

## **Sairaalatekniikan päivät**

**Jyväskylä 7-8.2.2006**

Hannu Lehtonen

Keski-Suomen shp

Huoltopäällikkö

Lääkintätekniikka

## **Leikkaussalin kuvaliikennetarpeet ja -ratkaisut**

### **Yleistä**

Teknologian voimakas kehitys on tuonut mahdollisuuksia myös terveydenhuollon toimintojen alueelle ja sovelluksia on lisääntyvästi otettukin käyttöön monilla lääketieteen osa-alueilla.

Kuvan tuottamisessa on digitaalitekniikka ollut laitetasolla käytössä jo vuosikymmeniä, mutta kuvien laajamittainen sähköinen tallennus (pacs) ja niihin liittyvät sovellukset ovat tulleet laajempaan tuotantokäyttöön viimeisen 10-vuoden aikana ja kuvien sähköinen jakelu tietoverkoissa laajemmin em. jakson jälkipuoliskolla.

Kustannus- ja toiminnallisuussyistä on kehityksen myötä luovuttu/jouduttu luopumaan fyysisistä kuvatulosteista (filmit, muut tallenteet) ja se on osaltaan lisännyt vaatimuksia kuvien jakelu- ja tallennustekniikoille. Tämä kehitys- ja kuvatuotannon mahdollisuuksien ja -tarpeen kasvu (röntgen, mri, patologia, endoskopia, dermatologia jne) on edelleen lisännyt tarvetta kuvien ja niihin liittyvien sovellusten käyttöön osana potilaan jokapäiväistä tutkimusta ja hoitoa.

Terveydenhuollon hallinnollisesta rakenteesta ja osin markkinatilanteesta johtuen teknisiä ratkaisuja on haettu ja toteutettu paikallisten tarpeiden- ja mahdollisuuksien lähtökohdasta. Näin on syntynyt hyvinkin erilaisia järjestelmiä, joiden edelleen kehittäminen nopeasti muuttuvassa teknologia- ja vaatimusympäristössä on haasteellista. Teknisiiä valintoja on tietyiltä osin hankaloittanut ja ohjannut myös joidenkin käyttökohteiden, esim. leikkaussalien perustellut turvallisuusvaatimukset ja sinne hyväksytyjen komponenttien heikko saatavuus sekä korkea hinta. Tilanne on tältä osin muuttunut myönteiseen suuntaan merkittävästi vasta aivan viimeisen vuoden-parin aikana.

Kuvien tietoliikennejakelu lääkärivastaanotoille, poliklinikoille ja toimisto-olosuhteiden kaltaisiin käyttökohteisiin toteutuu teknisesti jo kohtuullisen hyvin. Palvelun käytettävyys ja muut ominaisuudet riippuvat lähinnä käytössä olevista sovelluksista ja päätelaitteista, joskin sisällön laadunvalvonta vaatii oman, systemaattisen prosessinsa.

### **Leikkaussalien kuvaliikenne**

Keski-Suomen keskussairaalassa on kolme leikkausosastoa, joista osastoilla 1 ja 2 on kahdeksan- ja leikkausosastolla 3 on kuusi leikkaussalia, yhteensä 22 l-salia. Edellisen lisäksi on joukko tutkimus- ja toimenpidehuoneita, joihin nyt puheena oleva kuvaliikennetarve on esitetty vaatimukseksi.

Leikkaussaleissa on usein tarve myös leikkauksen aikaiseen, potilaasta aiemmin otettujen kuvien tarkasteluun, leikkaustilanteen kuvalliseen toimintaan, kuten endoskooppinen kirurgia, jossain määrin sen dokumentaatioon, toimenpiteen aikainen ultraäänilaitteen kuva, opetuskäyttöön liittyvään kuvanvälitykseen, osana salipalvelujärjestelmää jne. sekä nähdä kuvat leikkaustilanteessa, leikkausalueella. Leikkauksen aikana on jossain määrin tarve myös muiden, kuin toimenpidettä varten ennakolta valittujen kuvien tarkasteluun; natiivikuva, tt-tai mri "pakka" siinä siirtyminen, joten ohjusjärjestelmän tulee mahdollistaa nopea kuvien uudelleen haku toimenpiteen aikana.

Vaihtoehtoisia kovalähteitä on näin useita, saleissa tehdään hyvinkin erilaisia leikkauksia joten ainakaan suuremmissa leikkaushoidon yksiköissä ei kuvajakelutekniikka voida tehdä salikohtaisesti, vain tiettyä toimintaa varten. Leikkausalueella ja välittömässä ympäristössä on runsaasti myös muuta laitteistoa, joten salin perusvarustelussa, laitesijoittelussa ja koko teknologiainfrastruktuurissa, kuten kaasujen-, sähkön-, tieto- ja kuvaliikenteen jakelutekniikka ja sen kaapelointi on huomioitava. Kaapelit, kaasu yms. letkut eivät voi laitteista lähteä eri suuntiin, joten tilanne suosii kattoripusteista laitesijoittelua (kattokeskukset, monitorikannattimet jne.) suurelta osin.

Teknologiasia vaatimuksia lisää usein vallitsevan- toimintaan muutoin kelvollisen laitekannan merkki- ja ikärakennekirjavyys poikkeavine liitännöineen.

## Tapaus "Jyväskylä"

Suunnitelmaa varten tehtiin tarvemäärittely leikkaushoidon-, radiologian ja lääkintätekniikan yhteistyönä. Tarvemäärittely eli aikansa, myös käyttäjävaatimukset kasvoivat ja nyt toteutuksen perusteena olevassa määrittelyssä päädyttiin kolmen 19":n monitorin valintaan leikkausalueella, ohjauspc:n, joka on salissa hoitoalueen ulkopuolella joka vaatii omat näyttönsä (2kpl).

Käyttäjätaholla pidettiin keskeisenä, että salien kuvaliikennetekniikka tehdään kaikkiin saleihin perusvarustelultaan identtiseksi, jottei se rajoittaisi salien vaihtoehtoista käyttöä ja että olemassa oleva laitekanta on liitettävissä ko. järjestelmään.

Kovalähteissä varauduttiin pacs-liitännään (natiivi-, tt, mri-kuvat), 4-5 videotulloon (endoskopia, uä, rtg-ckaari, leikkausvalaisimen kamera) ja kahden siirtotekniikan vaihtoehtoiseen käyttöön monitoreille. Kullekin leikkausalueen monitorille on käyttötoimenpiteenä valittavissa jokin em. kovalähteistä.

Tarvittava muu teknologia sijoittuu salikohtaiseen laitekaappiin virtalähteineen.

Toimenpiteessä tuotettavien videokuvien tallennus- ja arkistointi-olimme aiemmin hankkineet kaupallisen sovelluksen, johon toteutus leikkaushoidon tietojärjestelmästä potilastietojen oikeellisuuden yms. varmentamiseksi kuvien arkistointia varten.

Järjestelmäkokonaisuus testattiin teknisessä ympäristössä ennen tuotantoympäristöön asentamista.

Hankaluuksia ja vastoinkäymisiä

-Olemassa oleviin leikkausvalaisimiin lisävarusteena meille tarjottuja monitorikannattimia emme kuitenkaan saaneet josta seurasi viiveitä ja monitorisijoittelua jouduttiin arvioimaan uudelleen.

- Teknologian komponenttien ominaisuuksien laatuheikkous vaatii ratkaisujen hakemista.
- Nopeasti muuttuva teknologiaympäristö, jossa vaatimukset myös jatkuvasti kasvavat ja myös markkinatarjonta luo yhä uusia mielikuvia.
- Sairaalan it-teknologiasovellusten osin välttämätön integraatiotyö on työlästä ja vaikeasti seuraamuksiltaan arvioitavissa.
- Vaatii monitahoista teknologiaosaamista ja useiden tahojen yhteistyön yhteensovittamista, jossa on haasteensa.
- Hanke on suunniteltu sekä toteutettu lääkintätekniikan voimin ja työnä, joskus kovienkin muiden työpaineiden alla ja ohella, joka on vaatinut ajoittain suurtakin venymistä. Rajapintavastuiden "sopiminen" on ogelmallista (hankinnaksi hallinnollisesti katsotut tuoteosuudet, kuten monitorit, niiden kattokannattimet, kattokeskukset) etenkin hankinnoissa ja it-integraatioissa, osin myös siksi, että niissä on useita toimijoita.

Sairaaloiden välinen lääkintätekniinen yhteistyö ja kanssakäyminen on rapautunut, teknisten yksiköiden toiminnallisen tilanne muutoinkin heikentynyt, joten tällaisten hakkeiden sairaalakohtainen puurtaminen on uuvuttavaa ja jäsenytyneellä yhteistyöllä voisi tulla "enemmän villoja vähemmällä".

Tilanne Jkl tammikuu 2006

Järjestelmiä on asennettu yhteen toimenpidehuoneeseen ja kahteen leikkaussaliin, sekä kuvatallenne toimintojen osalta vielä kahteen leikkaussaliin. Toimenpidehuoneen käyttökokemukset (1 vuosi) ovat hyvät, ensimmäisen leikkaussalisovelluksen kohdalla on tarve tiettyihin, käytännössä koettuihin muutoksiin lähinnä monitoreissa ja videokuvan siirtotekniikassa.

1/06 installaation käyttökokemukset tätä kirjoitettaessa puuttuvat, mutta usko sen monistukseen on ja sen monistamisesta edelleen neljään saliin on sovittu.

Järjestelmät edellyttävät myös salihenkilöstöltä asiaan perehtymistä, kyseiseen teknologiaan orjentoitumista ja vastuuhenkilöistä ja sopimista.

SAIRTEKNIikka080206