des HPS sont les suivants :

- Les HPS sont appropriés pour l'entraînement de compétences de base, de protocoles, de la communication et du travail d'équipe
- Les HPS sont une ressource très valable pour l'instruction, mais ne forment pas toute l'instruction
- Il y a un besoin de développer de nouveaux outils d'enseignement et d'évaluation pour s'ajuster à cette nouvelle technologie
- L'entraînement médical ne devrait pas être seulement simulé.

**Capitaine Julien Clément MD, Canadian Forces**

**2003 Université de Sherbrooke – Médecine**

He is actually a fourth-year General Surgery resident. Graduation in June 2007

He is also conducting a Master's level Medical Education program. His main subject of research is the use of human patient simulators in teaching conditional knowledge and procedural skills.

Medical Training Advisor 52 Field Ambulance  
Previously, medical platoon commander and medical company commander.

## **Fallen Heroes: A Soldier's Final Trip Home**

**David W. Johnson, Col, USAFR, DC**

This presentation will outline the final mission for US military members who are casualties of the current Global War on Terrorism. A historical review of the treatment of casualties of past wars will be presented. Special emphasis on the current processing of casualties from US Operations will be described. The new state of the art mortuary facility at Dover Air Force Base Delaware will be reviewed. The command structure, manpower authorizations and training requirements of assigned personnel for the operation of the facility at Dover AFB will be outlined. Each segment of the processing of the Fallen Hero's body from arrival, decontamination, identification, autopsy, embalming, and preparation for the final trip home will be explained.

Col Johnson is the Air Force Reserve's only Forensic Dental Investigator attached to the Office of the Armed Forces Medical Examiners Office. His Joint Duty assignment under the Department of Defense deals with the medical-legal investigation of deceased military personnel. A major portion of his assignment involves the dental identification of the remains of America's Fallen Heroes killed in the Global War on Terrorism. In addition, recovering human remains from past wars and the processing of dental evidence related to criminal activity in the Department of Defense.

## **Nouvelle organisation territoriale du service de santé des armées (France). New territorial organisation of french military health service.**

**Colonel ( r) Jean-Pierre CAPEL**

L'organisation et le fonctionnement des directions régionales du service de santé en France reposaient jusqu'à aujourd'hui sur l'existence de directions spécifiques à l'Armée de Terre, à la Marine et à l'Armée de l'Air, bien que le service soit interarmées depuis de nombreuses années.

Au 1<sup>er</sup> juillet 2005, le service s'est réorganisé et dispose désormais de six directions régionales destinées à assumer la tutelle des services médicaux, dentaires et vétérinaires réalisant le soutien santé des unités et des formations du ministère de la défense.

L'organisation, les attributions, spécialement en matière de formation des personnels d'active et de réserve, de médecine d'armée, de prophylaxie et d'hygiène ainsi que d'expertise sont à nouveau rappelées et un rôle nouveau est donné à l'« officier de liaison du service de santé des armées », échelon entre le commandement de région (Terre-Air-Mer) et la direction régionale du service de santé des armées.

Organization and operating of regional department of the military health service in France was, until now, founded on specific departments for Army, Navy and Air Force, although the service was unified since many years.

Since July 1st, 2005 and a new organization, 6 regional departments are supervising medical, dental and veterinary services and assuming the medical support of all the defence units.

Organization, allocations specially in matter of professional and reserve training, military specific medicine, prophylaxy and hygiene or evaluation medicine are still reminded and a new fonction is given to the « liaison officer of the military health service » between the regional commandment (Army-Navy-Air Force) and the regional department of the military health service.

**Biographie/ Biography :**

Situation militaire : Titulaire d'un Engagement spécial dans la réserve, Affecté à la Direction Régionale du Service de Santé des Armées de Saint Germain en Laye.

Situation civile : Directeur des Services Médicaux de la Société Nationale des Chemins de fer Français.

Né en 1948, Docteur en Droit et Diplômé de l'Institut d'Etudes Judiciaires de la Faculté de Droit de Paris, le Colonel Capel est Officier du Corps Technique et Administratif (logisticiens) du Service de Santé des Armées (France). A ce titre, il a été Officier d'un Hôpital Mobile de Campagne puis a été affecté à la Direction Régionale du Service de Santé de Saint Germain en Laye (Région Parisienne et Nord de la France).

Spécialiste des évacuations sanitaires par voie ferrée et de l'organisation du service de santé dans les zones de défense, il est auteur de nombreux articles et communications.

Président d'honneur de l'Association Nationale des Officiers de Réserve du Corps Technique et Administratif du Service de Santé des Armées, il est membre du bureau national et Trésorier du Groupement des Organisations de Réservistes du Service de Santé des Armées (GORSSA), organe français affilié à la CIOMR.

Le Colonel CAPEL est Officier de l'Ordre National du Mérite et titulaire de plusieurs décorations françaises et étrangères, dont la Médaille des Services Militaires Volontaires, échelon or.

Il est ancien Auditeur de l'Institut des Hautes Etudes de la Défense Nationale (IHEDN) Paris.

### **Biographical details :**

Status as regards military service: Holder of a special commitment in the reserve, allocated to the Staff of the Regional Direction of Saint Germain en Laye (Paris and North of France).

Civil situation: Director of Medical Services of the French national railway company.

Born in 1948, Doctor in Law, Colonel Capel is an officer of the Technical and Administrative Corps of the Health service of the Armies (France). As such, he has been an officer in a campaign Mobile Hospital, then was allocated to the Regional Direction of Saint Germain en Laye.

Specialist of sanitary evacuations by railway and organisation of the health service in the zones of defence, he is the autor of numerous articles and communications.

President of honour of the National Association of the Reserve Officers of the Technical and Administrative Corps of the Health Service of the Armies, he is a member of the executive committee and Treasurer of the Association of the Reservists Organisations of the Health Service of the Armies (GORSSA).

Colonel Capel is an Officer of the National Order of the Merit and bearer of Voluntary Military Services Medal, gold level. He is a former Listener of the Institute of the High Studies of National Defence (IHEDN) Paris.