

**E-kardiologija**  
***E-Cardiology***



**KOMUNIKACIJSKI SERVISI U HRVATSKOJ KARDIOLOGIJI**M. Ivanusa <sup>1</sup>, D. Fanton <sup>2</sup>, I. Klinar <sup>3</sup><sup>1</sup> Poliklinika za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i rehabilitaciju, Zagreb, Hrvatska<sup>2</sup> Helix d.o.o., Zagreb, Hrvatska<sup>3</sup> Pliva Hrvatska d.o.o., Zagreb, Hrvatska

Uspješno savladavši barijere vremena i udaljenosti, uporaba telegrafa i telefona od 19. stoljeća postala je nova međudjelovanja u raznim područjima života, pa tako i u medicini. Informatičkom revolucijom, tj. razvojem Interneta krajem 20. stoljeća, omogućeno je inovativno povezivanje servisima elektroničke pošte i interaktivnost diskusijom putem Weba. Revolucija online društvenih mreža zbog strukture, funkcije i mogućnosti širenja uzrokovala je dijeljenje informacija i sadržaja koje sada postaje brže, jeftinije i lakše, ali se kao posljedica prevelike povezanosti sve više govori o mogućim sigurnosnim prijetnjama (kršenje intelektualnog vlasništva, otkrivanje osobnih podataka).

Kakav je značaj komunikacijskih tehnologija za hrvatsku kardiologiju? I dok se osnovna kardiološka znanja stječu tijekom studija i specijalizacija, kontinuirano sudjelovanje na stručnim događanjima omogućuje pristup novim spoznajama, važnu ulogu u edukaciji i dalje imaju kardiološki časopisi koji u tiskanom i/ili mrežnom izdanju distribuiraju novo znanje, donose norme za stručno i društveno ponašanje te omogućuju napredovanje. Otvorenim pristupom moderni časopisi pomiču trošak publiciranja prema autorima, umanjujući mogući utjecaj sponzora. Telekardiologija predstavlja jedan od prvih značajnih primjera umrežavanja koja se pokazala neophodnom za organizaciju Hrvatske mreže urgentne PCI. Specijalizirani medicinski portali (escardio.org, kardio.hr), distribucijske liste novosti (kardio.hr newsletter) ili RSS (Webicina PerSSonaised Cardiology) omogućuje brzu diseminaciju informacija, dok je interaktivnost karakteristika webinaru. Emitiranje na Webu (uživo AZ Kardiovaskularna Akademija ili snimljenih događaja putem video kanala na Youtube-u npr. Simpozij e-Cardiology 2012), mobilne aplikacije, društvene mreže poput Facebook-a i Twitter-a, nisu samo omogućile pristupačniju edukaciju i komunikaciju, već imaju ulogu u rješavanju ljudskih potreba za pripadnošću, predstavljanjem i povezivanjem.

**ADVANCES IN E-CARDIOLOGY: TELECARDIOLOGY**

E. T. van der Velde

*Leiden University Medical Center (LUMC), Leiden, The Netherlands*

Telemedicine is the application of advanced telecommunication technology for diagnostic, monitoring and therapeutic purposes and is applied in almost every medical subspecialty. Telecardiology is one of the most highly developed of the medical disciplines covered by Telemedicine. Telecardiology is the effort to merge technology with cardiology in order to provide the patient with proper and accurate medical advice and medical care. Purpose is to make the necessary information available for the consulting cardiologist and other caregivers as quickly and reliably as possible, thus alleviating the burden of clinical visits and unnecessary hospitalizations on the exhausted health systems, and preventing worsening of patient's condition. Telecardiology also has a vital role in educating patients on the nature of their conditions, improving their compliance to medical therapy, and guiding them to in practicing healthy life habits. Telecardiology can be applied in a number of fields: (1) monitoring and treatment of (patients) with heart failure; (2) diagnosis of acute ST elevation myocardial infarction; (3) diagnosis and treatment of arrhythmias; (4) monitoring of patients with implantable electronic devices. By allowing clinical data to be collected without the need for face-to-face contact with patients, telemonitoring can make care more accessible for patients and has the potential to improve outcomes. However, success in establishing the feasibility of telecardiology applications is, in some cases, offset by the failure to obtain convincing data on its effect on outcome and cost-effectiveness. Furthermore, it is of utmost importance that the information from the telemonitoring systems is integrated and made available in the local Electronic Health Record system in the hospital. This can be achieved by the use of the appropriate data standards that have been developed for this purpose (IHE / IEEE).

**OD TEORIJE KAOSA DO TEORIJE STRUNE**G. Krstačić<sup>1</sup>, A. Krstačić<sup>2</sup><sup>1</sup> Poliklinika za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i rehabilitaciju, Zagreb, Hrvatska<sup>2</sup> KBC Sestre milosrdnice, Klinika za traumatologiju, Zagreb, Hrvatska

Posljednjih desetljeća, pojavila se jedna nova znanost, teorija determinističkog kaosa koja obuhvaća tradicionalne znanstvene discipline povezujući raznorodne pojave. Gdje kaos počinje, klasična znanost prestaje. Znanost XX. stoljeća se pamti po teoriji relativnosti, kvantnoj mehanici i teoriji kaosa. Ljudsko tijelo primjer je složenog dinamičkog sustava. Normalni srčani ritam je periodičan, ali postoje mnoga neperiodička patološka stanja koja vode do nestabilnog stanja. Znanstvenici su uporabom nelinearnih metoda kao oruđa kaosa počeli otkrivati da tradicionalna kardiologija uopćava nepravilnosti u radu srca. Istraživači kaosa su zapravo otkrili »dinamičko srce«. Povezivanjem nereda, koji se prije toga smatrao nepovezanim, nastao je jedan od slogana teorije kaosa: »traženje reda u neredu tj. kaosu«.

Dinamika normalnog srčanog ritma ima vremensku seriju poput fraktala sa svojstvima samosličnosti na vremenskoj skali. Najveći i najatraktivniji pomaci ostvaruju se grafičkim prikazom s uključivanjem fraktalne geometrije u nelinearnu analizu i stvaranjem slika fraktala iz podataka vremenskih serija ispitanika. U pokušaju ujedinjenja Einstein-ove teorije relativnosti i kvantne fizike, u skladu s maticom fizike, Sveti gral današnje fizike je ipak »teorija struna«. Ova teorija bi trebala dati Einstein-ovu unifikacijsku teoriju koja bi povezivala četiri postojeća polja sila (jake i slabe nuklearne sile, elektromagnetske i gravitacijske) u ujedinjenu teoriju o svemu (T.O.E). Sama struna je tako mala da je nemoguće zamisliti njenu egzistenciju! Stoga, ako promišljamo u omjerima; za strunu se kaže kako je velika kao atom, ako je atom velik kao Zemlja! Ako će teorija ikada biti djelotvorna, pitanje je hoće li znanstvenici moći dokazati postojanje tih struna u laboratorijima! Teorija struna predviđa postojanje barem 10 ili više dimenzija. Fizičari se širom svijeta danas slažu kako te fizikalne dimenzije same ne mogu objasniti našu fizikalnu realnost.

**ADVANCES IN E-CARDIOLOGY: CARDIAC IMAGE PROCESSING**

N. Bruining

*Erasmus MC/Thoraxcenter, Rotterdam, The Netherlands*

Cardiovascular imaging underwent tremendous improvements over the past 4 decades. Where in the 1970's echocardiography was limited to visualize the left ventricle fuzzy onto an oscilloscope today we apply on-line real-time three-dimensional echocardiography (3DE) for treatment planning and guiding of complex interventional procedures such as by example the trans catheter aortic valve implantations (TAVI). Such 3DE reconstructions took a computer overnight to calculate just a few years back, nowadays, in the coronary catheterization laboratory (cathlab), on-line 3D endoscopic reconstructions of stented coronary arteries are generated based on optical coherence tomography (OCT) images to improve the procedure. OCT is a good example how rapidly imaging progresses. It is a catheter-based imaging modality based on near infrared-light comparable in use to intravascular ultrasound (IVUS) modality. This has as advantage that the coronary vessel wall can be visualized at a resolution which until now was only available by using a microscope. It comes also at a price, as the penetration depth is limited to the first 2mm, while IVUS has a much larger penetration depth, so OCT cannot visualize thick plaques, but endothelial coverage is excellent and therefore OCT is currently the golden standard to evaluate new stent platforms for their effectiveness. Highly accurate quantitative analyses are necessary to apply imaging clinically. For this, careful validation of equipment and imaging tools for both visualization and quantification is mandatory. In addition to this, one single imaging modality often cannot reveal all details of the underlying pathology and most methods are more complementary than competitors. This requires the development of a »headache-free« multimodality imaging environment for which the medical community the physicians and engineers in the hospital are working closely together with the industry.