

E-tervishoid ja tervishoiu pildipangad

Margus Ulst – TÜ Kliinikum, Eesti Tervishoiu Pildipank

e-tervishoid, tervishoiu infosüsteemid, pildipank, digitaalradiograafia, kujutiste arhiveerimine, teleradioloogia

Kuigi Eesti tervishoius kasutatavad infosüsteemid on valdavalt esmases arengujärgus, ei saa seda öelda 2006. a loodud üleriigilise meditsiinilise Eesti Tervishoiu Pildipanga kohta, kus arhiveeritakse 82% kõigist Eestis tehtavatest radioloogilistest uuringutest ning mida kasutab 95% perearstidest. Viimasel kolmel aastal on arhiveeritavate uuringute arv ja maht järjest kasvanud. Loodud on võimalused teleradioloogiliste teenuste osutamiseks maakonnahaiglatele, samuti võimaldab koostöövõrgustik Eestis töötamist teiste riikide haiglate heaks.

Sissejuhatuse asemel

Juhatamaks sisse artiklit e-tervishoiust ja digitaalsest radioloogiast, lubatagu austatud lugejateni tuua üle neljakümne aasta tagasi Rahva Hääles ilmunud teade (vt jn 1). Selles püüab EKP häälkandja ENSV kodanikke rabada teatega, et elektrokardiogramme ja röntgeniülesvõtteid on võimalik saata läbi maailmaruumi. Loomulikult toimus signaali edastamine toona analoogkujul radio(tele)signaali abil. Ometi võime rääkida teleradioloogia sünnist, kuigi pealkirjas kasutatud mõiste „tele-“ tähendab siin pigem televisiooni kui telemeditsiini tänapäevases mõistes. Taustaks tuleb mainida, et artikkel ilmus rubriigis, kus tutvustati televisiooni kui suhteliselt uue meedia edusamme ning televiisor oli sel ajal vaid igas kolmandas Eesti peres. Selgusetuks jääb, kuidas kavatseti kosmoselendurist Kuu peal röntgenipilti teha. Teadaolevalt ei ole inimkeha siiani

kosmoses röntgenipildistatud. Küll on kirjanduses mitmeid teateid ultrahelidiagnostika kasutamisest maailmaruumis (1).

Sissejuhatava interlüüdi eesmärk on rõhutada asjaolu, et kuigi mõni tehnoloogia on aastakümneid inimele kättesaadav, ei jõua see ometi meie igapäevaellu. Sama kipub olema e-tervishoiuga.

Edukas e-riik Eesti

Viimastel aastatel on Eestit püütud esitleda eduka e-riigina. Tavaliselt on edulugudena välja toodud

- pangandust, kus valdav osa pangaülekannetest tehakse arvutivõrgu vahendusel (Hansapangas 98%, Ühispangas 97%) (2);
- maksundust, kus enamus tuludeklaratsioone esitatakse elektrooniliselt (2005. a 76%);
- parkimist, sest üleriigiline mobiiltelefoniga parkimisüsteem on unikaalne kogu maailmas;



Joonis 1. Üle neljakümne aasta tagasi nõukogude pressis ilmunud uudis elektrokardiogramide ja röntgeniülesvõtte saatmisest maailmaruumis.

- riigivõimu ja -valitsemist, sh ID-kaarti, e-valimisi, e-valitsusi, X-teed, e-kooli, e-politseid, tolliregistreid j.m.

Paraku üleriigilisi e-tervishoiulahendusi edulugude sarja veel lisada ei saa. Endiselt tuleb leppida arendusjärgus olevate ambitsioonikate projektidega, millest projektijuhid kõlavalt räägivad, kuid mis realiseeruvad visalt või ainult osaliselt (3). Märksõnadena võib nimetada geenivaramut ja elektroonilist haiguslugu.

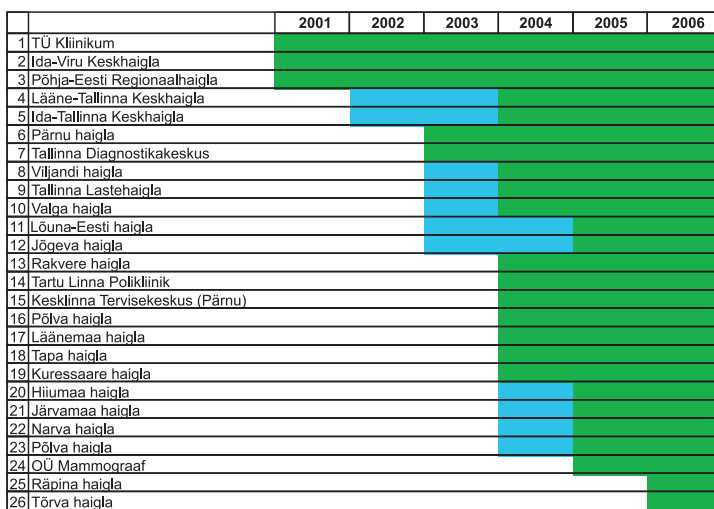
P. DeVault eristab infosüsteemide juurutamisel kolme staadiumi, mis vahelduvad sujuvalt ja mõjutavad organisatsiooni toimimiskultuuri (4). Esmalt peaks uue infosüsteemi juurutamine kaasa tooma protsesside automatiseerumise – masin peab elu kergemaks tegema. Järgmises staadiumis peaks infosüsteem põhjustama tööprotsesside otstarbekamaks muutumise – tavaliselt luuakse uus programm silmas pidades ideaalorganisatsiooni. Kolmas staadium peaks endaga kaasa tooma kogu organisatsioonikultuuri muutumise.

Põgus pilguheit Eesti tervishoius kasutatavatele infosüsteemidele (ESTER, MEDIC+, perearstide infolahendused) annab põhjust väita, et infosüsteemid on valdavalt esimeses arengujärgus. Hästi on lihvitud funktsioonid, mis automatiseeri-

vad mõningaid protsesse (haigekassa kindlustatuse kontroll, arvete saatmine haigekassasse jt). Samas on väga nõrgalt välja arendatud funktsioonid, mis hõlbustaksid meditsiinilise info integreerumist ja aitaksid raviarstil otsuseid vastu võtta. Endiselt on väga palju patsiendi terviseinfot paberil (intensiivravi jälgimislehed, anesteesiaprotokollid, kardiogrammide, õendusinfo j.m.). Üheks põhjuseks on loomulikult Eesti seadused, mis nõuavad dokumentaalseid märkmeid eelkõige paberil ega motiveeri raviasutusi protsesse digitaliseerima (lisatööd tegema). Teiseks põhjuseks on meditsiinitööstuse aeglane areng. Seni ei ole suudetud välja arendada ühtseid infostandardeid, mis suudaksid näiteks ühitada tekstiinfot, füsioloogilisi salvestisi ja pildiinfot. Ookeani taga on küll käimas arendustegevus HL7 (*Health Level 7*) infostandardi ja DICOMi (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) pildistandardi edasiarendamiseks ning ühitatud IHE (*Integrating the Healthcare Enterprise*) standardi loomiseks, kuid protsess on nii mitmetahuline ja mahukas, et võtab hingetuks ka arenenumad tööstusriigid (vt www.ihe.net).

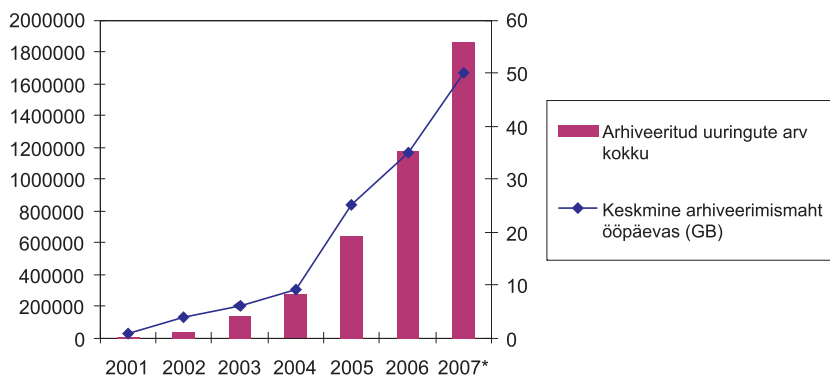
Pildipankade maruline areng

Seda üllatavam on radioloogiliste pildipankade (PACS, *picture archiving and communication*



 - on loodud turvakanalid pildipanga piltide vaatamiseks
 - uuringuid arhiveeritakse pildipangas

Joonis 2. Pildipangaga liitunud tervishoiuasutused (10).



*2007. a andmed prognoositud 8 kuu alusel.

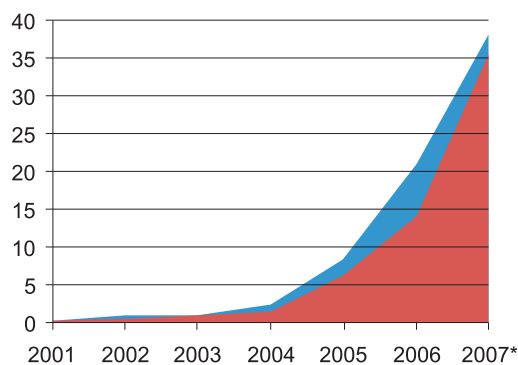
Joonis 3. Eesti Tervishoiu Pildipangas arhiveeritud uuringute koguarv ja keskmine ööpäevane arhiveerimismaht (GB) 2001–2007 (10).

system) maruline areng viimasel vie aastal. Piltide arhiveerimistehnoloogia küpsusest ja turu küllastumisest annab aimu Ameerika Ühendriikides tehtud uuring, millest selgus, et digitaalne pildipank on kasutusel 89% küsitletud raviasutustes, sealhulgas 88% arhiveerimissüsteemidest on soetatud viimase viie aasta jooksul (5). Muljetavaldav on ka pildiarhiveerimissüsteemide tootjate paljus. Neid on üle 50.

Digitaalradioloogia buumist ei ole jäänud puutumata ka Eesti tervishoid. Võiks isegi öelda, et oleme maailmas selles vallas esirinnas. Sellest on trummipõrina saatel ka avalikkusele teada antud (6–9). 12.06.2006 asutati TÜ Kliinikumi ja Põhja-Eesti Regionaalhaigla ühiste jõududega sihtasutus Eesti Tervishoiu Pildipank. Sellest on lühikese ajaga kujunenud domineeriv pildiarhiiv tervishoiuturul. Sihtasutuse juhatuse 2007. a poolaastaaruandes antud hinnangute kohaselt arhiveeritakse pildipangas 82% kõigist Eestis tehtavatest radioloogilistest uuringutest (10). Ülejäänud 18% hulka jäävad ka need uuringud, mis on analoogkujul ja mida polegi võimalik digitaalselt arhiveerida. Pilditootjaid, kes oma uuringuid pildipangas arhiveerivad, oli 01.08.2007. a seisuga 26 (vt jn 2). Pildipanga üleriigilist tähtsust peegeldab asjaolu, et 95% perearstidest on sõlminud lepingu pildipanga kasutamiseks ja neil on turvaline juurdepääs oma nimistu patsientide uuringupiltidele.

Märkimisväärne on ka arhiveeritavate uuringute arvu ja mahu kasv, mis on eriti suure hoo sisse saanud viimasel kolmel aastal (vt jn 3). 2007. a lõpuks on prognoositav, et pildipangas on üle 1,8 miljoni radioloogilise uuringu. Keskmine ööpäevane arhiveerimismaht on jõudnud 50 GBni. Selle alusel võib prognoosida, et aastaks 2025 ületab pildipanga andmemaht 500 TB piiri. Õnneks on salvestusmeedia aasta-aastalt odavnunenud ja andmekandjate mahutavus suurenenud (vt jn 4).

Ajaloolise tõe huvides tuleb märkida, et Tervishoiu Pildipank pole Eestis ainus radioloogiline pildiarhiiv. Väiksemad arhiivid on veel osaühingul Mammograaf ja Ida-Tallinna Keskhaiglas.



*2007. a andmed prognoositud 8 kuu alusel.

Joonis 4. Eesti Tervishoiu Pildipanga andmekandjate (kövaketaste) ja arhiveeritud uuringute kogumaht (TB) 2001–2007 (10).

Radioloogiateenuste eksport välismaale ja naabermaakondadesse

Ida-Tallinna Keskhaiglaga seoses tuleb mainida innovaatilist 2004. a septembris algatatud rahvusvahelist e-tervishoiu projekti „Baltic eHealth”, millest võtab osa 10 partnerit 5 riigist. Eesmärk on luua kõrgetasemelised e-tervishoiu lahendused, mis oleksid kasutatavad kogu Läänemere piirkonnas paljude tervishoiuasutuste poolt. Eestist osales projektis Ida-Tallinna Keskhaigla, kelle kanda oli e-radioloogia katseuring dr Peeter Rossi juhtimisel. Praeguseks on projekt realiseeritud ning turvaliste VPN (*Virtual Private Network*) ühenduste kaudu loodud võimalused radioloogiliste kujutiste saatmiseks ja teleradioloogiliste teenuste osutamiseks. Seega on Eesti arstidel tekkinud võimalus n-ö töötada välismaal kodust lahkumata. Eialgu on see tegelikult toimiv küll vaid Taanis asuva Funeni Maakonnahaigla ja Ida-Tallinna Keskhaigla lepingu alusel, kuid algus on paljulubav (11).

Kodumaisel tervishoiuturul osutavad analoogilisi teleradioloogilisi teenuseid veel Tartu Ülikooli Kliinikum, OÜ Mammograaf jt. Klientideks on eeskätt maakonnahaiglad (nt Valga, Võru, Viljandi), kuhu

on soetatud uued kompuutertomograafid, kuid kus pole piisaval hulgal radiolooge või veel ka kogemusi, et tagada ööpäev läbi kujutiste kvaliteetne hindamine. Sellises olukorras on teleradioloogia suureks abiks. Ühtlasi aitavad nüüdisaegsed tehnoloogilised lahendused optimeerida personali arvu maakonnahaiglates ja hajutada töökoormust.

Kokkuvõte

Eesti kui eduka e-riigi e-edulugude nimistusse tuleb lisada üleriigilise meditsiinilise pildipanga loomine (Eesti Tervishoiu Pildipank). Pildipangas arhiveeritakse valdav osa digitaalsest radioloogilisest infost. Lisandunud on ka endoskoopilised jm kujutised. 95%-l perearstidest on juurdepääs pildiarhiivile. Turvalised sidekanalid ja Euroopa koostöövõrgustik on loonud teleradioloogidele võimaluse töötada välismaal kodust lahkumata. Kahjuks ei ole piisavat arenguhoogu muude üleriigiliste meditsiiniliste infosüsteemide väljaarendamises (digilugu, digiretsept, digitöövõimetusleht jt). Tervishoiu kogukond tunneb tõelist puudust headest ühitatud infosüsteemidest, mis aitaksid tööd kiiremini ja tulemuslikumalt teha ning oleksid abiks raviotsuste langetamisel.

Kirjandus

1. Fincke EM, Padalka G, Lee D, et al. Evaluation of shoulder integrity in space: first report of musculoskeletal US on the International Space Station. *Radiology* 2005;234(2):319–22.
2. Hansapanga aastaaruanne 2006. http://www.hansa.ee/et_pdf/2006_est.pdf (23.08.2007)
3. Leego E. E-health initiatives in Estonia. *Baltic IT&T Review* 2005;37:66–9.
4. DeVault P. Adopting an enterprise health care automation and information system: the initial implementation. *The Permanente Journal* 2004;8(4):39–42.
5. Lucas A. PACS: get the picture! *Medical Imaging* 2006;4:3–10. http://www.medicalimagingmag.com/issues/articles/2006-04_01.asp (23.08.2007)
6. Ulst M. Tele- ja digitaalradioloogia: hääletu revolutsioon on ka Eestis alanud. *Eesti Arst* 2001;80(12):582–5.
7. Ross P. Estonian radiology going filmless (nation-wide PACS system). http://rsna2005.rsna.org/rsna2005/v2005/conference/event_display.cfm?id=66601&em_id=4419720
8. Ulst M. Pildiarhiiv kui meditsiiniinfosüsteemi lahutamatu osa. *Eesti Arst* 2006;85(6):384–6.
9. Aavik A, Allik T, Nazarenko S, et al. National PACS programme in Estonia. Results and successes. *Imaging Management* 2006;7(2):18–41. http://www.imagingmanagement.org/downloads/IM_V7_I2.pdf (23.08.2007)
10. Aavik A, Paats A. Eesti Tervishoiu Pildipanga 2007. a I poolaasta aruanne. Käsikiri. Tartu; 2007.
11. Ross P. From eHealth pilot project to international health care business services. <http://www.euregio-heltal.org/files/1118829171.pdf> (23.08.2007)

Summary

E-health and picture archiving systems

Recent developments of radiological picture archiving and communication systems (PACS) in Estonia are under discussion. Creation of a country-wide picture archive was accomplished in 2006 by two major hospitals. In 2007

approximately 82 per cent of radiological studies in Estonia are stored in national PACS. Ninety-five per cent of family doctors have access to the images of their patients. PACS has created a possibility to join the European teleradiology network and to export services.

margus.ulst@kliinikum.ee