

Opinnäytetyö (AMK)

Tietotekniikka

Hyvinvointiteknologia

2012

Vesa Tuomisto

# LANGATTOMAN KIRJAAMISJÄRJESTELMÄN SOVELTUVUUDEN TUTKIMUS SAIRAALAYMPÄRISTÖSSÄ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Tietotekniikka | Hyvinvointiteknologia

2012 | 41

Yliopettaja, FT Mika Luimula

Vesa Tuomisto

# LANGATTOMAN KIRJAAMISJÄRJESTELMÄN SOVELTUVUUDEN TUTKIMUS SAIRAALAYMPÄRISTÖSSÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutustua Medanets ABS -langattoman kirjaamisjärjestelmän toimintaan ja siinä tutkittiin sen mahdollista soveltuvuutta Turun kaupunginsairaalaan. Langattoman kirjaamisen käyttöönottoon liittyy monia ongelmia ja uhkia, jotka täytyy ottaa huomioon, kun uutta järjestelmää aletaan ottaa käyttöön. Langattomia kirjaamisjärjestelmiä ja sähköisiä potilasrekistereitä on monia ympäri maailman ja ne poikkeavat aina hieman toisistaan. Jotkut yritykset keskittyvät potilasrekisterien sulavaan toimintaan, toiset taas panostavat järjestelmän lisälaitteiden mahdollisimman helppoon implementointiin ja yhdistävät potilasrekisteriohjelmiston muihin tarpeisiin sairaalassa tai klinikalla käytettäviin ohjelmistoihin.

Medanets Oy:n laitteita ja järjestelmiä on ympäri Suomea muutamassa sairaalassa, kuten Kanta-Hämeen keskussairaalassa, Tampereen yliopistollisen keskussairaalaan päivystysosasto ACUTAssa sekä Turun yliopistollisessa keskussairaalassa. Medanets ABS langatonta kirjaamisjärjestelmää on testattu jokaisessa ja se on todettu hoitajien työtä edistäväksi ja helpottavaksi. Suurin hyöty syntyy hoitajien työn vähenemisenä, kun hoitotapahtumia ei tarvitse kirjata kahteen kertaan kuten vanhoissa järjestelmissä. Johtopäätöksenä Medanets ABS sopii Turun kaupunginsairaalaan.

ASIASANAT:

Medanets Oy, Medanets ABS, tietotekniikka, hyvinvointiteknologia, langaton kirjaaminen, sairaalalaitteet

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Information Technology | Health Informatics

2012| 41

Principal Lecturer, Ph.D. Mika Luimula

Vesa Tuomisto

# RESEARCH FOR THE SUITABILITY OF WIRELESS RECORDING SYSTEM TO HOSPITAL ENVIRONMENT

The purpose of the thesis was to get to know a wireless recording system called Medanets ABS and to study its possible suitability for Turku City Hospital. There are many difficulties and threats in introducing a wireless recording system that must be taken into account when a new system is considered to be acquired. Wireless recording systems and electronic health records exist all over the world in many different forms and they all have features that make them unique. Some companies concentrate on graceful user interface of the patient management system while others invest in easy implementation of accessories. Some companies combine electronic health records with other software used in hospitals or clinics.

The products and software of Medanets Ltd are present in few hospitals around Finland, for example, in the Central Hospital of Kanta-Häme, Tampere University Hospital ACUTA and Turku University Hospital. The wireless recording system Medanets ABS has been tested in all of these and it has been found to advance and ease the work of the nurses. The greatest benefit of the system is that it greatly reduces the workload of the nurses. In conclusion, this system would suit the needs of Turku City Hospital.

KEYWORDS:

Medanets ABS, Medanets Oy, electronic health records, wireless recording

# SISÄLTÖ

|   |           |
|---|-----------|
| <b><u>KÄYTETYT LYHENTEET</u></b> .....                                      | <b>6</b>  |
| <b><u>1 JOHDANTO</u></b> .....  | <b>6</b>  |
| <b><u>2 TIETOTEKNIikka SOSIAALI- JA TERVEYSALALLA</u></b> .....             | <b>8</b>  |
| 2.1 Yleisiä standardeja ja merkintöjä sosiaali- ja terveysalalla.....       | 8         |
| 2.2 Viivakoodien ja RFID:in käyttö.....                                     | 9         |
| 2.3 Yleistä tietoliikenneteknologiaa.....                                   | 10        |
| <b><u>3 YLEISTÄ LANGATTOMASTA KIRJAAMISESTA</u></b> .....                   | <b>12</b> |
| 3.1 Langattoman kirjaamisen edut.....                                       | 14        |
| 3.2 Langattoman kirjaamisen haasteet.....                                   | 16        |
| 3.3 Langattoman kirjaamisen uhat.....                                       | 18        |
| <b><u>4 MUITA LANGATTOMIA KIRJAAMISJÄRJESTELMIÄ</u></b> .....               | <b>21</b> |
| 4.1 Allmeds.....  | 21        |
| 4.2 Epic.....   | 23        |
| 4.3 CompuGroup Medical.....   | 24        |
| 4.4 Medhost.....  | 26        |
| <b><u>5 MEDANETS ABS LANGATON KIRJAAMISJÄRJESTELMÄ KÄYTÄNNÖSSÄ</u></b> .... | <b>28</b> |
| 5.1 Turun kaupunginsairaalan nykyinen järjestelmä.....                      | 33        |
| 5.2 Medanets ABS langattoman kirjaamisen edut.....                          | 33        |
| 5.3 Medanets ABS langattoman kirjaamisen haitat.....                        | 35        |
| 5.4 Medanetsin järjestelmät muualla Suomessa.....                           | 36        |
| <b><u>6 TULOKSET</u></b> .....  | <b>38</b> |
| <b><u>LÄHTEET</u></b> .....   | <b>40</b> |

## KUVAT

|  |    |
|--|----|
| Kuva 1. [14] PC Mallin langaton kirjaamislaitte.                 | 13 |
| Kuva 2. [15] Laitte reseptien kirjaamiseen langattomasti.        | 13 |
| Kuva 3. [23] Allmeds ExpressHX -potilastietorekisteri.           | 23 |
| Kuva 4. [24] EpicCare Ambulatoryn käyttöliittymä.                | 24 |
| Kuva 5. [26] Alteer Officen käyttöliittymä.                      | 26 |
| Kuva 6. [27] Medhost HD.   | 27 |
| Kuva 7. [28] Mahdollisia Medanets ABS:ään liitettäviä laitteita. | 30 |
| Kuva 8. [33] Potilaan tunnistusranneke.                          | 31 |

|  |    |
|--|----|
| Kuva 9. [28] Medanets ABS tunnistamassa potilasta tunnistusrannekkeesta.       | 32 |
| Kuva 10. [28] Tiedonkulku Medanets ABS -langattomassa kirjaamisjärjestelmässä. | 32 |

## **TAULUKOT**

|  |    |
|--|----|
| Taulukko 1: SWOT-analyysi Medanets ABS langattomasta kirjaamisjärjestelmästä | 40 |
|--|----|

## KÄYTETYT LYHENTEET

|      |  |
|------|--|
| ISO  | International Organization for Standardization, kansainvälinen standardointijärjestö |
| LAN  | Local Area Network. lähiverkko   |
| PDA  | Personal Digital Assistant, suomeksi kämmentietokone                                 |
| RFID | Radio-frequency identification, langaton tunnistamissiru                             |
| WLAN | Wireless Local Area Network  |

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ja tutustua Medanets Oy ABS-langattomaan kirjaamisjärjestelmään. Opinnäytetyön tilaaja Turun kaupungin sosiaali- ja terveystoimi harkitsee Medanetsin kirjaamisjärjestelmän hankkimista Turun kaupunginsairaalan osastoille. Työssä tarkasteltiin langattoman ja automaattisen kirjaamisen haasteita ja uhkia sekä luotiin katsaus muualle maailmalle langattomien järjestelmien käytöstä. Tavoitteena oli myös antaa perustavanlaatuinen yleiskäsitys siitä, mitä on langaton kirjaaminen ja miten sen käyttö on hyödyttänyt ja muuttanut sairaaloiden ja hoitajien työ- ja toimintatapoja.

Opinnäytetyö valittiin alan kiinnostavuuden vuoksi. Perehtyminen aiheeseen toi paljon lisää kokemusta ja tuntemusta alalta. Näistä on varmasti työelämässä hyötyä. Työn tarkoituksena oli myös saada alustava kokonaiskuva langattoman kirjaamisen käytöstä sairaalaympäristössä. Mukana on myös pieniä katsauksia hoitotaulukkoja vastaavia ohjelmistoja, jotka toimivat usein yhdessä langattomien kirjaamisjärjestelmien kanssa. Työhön on koottu laitetta käyttäneiden hoitajien mielipiteitä ja kommentteja kyseisestä järjestelmästä sekä parannusehdotuksia.

Työn lopussa kerrotaan joitain parantamisehdotuksia, mutta muutoin työssä ei spekuloida mahdollisuuksia, vaan pitäydytään nykyisessä. Järjestelmä on jo olemassa ja toimiva, eikä työn aiheeseen kuulu sen muuttaminen, ainoastaan tutkiminen. Myös raha- ja kustannusasiat on jätetty Medanets Oy:n toivomuksesta pois.

Ensimmäisessä luvussa tutustutaan sosiaali- ja terveysalalla käytössä oleviin yleisiin standardeihin ja teknologioihin. Niihin ei paneuduta juurikaan pintaa syvemältä vaan luodaan vain pinnallinen katsaus.

Toisessa luvussa tarkastellaan langatonta kirjaamista yleisesti. Siinä tutustutaan aiheeseen lähemmin, sekä luodaan katsaus alan laitteiden etuihin ja haasteisiin.

Kolmannessa luvussa tarkastellaan muutamaa ulkomaalaista yritystä ja niiden tuotteita. Yritykset on valittu sen perusteella, että vaikka ne tekevät hyvin samankaltaisia laitteita, jokainen niistä tekee jonkin laitteen tai laitteen osan erityisen hyvin. Katsaus yritykseen ei ole kattava eikä luo hyvää kokonaiskuvaa niiden koko tuotannosta. Siinä on lähinnä keskitytty niihin laitteisiin, jotka liittyvät tämän työn aiheeseen.

Neljännessä luvussa tutustutaan Medanets ABS -langaton kirjaamisjärjestelmään. Tiedot järjestelmästä on pääosin laitetta käyttäviltä hoitajilta, mutta jonkin verran myös Medanets Oy:n kotisivuilta sekä heidän työntekijöiltään. Luvussa perehdytään kirjaamisjärjestelmän toimintamalliin, toimintaan sekä sen hyviin ja huonoihin puoliin.

Viidennessä luvussa kerrataan lyhyesti, mitä järjestelmä pitää sisällään ja tehdään loppupäätelmät, sekä pohditaan myös mahdollisia kehittämismahdollisuuksia.



## 2 TIETOTEKNIikka SOSIAALI- JA TERVEYSALALLA

Nykyisin tietotekniikka on kaikkialla, mutta pitää silti muistaa, että se on vielä varsin nuori ala. Tietotekniikkaa on opetettu kouluissa vasta noin viisitoista vuotta. Alalla ei siis ole ollut vielä paljon aikaa kehittyä. Olemme kuitenkin jo pitkällä kehityksessä ja tietotekniikka auttaa meitä jo paljon. Sosiaali- ja terveysala vaatii erityistä huolellisuutta, joten siellä tietotekniikka on tullut hyvään tarpeeseen. Vaikka se auttaakin sairaalaympäristön toimenpiteitä huomattavasti, paljon on kuitenkin vielä parannettavaa. Tiedonsiirto eri sairaaloiden välillä on joskus todella hidasta ja epävarmaa. Monet teknologiat ja organisaatiot ovat kuitenkin vuosien varrella helpottaneet tuntuvasti sairaaloiden tietoteknisiä ongelmia.

### 2.1 Yleisiä standardeja ja merkintöjä sosiaali- ja terveysalalla

Standardi on dokumentti, joka mahdollistaa materiaalien, tuotteiden, prosessien ja palvelujen yhtenevän tuotannon. Se huolehtii myös, että niiden vaatimukset, tekniset tiedot, suuntaviivaukset ja tunnusomaiset piirteet on tehty tarkoitustaan vastaavalla tavalla. Standardien kehittämisestä ja ylläpitämisestä vastaavat kansainväliset standardoimisjärjestöt. [1]

ISO on maailman suurin kansainvälisten ja vapaaehtoisten standardien kehittäjä. Monikansalliset standardit varmistavat, että tuotteet ja palvelut pidetään korkeatasoisina. Tällöin teollisuusalat pysyvät tehokkaina ja suorituskykyisinä. Standardit kehitetään maailmallisen yhtenevyyden nimissä, jolloin ne auttavat eri maiden ja kulttuurien välisessä kaupanteossa ja teollisuudessa. Standardit auttavat myös liiketoiminnassa vähentämällä kustannuksia ja virheiden määrää, sekä nostamalla tuottavuutta. Ne helpottavat uusien yritysten perustamista ja auttavat kehitysmaita pysymään teollisuusmaiden perässä kehityksessä. ISO on julkaissut yli 19 000 kansainvälistä standardia. [1]

Muita tunnettuja standardoimisjärjestöjä ovat muun muassa HITSP (Healthcare Information Technology Standards Panel) AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality). Nämä standardoimisjärjestöt toimivat erityisesti sosiaali- ja terveysalalla. Niiden lukuisat standardit pitävät huolen, että sairaalalaitteet noudattavat yleisesti hyväksytyjä normeja ja että kaikkia potilaita kohdellaan yhdenvertaisina. [2][3]

Suomessakin toimiva HL7 (Health Level 7 International) on myös yksi standardisointijärjestö. Se huolehtii sairaalalaitteiden runkojen (framework) standardoinnista. Näiden standardien avulla sairaalat voivat vaihtaa, jakaa, hakea ja yhdistää potilastietoja eri ohjelmistojen tai klinikoiden välillä. [4]

Kaikissa terveysalan laitteissa pitää olla myös CE-merkintä. Se on valmistajan vakuutus siitä, että tuote täyttää sitä koskevat Euroopan unionin direktiivien oleelliset turvallisuusvaatimukset. CE-merkintä on tarkoitettu helpottamaan tavaroiden vapaata liikkumista Euroopan sisämarkkinoilla. Niin sanotun uuden menettelytavan mukaisissa direktiiveissä ei anneta yksityiskohtaisia tuotevaatimuksia, vaan ainoastaan oleelliset turvallisuusvaatimukset. CE-merkintä ei ole yleinen laatu- tai turvallisuusmerkki. Se on tarkoitettu pääasiassa viranomaisia varten. [5]

## 2.2 Viivakoodien ja RFID:in käyttö

Viivakoodi on informaation esitysmuoto, jossa sanat ja numerot koodataan optiseen koneellisesti luettavaan muotoon. Viivakoodeissa jokaista merkkiä vastaa tietynlainen mustien ja valkoisten raitojen tai pisteiden yhdistelmä. Viivakoodeja on monenlaisia. Jotkut voivat sisältää vain kirjaimia ja numeroita (kuten esimerkiksi CODE 39), ja ne pitää kirjoittaa yhdelle riville. Toiset viivakoodit taas voivat pitää sisällään tuhansia merkkejä ja ne on mahdollista kirjoittaa usealla rivillä (kuten GS1 Datamatrixin avulla). [6]

Viivakoodeja käytetään monissa paikoissa. Sairaaloissa niitä löytyy potilaiden tunnistusrannekkeista. Viivakoodilla voidaan tunnistaa nopeasti kyseessä oleva potilas optisella lukulaitteella. Koodiin on yleensä kirjoitettu potilaalle annettu

potilasnumero. Tämän luettuaan laite avaa kyseisen potilaan tiedot hoitajan tai lääkärin luettavaksi ja muokattavaksi. [6]

Potilaita voidaan tunnistaa muillakin tavoilla. Toinen yleinen tapa on käyttää RFID:ta (Radio Frequency IDentification), eli radiotaajuista etätunnistusta. Se on menetelmä tiedon etälukuun ja -tallentamiseen käyttäen RFID-tunnisteita, eli "tageja". RFID-tunniste on pieni laite, joka voidaan sisällyttää tuotteeseen valmistusvaiheessa tai liimata siihen jälkikäteen tarralla. RFID-tunnisteet sisältävät [antennin](#) voidakseen lähettää ja vastaanottaa radiotaajuisia kyselyitä RFID-[lähetin-vastaanottimelta](#). [7]

RFID toimii samalla periaatteella kuin viivakoodikin. Siihen on syötetty pieni määrä tietoja, jotka voidaan lukea erillisellä lukulaitteella. Erona näiden välillä on kuitenkin se, että viivakoodi on tarkempi lukutekniikan kanssa. Viivakoodin pitää olla suorassa ja lukijan hyvin lähellä sitä, jotta laite voi lukea koodin sisällön. RFID taas toimii hieman kauempaakin lähettimen taajuudesta riippuen. Ongelmaksi muodostuu tällöin se, että jos useampi RFID-siru ovat lähellä toisiaan, lukulaitteet eivät voi lukea kumpaakaan. Myös metallit ja nesteet voivat haitata RFID:in lukemista. [7][8]

MRFID (mobile RFID) on teknologia, joka kääntää perinteisen RFID:in toimintamallin toisinpäin. MRFID:issa lukulaitteet ovat paikoillaan pysyviä, kun taas luettavat "tagit" ovat liikkuvia. Tämä mahdollistaa sen, että langalliset lukulaitteet voidaan kiinnittää paikoilleen ja pienet, helposti siirrettävät RFID-sirut kulkevat niitä tarvitsevien mukana. Sairaalaympäristössä esimerkiksi hoitajien ja lääkärin henkilökortit toimivat tällä periaatteella. Lukulaitteet on mahdollista ohjelmoida tekemään molempia yhtä aikaa, niin lukemaan RFID-siruja kuin olemaan sellainen itse. [9]

### 2.3 Yleistä tietoliikenneteknologiaa

LAN (Local Area Network) on teknologia, jolla voidaan yhdistää useita tietokoneita ja laitteita toisiinsa. LAN toimii hyvin rajoitetulla alueella, sillä se tarvitsee fyysiset johdot välilleen, useimmiten ethernet-johdot. WLAN (Wireless

Local Area Network) toimii muutoin samalla tavoin, mutta se ei tarvitse kaapeleita tietokoneiden välille. Sen sijaan se käyttää tukiasemia, jotka ovat langattomassa yhteydessä toisiinsa. Langattoman lähiverkon kantama ei ole järin pitkä, joten käyttäjän täytyy olla lähellä tukiasemaa, jotta langaton yhteys on mahdollista saada aikaiseksi. Langattomat ja langalliset lähiverkot toimivat usein yhdessä, jossa lähiverkko on perinteisesti yhdistetty kaapeleilla, ja WLAN yhdistää kannettavat laitteet verkkoon. Tietoturvallisuus on iso ongelma-kohta langattomissa verkoissa, sillä ulkopuolisten tahojen on mahdollisuus päästä niihin suhteellisen helposti. [10]

Bluetooth on avoin standardi laitteiden langattomaan kommunikointiin lähietäisyydellä. Bluetooth on lyhyen kantaman radiotekniikkaan perustuva langaton tiedonsiirtotekniikka. Sen tarkoituksena on ollut korvata kaapelit matkapuhelinten, [PC:n](#), [tulostinten](#) ja muiden oheislaitteiden välillä. Bluetoothin nimelliset [siirtonopeudet](#) ovat symmetrisessä siirrossa 432,6 [kilobittiä](#) ja asymmetrisessä lähtevässä 721 kilobittiä ja saapuvassa 57,6 kilobittiä sekunnissa. Bluetoothilla korvataan myös [infrapunayhteyksiä](#), koska se on toimintavarmempi ja monipuolisempi siirtotekniikka eikä tarvitse esimerkiksi optista kontaktia yhteyslaitteiden välillä. Bluetooth-teknologia mahdollistaa myös yhteyslaitteiden tunnistamisen ja [tiedonsalauksen](#) eli -kryptauksen. [11]

### 3 YLEISTÄ LANGATTOMASTA KIRJAAMISESTA

Informaatioteknologia on ollut viime vuosien näkyvin teknologian osa-alue, joka kasvaa ja kehittyy nopeasti. Tietotekniikka, Internet ja langattomat tiedonsiirtoverkot ovat muuttaneet tiedonkäsittelyn ja kommunikoinnin huomattavasti teknisempään suuntaan, sen seurauksena myös työelämän. Langattomien tiedonsiirtoverkkojen käyttö yleistyy ja laajenee kaiken aikaa ja jatkuvasti kehitetään uusia tapoja käyttää ja hyödyntää niitä. Teknologialla pyritään hallitsemaan tiedon lisääntymisen ongelmia. Toisaalta teknologia aiheuttaa myös ongelmia mahdollistamalla esimerkiksi jatkuvan tai usein toistuvan tiedon tallennuksen. Ammatillaisen työasema on nyt pöydällä tai esimerkiksi kiertovaunulla. Tulevaisuudessa se tulee jokaisella olemaan aina mukana. [12]

Toimintaprosessien muutos näkyy erityisesti arkielämän työprosessien muuttamisessa. Kansallisen kirjaamismallin käyttöönotto on edellyttänyt myös ajattelutavan muuttamista, johon kaikki hoitajat eivät välttämättä ole valmiita. Toimintatapojen muutos on käynnistynyt tilanteissa, joissa tiedon käsittelyllä on merkittävä rooli, kuten raportointikäytännöissä, potilaan kotiutuksessa ja lääkärin kierroissa.

Vuonna 2015 jokaisella suomalaisella tulee olla henkilökohtainen sähköinen terveystietokortti, jonka hän tai hänen edushenkilönsä voi avata mistä tahansa Suomessa. Sähköinen terveystietokortti on keskeinen lähtökohta tietotekniikan tehokkaalle käytölle terveydenhuollossa. Sähköisen terveystietokortin edelleen kehittämistä kohti aidosti älykästä järjestelmää on jatkettava. [13]

Langattomalla kirjaamisella tarkoitetaan kirjaamista, jossa hoitajan kirjaamat tiedot siirtyvät suoraan potilaskertomukseen. Potilaskertomus on hoitajan tai lääkärin laatima yksityiskohtainen dokumentti potilaan hoidon järjestämisestä ja toteutuksesta. Hoitajat kantavat mukanaan langatonta kirjaamislaitetta, jonka avulla he voivat kirjata mittaustuloksia sekä potilaan muita tietoja. Erilaisia kirjaamislaitteita on monenlaisia. Kuva 1 esittää PC Mallin kirjaamislaitetta.



Kuva 1. [14] PC Mallin langaton kirjaamislaitte.

Usein järjestelmiin on myös mahdollista saada automaattinen kirjaamisjärjestelmä, jolloin mittauslaitteet kirjaavat itse mittaustuloksia hoitotaulukkoon halutuin väliajoin. Sähköisesti liikkuvassa tiedossa on monia etuja ja hyötyjä, mutta myös haasteita ja uhkia. Kuva 2 esittää langatonta reseptien kirjaamislaitetta.



Kuva 2. [15] Laitte reseptien kirjaamiseen langattomasti.

### 3.1 Langattoman kirjaamisen edut

Langattoman kirjaamisen etuna on, että tiedot ovat kaikkien hoitoon osallistuvien käytössä samanaikaisesti ja viiveettä. Potilaskertomuksen etsiminen ja kuljetus on vähentynyt, kun tiedot löytyvät yhdestä paikasta. Tämä toimintatapa vaikuttaa muun muassa lääkärintuottoon, potilaan kotiuttamiseen ja tiedottamiseen. Elektroninen kirjaaminen on muuttanut kirjaamiskäytäntöjä, joka on nykyään yhtenäisempää, kattavampaa ja nopeampaa. Uuteen järjestelmään ja toimintatapaan siirtymisen hyödyt eivät välttämättä kuitenkaan näy heti uusien tapojen käyttöönoton jälkeen. [12]

Hoitotyön kirjaamisen parhaat käytännöt pitäisi saada yleisiksi. Yleisillä käytännöillä luokiteltaisiin tietojen kirjausta, ei ajattelua ja päätöksen tekoa. Hoitotyö ja hoitoprosessi saadaan näkyviksi, kun asiat kirjataan muistiin. Tällöin voidaan tarkastella myöhemminkin, mitä on tehty ja milloin. Kun kaikki menee hyvin, nähdään onnistunut hoitoprosessi yksityiskohtaisesti potilastiedoista. Jos tulee ongelmia, ongelmakohta pystytään selvittämään helpommin ja nopeammin kirjattuja tietoja selaamalla. Näin ollen osataan ensi kerralla välttää vastaavanlaiset ongelmatilanteet. Sähköisesti kirjattu tieto voidaan koota yhteen, selkeään tietokantaan, jolloin jokainen kirjaaja kantaa oman kortensa ja kirjaamansa tiedot kekoon. Näin kaikki voivat hyödyntää yhteisiä tietovarastoja.

Elektronisesti tallennettu ja siirretty tieto on edellytyksenä tämän päivän hoitoketjujen toteutumiselle, sillä hoidon epätasaisuuteen ei ole varaa. Sähköisen kirjaamisen yksi perusedellytyksistä on viiveiden ja virheiden minimointi. [12]

Vaikka hoitajat ja lääkärit olisivat hyvin tarkkoina, inhimillisten virheiden mahdollisuus on aina olemassa. Esimerkiksi lääkkeiden määrääminen on usein tapauskohtaisuudesta huolimatta rutiininomainen toimenpide, joihin kiireiset lääkärit tai hoitajat eivät välttämättä ehdi paneutua kunnolla. Vaikka monesti kaikki sujuu ohjeiden mukaan, virheiden mahdollisuus on aina olemassa. Jotkut potilaat saattavat olla allergisia toisille lääkkeille ja toiset immuuneja toisille. Tällaisissa tapauksissa sähköinen potilasrekisteri auttaa huomattavasti.

Älykkäimmät ohjelmat osaavat varoittaa lääkäriä tai hoitajaa potilaan allergioista jo reseptin kirjoitushetkellä. [16]

Vaikka jotkut hoitajat voivatkin vastustaa uusia laitteita ja järjestelmiä, niiden hyöty on kuitenkin kiistaton. Ne, jotka haluavat pitäytyä vanhoissa tavoissa, perustelevat vastarintaa teknologian epävarmuudella, hinnalla ja muutoksen pelolla. Totuus kuitenkin on, että aina voi oppia uusia käytäntöjä ja toimintatapoja. Teknologian toiminta ei ole enää lainkaan niin epävarmaa kuin vielä vuosikymmen sitten. Erityisesti juuri sairaalalaitteet ovat suunniteltu kestämään kovaakin käyttöä ja pysyvät toimintakunnossa myös hektisinä aikoina. [16]

Langaton kirjaaminen tuo hoitajaa myös lähemmäs potilasta. Sen sijaan, että hoitaja viettäisi aikaansa toimistossa kirjaamassa tietoja koneelle, tämä voi nyt viettää senkin ajan potilaan luona. Ajansäästö kirjaamisen nopeutuessa ja useampien kirjauskertojen poistuessa, auttaa langaton kirjaaminen siten niin hoitajaa kuin potilastakin. [17]

On kuitenkin totta, että uudet laitteet ja järjestelmät maksavat joskus suuriakin summia. Hintoja katsoessa pitää muistaa, että sairaalajärjestelmiin kuuluu paljon muutakin kuin pelkät laitteet. Myös ohjelmistot, tukiasemat, tekninen tuki ja koulutus tuovat jokainen omat menoeränsä uuden järjestelmän kokonaiskustannuksiin. Siksi joskus jää huomiotta, kuinka paljon järjestelmät säästävät rahaa toisaalla. Sähköisten kirjaamislaitteiden ja potilasrekistereiden käyttö säästää hoitajien aikaa huomattavasti jokaisen vuoron aikana. Monet järjestelmät eivät tarvitse kahta kirjaamiskertaa, jotta tieto kulkeutuisi potilailta tai hoitajilta potilaskertomukseen. Ne osaavat tuoda sen jokaiseen tarvittavaan dokumenttiin samalla, kun hoitaja ne ensi kertaa kirjaa muistiin. [16]

Jotkut pelkäävät myös uusien ja monimutkaisten laitteiden olevan liian hankalia käyttää. Tästä asiasta huolehtivat eivät tiedä tai osaa ottaa huomioon, että monet potilasjärjestelmät ja hoitajien käyttöön tulevat kirjaamisjärjestelmät on suunniteltu nimenomaan sairaalaympäristöön ja hoitajien käyttöön. Laitteiden ja ohjelmistojen valmistajat osaavat ottaa huomioon, että heidän tuotteidensa



käyttäjäkunta ei suurelta osin ole järin kokenutta kämmentietokoneiden kanssa. [16]

Hoitolaitteita voi suunnitella joko niin, että käyttäjiltä kysytään, minkälaisen laitteen he haluaisivat. Sitten yhtiö tekee laitteen mallikappaleen ja kysyy, onko se sellainen kuin haluttiin. Laitteita voi suunnitella myös siten, että tulevat käyttäjät ovat mukana laitteen tai ohjelmiston jokaisessa suunnittelu- ja valmistusvaiheessa. Tällöin taataan, että lopputuloksesta tulee mahdollisimman käyttäjäystävällinen ja helppokäyttöinen, jotta teknologialaitteisiin tottumattomat hoitajat osaisivat niitä käyttää. Tällä tavalla suunniteltujen laitteiden opettaminen hoitajille sujuu mutkattomammin ja he voivat omaksua sen nopeammin kuin pelkästään insinöörivoimin suunniteltujen laitteiden käytön.

### 3.2 Langattoman kirjaamisen haasteet

Langaton kirjaaminen tuo monia haasteita. Laitteita suunniteltaessa ja valmistettaessa on otettava huomioon monia asioita, jotta saataisiin aikaan optimaalinen teho ja toimintavarmuus. Lääketeollisuuden laitteet asettavat myös ylimääräisiä vaatimuksia muiden laitteiden suorituskyvyille ja tietojärjestelmille, mikä tuo aivan uudenlaisia haasteita.

Terveystieteiden toimittajat tavoittelevat vähennettyä riippuvuutta käsinkirjoitettuihin asiakirjoihin. Heidän tavoitteenaan on toteuttaa aiempaa parempia järjestelmiä, kuten potilaiden kanssakäymisen kirjaamista, automatisoituja kommunikaatioita sekä menettelytapoja ja lääkemääräyksien jäljittämistä, jotta tiedonkulun sujuvuutta saataisiin parannettua.

Tietotekniikan avulla voidaan parantaa potilaiden hoitoa saamalla paremman pääsyn suurempaan määrään potilaasta kirjattuja tietoja. Automatisoitu tiedonkulku vähentää myös virheiden mahdollisuuksia tiedon kirjaamisen yhteydessä. Ajansäästöä syntyy huomattavasti, kun mittaus- ja testitulokset ovat nopeasti kaikkien saatavilla eikä hoitajien tai potilaiden tarvitse odotella jatkotoimenpiteistä päättämistä kovin pitkään. Elektroniset lääkemääräykset

vähentävät sivu- ja haittavaikutuksia, kun annostelut ja lääkkeiden oikeellisuus voidaan helpommin tarkistaa. [18]

Menestyneet terveydenhuollon organisaatiot ovat riippuvaisia hoitohenkilökunnan tuotteliaisuudesta ja tehokkuudesta. Liian usein ammattitaitoinen hoitohenkilökunta viettää suurimman osan ajastaa paperityön äärellä sen sijaan että olisivat hoitamassa potilaita. Vain paperityön ylläpitäminen voi olla jo suunnaton haaste kun henkilökunnan pitää huolehtia kadonneista kaavioista, dokumenttien kaksoiskappaleista tai asiakirjoista, jotka eivät ole saatavilla päiviin tai viikkoihin kun niitä kirjoitetaan puhtaaksi.

Tietotekniset ratkaisut auttavat parantamaan hoitohenkilökunnan liikkuvuutta automatisoidulla kirjaamisella sekä tiedonkululla. Ne auttavat myös nopeuttamaan diagnosointia sekä hoitoa. Paperityöt vähenevät huomattavasti kaiken tiedon liikkeessä sähköisesti, jolloin myös asiakirjojen laatiminen nopeutuu. Siten hoitohenkilökunnan aikaa säästyy ja he voivat hoitaa useampia potilaita ja optimoida työnkulun tehokkuutensa. [18]

Potilaskertomukset, testitulokset tai muut kriittiset tiedot eivät usein ole saatavilla, kun niitä eniten tarvittaisiin. Ne ovat usein väärissä paikoissa tai joskus kokonaankin hukassa.

Sähköinen tiedonkulku vähentää tiedon katoamisen mahdollisuutta, ja tieto on myös aina oikeassa paikassa. Se varmistaa myös, että potilaskertomukset, testitulokset ja muut tärkeät tiedot ovat aina saatavilla kun niitä tarvitaan ja ne löytyvät sieltä missä niiden pitäisikin olla. Tietotekniikan avulla hoitohenkilökunta pääsee tietoon käsiksi monipuolisemmin ja useammista paikoista, kuten itse potilaan luona. Erilaiset kommunikaatiojärjestelmät on myös mahdollista integroida yhteen, jolloin tiedonkulku alustojen välillä helpottuu ja nopeutuu huomattavasti. [18]

Terveydenhuollon kustannukset ovat nousussa ja paljosta siitä on syyttäminen paperityöhön pohjautuvan työtavan tehottomuutta. Esimerkiksi manuaaliseen lääkemääräysten kustannusten kirjaaminen on aikaa vievää puuhaa. Myös erilaisten kaavioiden ja potilaskertomusten kirjaus ja järjestely sekä arkistojen

ylläpito on usein hankalaa ja tarkkuutta vaativaa, jotka lisäävät inhimillisten virheiden syntymisen mahdollisuutta.

Tietotekniset ratkaisut vähentäisivät paperityötä tietojen arkistoinnissa ja niiden sieltä etsimisessä ja hakemisessa. Fyysinen arkisto voidaan elvyttää siten myös sähköisesti tietojen ollessa usein myös sähköisessä arkistossa. Kustannukset vähenisivät jo pelkästään sillä, kun papereita ja muita toimistotarvikkeita ei tarvitsisi ostaa niin paljoa. Myös arkistojen ylläpitämiseen ei tarvittaisi enää erillistä henkilökuntaa, mikä osaltaan vähentäisi kustannuksia. Muunkin henkilökunnan tarve vähenisi, kun paperitöiden ja puhtaaksikirjoittamisen tarve vähenisi tai poistuisi kokonaan. [18]

Potilaskertomusten turvallisuusmääräykset asettavat tiukat vaatimukset terveysalan laitteiden suunnittelijoille. Heidän pitää suojella tarkasti potilaiden tietoja pannahsaan uudet, sähköiset metodinsa käytäntöön, joiden avulla tieto tulee monien hoitajien ja lääkärin saataville.

Tietoteknisiin laitteisiin on mahdollista saada joustava tietoturvallisuus estämään asiattomien pääsy potilastietoihin, mutta samalla päästämään hoitohenkilökunta tarpeen vaatiessa lukemaan niitä joko pöytä tietokoneelta tai langattomasta mistä vain. Kunhan ne vain noudattavat yksityisyysturvan määräyksiä. [18][19]

Langattomien laitteiden ja lisälaitteiden määrä lisääntyy nopeasti sairaaloissa. Tämä voi aiheuttaa ongelmia ja tiedonsiirron hidastelua kun liian monet laitteet yrittävät saada yhteyden toiseen laitteeseen, jonka teknologia ei välttämättä ole suunniteltu niin montaa samanaikaista yhteyttä varten. [19]

### 3.3 Langattoman kirjaamisen uhat

Lääketeollisuuden laitteilla voi olla monia haavoittuvuuksia, jotka tekevät ne alttiiksi tahallisille tai tahattomille uhille. Esimerkiksi testaamattomat sovellukset ja rajallinen toiminta-aika. Seuraavat uhat voivat aiheuttaa vakavia seurauksia potilas- tai tietoturvallisuuden piirissä.

Akun tai patterien kesto aika vähenee sitä mukaa, mitä laitteeseen lisätään toimintoja. Tehokkaat tietoturva parantavat suojausohjelmat voivat vaatia laitteelta enemmän tehoa kuin sen akku tai paristot pystyvät tuottamaan. Tällainen haavoittuvuus tekee laitteista alttiita vahingonteolle, jotka lamauttaisivat ne täysin toimintakyvyttömiksi akun tyhjenettyä. [20]

Vaikka langattomat yhteydet helpottavat huomattavasti hoitajien työtä, tuovat ne myös mukanaan omat riskinsä. Suojaamattomat tai huonosti suojatut yhteydet ovat alttiita luvattomille yhteydenotoille, jolloin asiattomat tahot voisivat päästä käsiksi sähköisesti kirjattuihin tietoihin. Tällöin myös tietojen muuttaminen tai väärin tietojen lisääminen olisivat mahdollisia. He voisivat muokata potilastietoja, lääkeresptejä tai muuta tärkeää. Myös jatkuva langattoman yhteyden päällä pitäminen tuo mukanaan riskin, että ulkopuoliset pääsisivät tietoihin käsiksi. On myös mahdollista, että sivulliset voisivat päästä käsiksi itse laitteiden asetuksiin langattoman yhteyden kautta ja muokata niitä mieleisekseen. Tällöin ulkopuoliset voisivat halutessaan estää asianomaisten pääsyn laitteille ja näin pysäyttää tiedonkulun kokonaan. [20]

Vajavainen autentikointi- tai käyttäjän tunnistusprosessi voivat päästää asiaankuulumattomia käyttäjiä helposti lukemaan laitteessa olevia tietoja tai syöttämään itse virheellisiä tietoja tietokantaan. Autentikointi on käyttäjän tunnistamista ja varmistamista siitä, että tällä on asiaan kuuluvat oikeudet käyttää laitetta ja sen toimintoja. Tunnistus hoidetaan usein salasanalla suojatulla käyttäjätunnuksella tai henkilökortilla. Laitteisiin sisälle pääsy ei ole ainoa turvallisuusriski itse laitteissa. Testaamattomat tai huonosti testatut, virhekoodilliset ohjelmat voivat aiheuttaa tietoturva-aukkoja, hukata tietoja tai toimia epävarmasti. Jokin ohjelmiston vika voi myös estää uusien ohjelmistopäivitysten asentamisen. Tällöin ohjelmistot eivät olisi enää ajan tasalla, joka voisi aiheuttaa omia ongelmia, kuten uusia tietoturva-aukkoja ja muita ohjelmistoheikkouksia. Laite on voitu jo alun perinkin suunnitella vanhentuneelle alustalle tai sovellukselle, jolloin samat heikkoudet ovat myös voimassa. Vanhentuneita sovelluksia ei välttämättä ole myös suunniteltu siten, että turvallisuus olisi etusijalla. [20]

Monissa laitteissa on automaattiset hälyttimet, kuten valo- tai äänimerkki. Jos tällainen hälytysjärjestelmä otettaisiin pois käytöstä, joko tahallaan tai tahattomasti, potilas tai hoitohenkilökuntaan kuuluva henkilö ei välttämättä huomaisi mahdollista vaaratilannetta potilaan tilassa.

Muut laitteet voivat haitata laitteen toimintaa. Esimerkiksi matkapuhelimet tai muut langattomat laitteet voivat sekoittaa laitteen toimintaa. Sähkömagneettinen säteily voi sekoittaa laitteen tehden sen ainakin hetkellisesti toimintakyvyttömäksi tai muutoin vaikuttaa sen toimintaan. [20]

## 4 MUITA LANGATTOMIA KIRJAAMISJÄRJESTELMIÄ

Sähköisen ja langattoman kirjaamisen trendi on kasvussa maailmallakin. Johtokasojen ja monien erilaisten ja erikokoisten laitteiden sijaan sairaalat esimerkiksi USA:ssa ovat alkaneet käyttää helposti kiinnitettäviä laitteita, jotka mittaavat ja kirjaavat langattomasti ylös potilaan verenpainetta, sykettä, happitasoja ja ruumiinlämpöä. [21]

FCC (Federal Communications Commission) hyväksyi maaliskuussa aloitteen lääkelaiteiden omasta taajuusalueesta, joka mahdollistaisi helpomman potilaiden tarkkailun, vähemmän letkuja ensiapuhuoneissa ja paremman kotiin kotihoidossa olevien potilaiden tarkkailun. WMTS (Wireless Medical Telemetry Service) jättää nyt 608 – 614, 1395 – 1400 ja 1427 – 1432 MHz:n taajuudet Yhdysvalloissa ainoastaan lääketeollisuuden langattomille laitteille. [21][22]

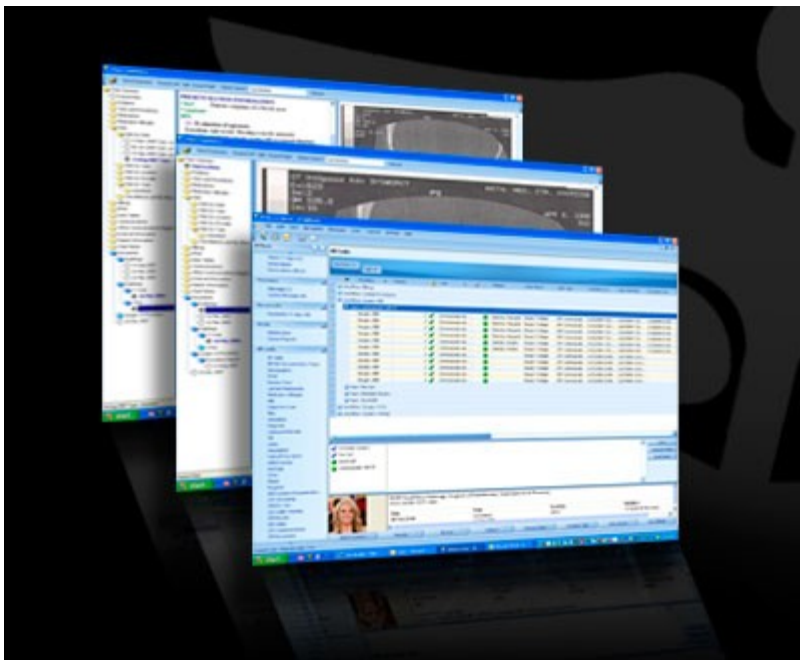
### 4.1 Allmeds

Allmeds on Tennesseessä, Yhdysvalloissa toimiva lääkealan yritys, joka tuottaa korkealle erikoistuneita sovelluksia terveysalan ympäristöön. Yhtiön valmistamat sovellukset tukevat lääkäreiden ja muun hoitohenkilökunnan työtä monilla erikoistuneilla osa-alueilla. Yhtiön suunnittelemiin sovellukset tukevat muun muassa seuraavia toiminta: aikataulutus, väestötilastot, klinikoiden dokumentointi, lääkemääräykset, toimistojen ja työtapojen työnkulku, vaatimusten käsittely, laskutus sekä raportointi. Yhtiön ohjelmat keskustelevat sulavasti keskenään ja ovat käyttäjän muokattavissa omien tarpeiden mukaan. Yhtiö tekee myös potilaskertomuksen ylläpitämiseen sopivia ohjelmia. [23]

Allmeds PatientHX -portaali on järjestelmä, johon hoitoa tarvitsevat potilaat kirjaavat tietonsa. Paksujen paperinivaskojen sijaan potilaan täytyy siis vain merkitä selkeäksi tehtyyn kyselyyn perhe- ja sosiaaliset tietonsa sekä hoitoon hakeutumisen syyn (Past Family, Social History and Review of Symptoms eli PFHS/ROS). Kysely täytetään Internetissä ja sen voi tehdä kotona. Tällöin potilas saa nopeasti ja helposti haettua tarvittavat dokumentoinnit ja lääkkeet

itselleen sopivalla ajalla. Valmiin kyselyn myötä potilastiedot ja hoitohistoria ovat jatkossakin selkeitä ja luotettavia mahdollisten jatkotoimenpiteiden varalta. PatientHX käyttää tehokasta SSL 128 bittistä salausta, joten potilaan kirjaamat tiedot pysyvät salaisina myös Internetissä kulkiessaan. Internetiin kirjatut tiedot voidaan siirtää helposti yhtiön muihin tekemiin ohjelmistoihin. Tällöin inhimillisten virheiden mahdollisuus pienenee, kun tiedot siirtyvät automaattisesti järjestelmästä toiseen. Tämä nopeuttaa huomattavasti hoitotyön edistymistä ja vähentää hoitohenkilökunnan ajankäyttöä yksittäisten potilaiden kohdalla. Potilaskertomus on valmiina jo ennen kuin potilas saapuu vastaanotolle, jolloin hänet voidaan ohjata suoraan oikeaan paikkaan ja antaa asiaan kuuluvaa hoitoa, mikä säästää myös potilaan aikaa. Kyselyä voidaan muokata kunkin sairaalan tai terveyskeskuksen mieltymyksien ja tarpeiden mukaan. [23]

Allmeds ExpressHX on nopea ja tarkka järjestelmä potilaiden historian selvittämiseksi. Kuva 3 havainnollistaa potilashistorian näkymää. Järjestelmä käyttää optista kyselylomaketta, joka voidaan lukea nopeasti koneelle. Koneelta tiedot voidaan liittää nopeasti osaksi potilaskertomusta. Kyselyt voidaan muokata sairaalan tai terveysaseman tarpeiden mukaan, tai ne voivat valita muutaman standardoidun kysymyssarjan väliltä. Myös kysymyslomakkeiden kielen saa vaihdettua. [23]



Kuva 3. [23] Allmeds ExpressHX -potilastietorekisteri.

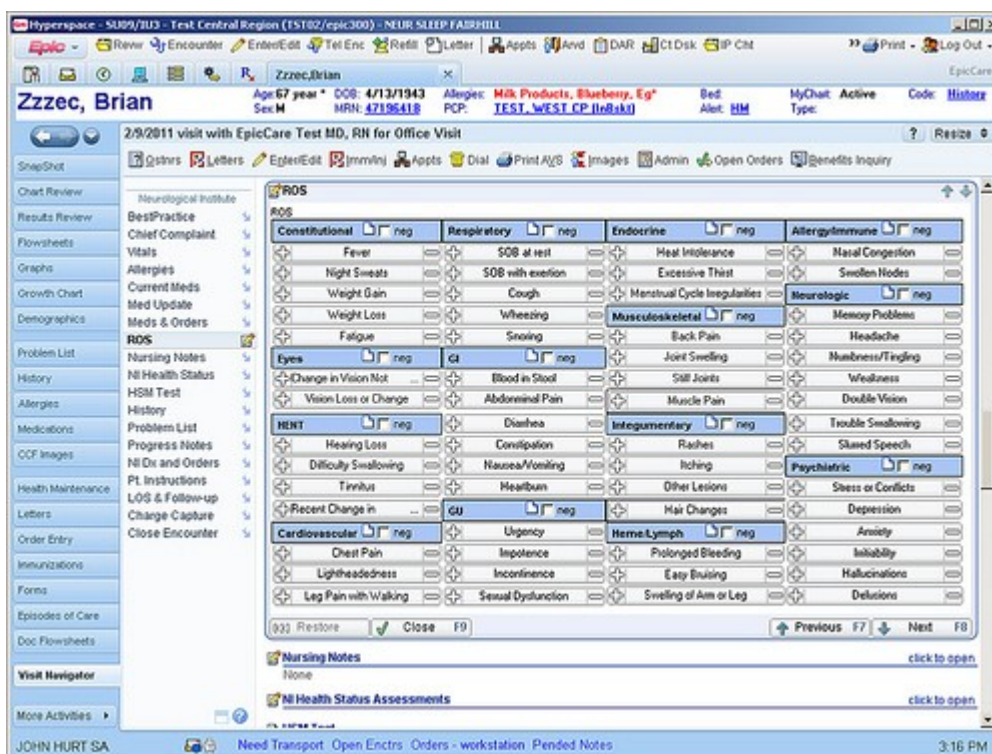
#### 4.2 Epic

Epic on monikansallinen lääkealan yritys, joka valmistaa ohjelmistoja suurille terveysasemille, sairaaloille (niin kunnallisille kuin yksityisille), akateemisille laitoksille, turvaverkkoyrityksille sekä monialaisille yrityksille. Ohjelmistot voidaan ottaa nopeasti käyttöön, helppokäyttöisiä ja yhteistyökykyisiä monien muiden lääkealan järjestelmien kanssa. Epicin ohjelmistot kattavat hyvin monta sairaalaympäristössä olevaa osa-aluetta, kuten laskutuksen, kirjanpidon sekä monia erikoistuneita sairaalaohjelmia, kuten nukutusaineiden annostelua tai radiologiaa. Kaikki ohjelmistot kommunikoivat keskenään, joten kaikki tarvittava tieto on helposti lääkärin sekä hoitajien saatavilla yhden salasanan takana. [24]

EpicCare Ambulatory -langaton kirjaamisjärjestelmä on polikliininen ohjelmisto, joka on koodattu MUMPS-ohjelmointikielellä. Kuva 4 näyttää mallin EpicCaren Ambulatory -ohjelmistosta. MUMPS (lyhennettynä M) on suunniteltu erityisesti lääkintäalaa silmällä pitäen. Sillä tehdään tietokantapohjaisia ohjelmistoja, joita monet käyttäjät voivat käyttää yhtäaikaaisesti. Tästä syystä järjestelmään voi kirjata monelta taholta samanaikaisesti ja kaikki tiedot ovat myös heti kaikkien



nähtävillä. Järjestelmää käyttävät hoitajat ovat olleet erityisen mielissään järjestelmän ominaisuudesta antaa tilannevedos potilaasta. Tällöin hoitaja saa yhtä nappia painamalla lyhyen tilannekuvauksen potilaasta, joka kertoo tästä kaiken oleellisen; viimeisimmät hoitotoimenpiteet, allergiat, lääkityksen sekä nykyiset terveysongelmat. Tämä toiminto auttaa huomattavasti, kun hoitaja tapaa potilaan ensimmäistä kertaa. Ohjelman isoimpana ongelmana taas pidettiin sitä, että se järjestää potilaat syntymän mukaan, eli ei nimen mukaan, joka vaatii hieman totuttelua. EpicCare-ohjelmistoperheeseen kuuluu monta muutakin ohjelmistoa kuin Ambulatory. Muut ohjelmat keskittyvät muihin tärkeisiin asioihin, kuten saattohoitoon tai kotihoitossa oleviin potilaisiin. [24] [25]



Kuva 4. [24] EpicCare Ambulatoryn käyttöliittymä.

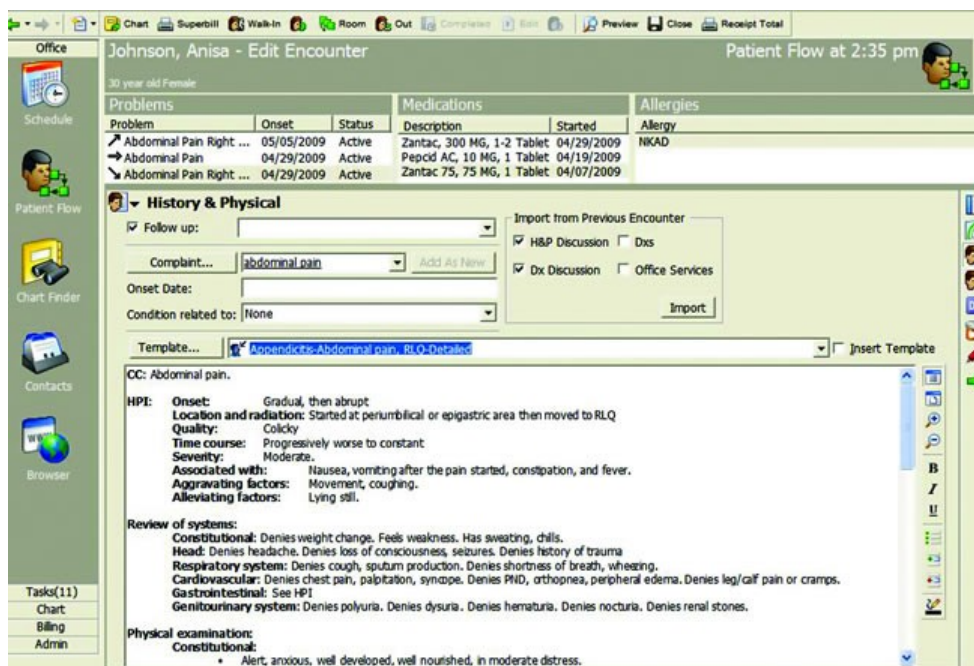
### 4.3 CompuGroup Medical

CompuGroup Medical toimii lääkealalla ympäri maailman. Se valmistaa hoitotyöhön soveltuvia ohjelmistoja. Ne eivät ole vain suuriin sairaaloihin soveltuvia, vaan myös CompuGroup Medicalin tuotteista voivat hyötyä myös

apteekit, yksityiset ja erikoistuneet klinikat (kuten hammaslääkärit), palvelutalot ja muut vastaavat. Yhtiön tavoitteena on yhdistää terveydenhuoltoa ja sallia ihmisille pääsy helposti omiin terveystietoihinsa ja -historiaansa. Yhtiön ohjelmistot ovat moninaisia ja heillä on useampiakin langattomia kirjausjärjestelmiä, jotka poikkeavat hieman toisistaan ja soveltuvat erilaisiin ympäristöihin ja käyttötarkoituksiin. [26]

HEHR on suuriin sairaaloihin ja terveyskeskuksiin suunniteltu langaton kirjaamisjärjestelmä. Se on suunniteltu joustavaan hyötykäyttöön, jolloin siihen syötetyt tulokset päivittyvät automaattisesti koko järjestelmään. Tallennettuja tietoja voi muokata miltä tahansa päätteeltä, johon ohjelmisto on asennettu. Ohjelmistolla onnistuu myös raportointi sekä reseptien kirjoittaminen. Ajan säästämiseksi ohjelmistoon voi tallentaa esitäytettyjä lomakkeita tai kaavakkeita, jolloin samoja asioita ei tarvitse kirjata joka kerta uudelleen. Ohjelmisto tukee myös erinäisiä lisälaitteita, kuten esimerkiksi elintoimintoja seuraavia laitteita. [26]

Alteer Office on pienille ja keskisuurille klinikoille suunniteltu järjestelmä, joka toimii myös langattomana kirjaamisjärjestelmänä. Kuva 5 näyttää järjestelmän käyttöliittymän. Se on täysin käyttäjän muokattavissa, joten sen kanssa raportit ovat mahdollista saada joko pelkkänä tekstinä tai pelkkinä kaavioina tai diagrammeina, tai mitä tahansa siltä väliltä. Alteer Officeen kuuluu useita ohjelmistoja, jotka kuitenkin kommunikoivat hyvin keskenään. Alteer Office on verkkopohjainen SaaS-järjestelmä (Software as a Service). Tämä mahdollistaa sen, että sen eri ohjelmistoihin on mahdollista kirjautua kerralla yhdellä salasanalla tai jokaiselle ohjelmistolle voi antaa oman salasanan tietoturvallisuuden parantamiseksi. Verkossa olevan ohjelmiston takia tietotekniikkahenkilökunnan ei tarvitse olla fyysisesti paikan päällä edes ongelmatapauksissa. [26]



Kuva 5. [26] Alteer Office:n käyttöliittymä.

#### 4.4 Medhost

Medhost on Yhdysvaltalainen yritys, joka valmistaa hoitajien avuksi suunniteltuja ohjelmistoja. Ohjelmistot on siten suunniteltu mahdollisimman helppokäyttöiseksi ja helposti opittaviksi. Myös käyttöjärjestelmän visuaaliseen puoleen on panostettu. Yhtiön tuotteilla vähennetään virheiden mahdollisuutta ja saadaan aikaiseksi tyytyväisempiä potilaita sekä hoitajia tiedonkäsittelyn nopeutuessa. [27]

Medhostin valmistamiin tuotteisiin kuuluu muun muassa Medhost HD, joka pitää kirjaa potilaista sekä heidän sairauksistaan, lääkityksistään, laskutuksesta ja aikatauluistaan esimerkiksi leikkausten osalta. Kuva 6 havainnollistaa Medhost HD:n graafista käyttöliittymää. Ohjelmisto osaa myös ehdottaa sopivia sänkypaikkoja vuodelevossa tai leikkausta odottaville potilaille. Kun siihen yhdistetään Medhostin potilaiden paikannusjärjestelmään, henkilökunta tietää tarkasti jokaisen potilaan olinpaikan isoillakin osastoilla. [27]



Kuva 6. [27] Medhost HD.

Medhostin hoitajien listaus-järjestelmä auttaa hoitajia työssään pitämällä potilaat ja heidän tietonsa järjestyksessä. Ohjelmisto voidaan liittää moniin kannettaviin laitteisiin, joita hoitajat voivat kantaa mukanaan kierroksilla tai potilaiden luona ollessaan. Se tukee myös kosketusnäyttöjä sekä erinäisiä lisälaitteita, kuten elinkäyriä seuraavia laitteita ja erilaisia mittareita. Ohjelmistoa voi muokata käyttäjien tarpeiden mukaan melko vapaasti. Käyttöliittymän ulkoasu, valmiit mallinteet sekä täytettävät kohdat ovat käyttäjän muokattavissa. Hoitajan laitteilla voi selata myös aiemmin syötettyjä tapahtumia ja ne voi halutessaan asettaa tulemaan automaattisesti ruutuun kun laitteeseen kirjautuu. [27]

## 5 MEDANETS ABS LANGATON

### KIRJAAMISJÄRJESTELMÄ KÄYTÄNNÖSSÄ

Medanets Oy on kempeläinen yritys, joka on erikoistunut terveydenhuollon langattomien järjestelmätuotteiden suunnitteluun. Yrityksen tuote on Medanets ABS -langaton kirjaamisjärjestelmä. Sen avulla hoitohenkilöstö voi kirjata, tallentaa ja selata potilaalle tehtyjen mittausten tuloksia käyttämällä RFID- ja viivakoodilukijalla varustettua taskutietokonetta (PDA:ta). Järjestelmään kuuluu olennaisena osana potilaalle luotava tunnistusranneke. [28]

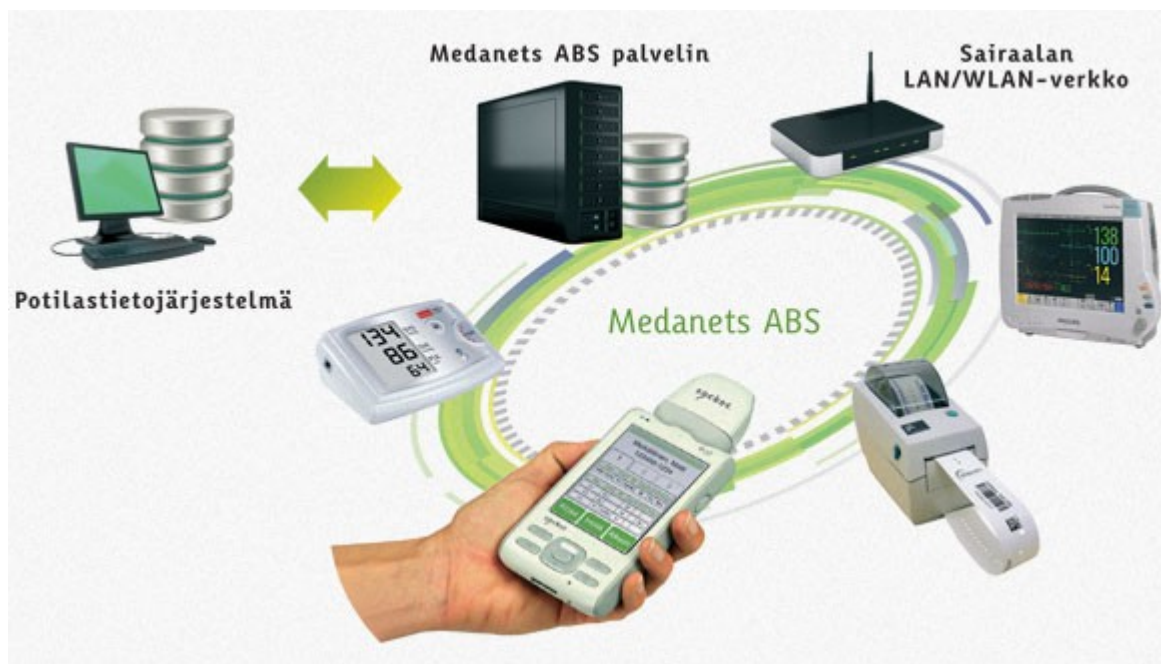
Medanets ABS on langaton kirjaamisjärjestelmä, jonka tehtävänä on hoitajien työn helpottaminen ja vähentäminen. Se on potilaan fysiologisten havaintoarvojen langattomaan keräämiseen, selaamiseen ja tallentamiseen tarkoitettu ratkaisu. Asiakkaina ovat pääasiassa sairaaloiden ja terveyskeskusten vuodeosastot ja päivystyksiköt. Tässä systeemissä hoitajalla on mukanaan kannettava PDA-laite, jolla hän voi kirjata, tallettaa ja selata potilaille tehtyjen mittausten ja muiden fysiologisten havaintoarvojen tuloksia. Tiedot siirtyvät suoraan sairaalan tietojärjestelmään langattoman verkon välityksellä, ja tieto on heti kaikkien sairaalan järjestelmän käyttäjien saatavilla. [28]

Medanets Oy:n laatujärjestelmä on ISO 13485 sertifioitu [28]. Laatujärjestelmä tarkoittaa laatutoiminnan kokonaisuutta sekä laadukasta johtamisjärjestelmää. Se lähtee toiminnan päämääristä, eri sidosryhmien tarpeista ja odotuksista. Usein laatujärjestelmiä on sertifioitu laadunvarmistuksen vuoksi. Laatujärjestelmille on kehitetty tarkat standardit, joiden mukaan yritykset voivat toimia yleisten standardien mukaisesti. ISO laatujärjestelmäsertifikaatti myönnetään ulkopuolisen tahon, sertifioijan, tekemän auditoinnin perusteella. Standardit mahdollistavat muun muassa yritysten tai osastojen välisen yhteistoiminnan, alihankinnat sekä yhteistyökumppanien arvioinnit. ISO 13485 on standardi laajalle johtamisjärjestelmälle lääketeollisuuden laitteiden suunnittelussa sekä niiden valmistamisessa. [29][30]

Medanets ABS -langattoman kirjaamisjärjestelmän lääkintäluokka on I [28]. CE-merkintä on valmistajan vakuutus siitä, että se täyttää sitä koskevien direktiivien vaatimukset. Lääkinnällisillä laitteilla on neljä eri luokkaa: luokka I, IIa, IIb ja III. Tuotteet luokitellaan sen mukaan, miten suuri riski niiden käytöstä aiheutuu potilaalle ja käyttäjälle. Luokka I tarkoittaa kehon ulkopuolella olevia laitteita, joiden käytöstä ei aiheudu käyttäjälle tai potilaalle merkittävää vaaraa. [31]

Laitteen käyttöliittymä voidaan muokata jokaisen osaston erilaisten tarpeiden mukaisesti, jolloin tarpeettomat tiedot voidaan piilottaa helpomman ja nopeamman käytön aikaansaamiseksi. Käyttöliittymä on selkeä ja suhteellisen helppo oppia. Sitä ohjataan laitteen mukana tulevalla kirjaamistikulla. Laite on täysin integroitavissa Pegasos-järjestelmän kanssa, joka on tällä hetkellä käytössä Turun kaupunginsairaalassa. [28][32]

Medanets ABS tukee HL7 (v.2.3) mukaista rajapintaa, jonka kautta kirjatut tiedot siirretään sairaalan potilastietojärjestelmään selattavaksi ja arkistoitavaksi osaksi normaalia hoitotyön kirjaamista. Sovellus hyödyntää sairaalan sisäistä WLAN-verkkoa, jolloin uusia verkkoinvestointeja ei tarvita. Yksittäisten laitteiden testaaminen ei ole mahdollista, sillä niiden käyttö vaatii Medanets ABS -palvelinyhteyden ja käytännössä sairaalaympäristön, jotta testikäyttö on järkevää. Kuva 7 näyttää, mitä kaikkea Medanetsin laitteita potilastietojärjestelmään voidaan liittää. [28]



Kuva 7. [28] Mahdollisia Medanets ABS:ään liitettäviä laitteita.

Langattoman kirjaamisen sovellus tukee automaattista tiedonsiirtoa pieniltä kannettavilta mittareilta, esimerkiksi verenpaine- ja happisaturaatiomittareilta. Mittalaitteen mittaamat arvot siirtyvät automaattisesti Bluetooth-yhteyden yli kämmentietokoneelle hoitajan kirjattavaksi. Medanets ABS alustapalvelin tarjoaa suoran laiteliittymäpalvelun potilasmonitoreilta tulevien tietojen automaattiseen kirjaamiseen. Potilasmonitorien osalla hyödynnetään monitorien LAN/WLAN-liitäntöjä. Monitoriliitäntöjä hyödynnetään valvontapaikkojen tiedonkeruussa ja -kirjaamisessa. [28][32]

Socket Mobile Inc kertoi lehdistötiedotteessaan Medanetsin standardoineen Socket SoMo -pätelaitteen Medanets ABS -langattoman kirjaamisen ratkaisun työkaluksi. SoMo-pätelaitteen etuja ovat muun muassa mahdollisuus automaattisten Bluetooth-yhteyksien muodostamiseen sairaalan mittalaitteisiin, desinfioitavuus sekä tarjolla olevat erinomaiset viivakoodi- ja RFID-lukijat. [28]

Jokaisella potilailla on tunnistukseen tarvittava ranneke, johon on asennettu joko viivakoodi tai RFID-siru. Kuva 8 näyttää tyypillisen potilasrannekkeen. Rannekkeesta käy ilmi potilaan nimi ja se toimii potilaan elektronisena tunnistimena, josta hoitajan kantama laite tunnistaa potilaan.



Kuva 8. [33] Potilaan tunnistusranneke.

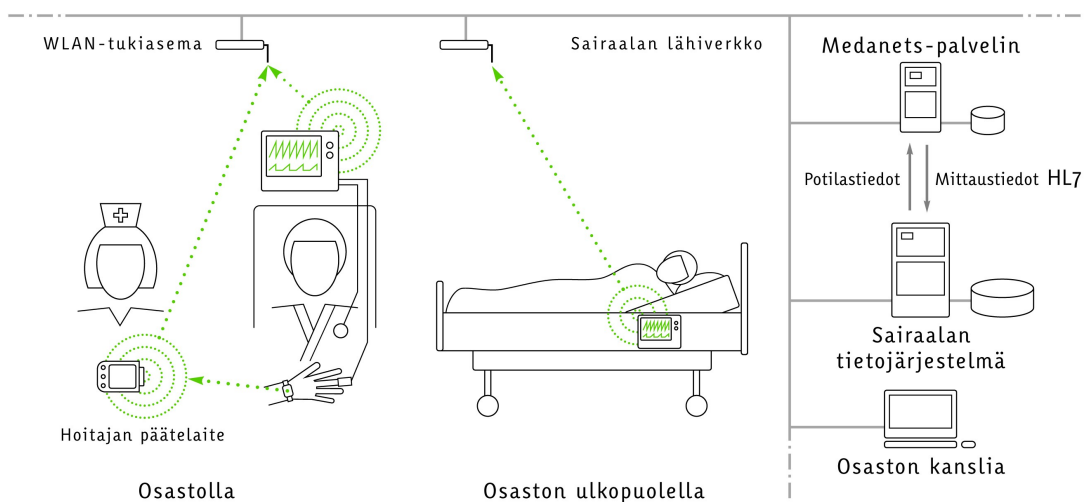
Tunnistuksessa käytetään RFID:tä tai viivakoodia. Hoitajan pitää kirjautua laitteeseen henkilökortillaan. Potilaan tunnistamisen jälkeen hoitaja voi kirjata tiedot suoraan hoitotaulukkoon, josta ne ovat heti kaikkien käytettävissä. Tähän järjestelmään on mahdollisuuksia liittää myös monenlaisia lisälaitteita kirjaamislaitteen lisäksi, esimerkiksi verenpainemittari tai SpO<sub>2</sub>-mittari eli pulssioksimetri, jolla mitataan valtimoveren happisaturaatiota. Näistä lisälaitteista tiedot voidaan lukea suoraan kirjaamislaitteeseen ja liittää heti potilaskertomukseen. Kirjaamista helpottamaan laitteeseen kuuluu vakiovarusteena kirjaamistikku. Laitteella kertaalleen jo syötettyjä tietoja ei voi enää kirjaamisen jälkeen muuttaa. Tietoja voi sen sijaan poistaa ja syöttää uudelleen. Järjestelmä pitää kaikista kirjauksista ja tietojen poistamisista loki-tiedostoa. Laitteella voi katsoa myös potilaan tietoa, ja se näyttää myös viisi viimeisintä potilaan kohdalle tehtyä kirjausta. Kuva 9 havainnollistaa hoitajan laitetta. [32]





Kuva 9. [28] Medanets ABS tunnistamassa potilasta tunnistusrannekkeesta.

Laitteita on käytössä 1 – 2 jokaisella hoitajaryhmällä. Potilaita hoitamaan lähtevä hoitaja siis ottaa yhden laitteista mukaansa ja kirjautuu siihen. Tieto kirjataan langattomalla PDA-laitteella, josta se siirtyy sairaalan WLAN-verkon välityksellä Medanets-palvelimelle ja edelleen LAN-verkossa sairaalan potilastietojärjestelmän palvelimelle yhteisen rajapinnan välityksellä. Kuva 9 havainnollistaa järjestelmän toimintaa. [32]



Kuva 10. [28] Tiedonkulku Medanets ABS -langattomassa kirjaamisjärjestelmässä.

Järjestelmän hankintakustannukset muodostuvat laitteista, ohjelmista ja töistä (asennus, käyttöönotto ja koulutus), myös vuokrausmalli on mahdollinen. Tyypillisesti päätelaitteita on 3 – 5 osastoa kohden, päätelaite ei siis ole

henkilökohtainen. Kokonaiskustannukset määräytyvät lopullisen laitekoonpanon mukaan. TYKSissä laitteita käytti yhteensä 25 hoitajaa ja osastolla on potilaspaiikkoja 11. Medanets ei halunnut antaa minkäänlaista hinta-arviota edes hypoteettiseen osastoon hintavertailua varten, sillä kustannushinta annetaan vain asiakkaille. [32][34]

### 5.1 Turun kaupunginsairaalan nykyinen järjestelmä

Turun kaupunginsairaala ei käytä nykyään minkäänlaista teknistä kirjaamisjärjestelmää potilastietojen keräämiseen. Hoitajat kirjaavat käsin muistilapuille potilaiden kertomat asiat kiertäessään potilaalta toiselle. Potilaiden kertomukset ylös kirjattuaan, hoitajat käyvät kirjaamassa tiedot tietokoneelle Pegasos-järjestelmään. Käytännössä tietokoneella käydään kahdesti vuoron aikana kirjaamassa potilastapahtumat. Tiedot pysyvät aina samassa järjestelmässä ja jos niitä haluaa selata, niitä on selattava toimistojen tai taukotilojen tietokoneilta. Tämän järjestelmän, eli kynän ja paperin etuna on, että ne toimivat aina. Minkäänlainen sähkökatko tai tekniikan pettäminen ei tiedonkeruuta estä. Se on helppo oppia ja helppo muistaa. Varajärjestelmänä se siis tulee säilymään tulevaisuudessakin. [35]

Vanhassa järjestelmässä haittoina on tiedonkulun hidas kulku ja virheiden suuri mahdollisuus. Huolenaiheita ovat mm. muistiinpanojen katoaminen, epäselvä käsiala, riittämättömät muistiinpanot esimerkiksi kellonaikojen puuttuminen, tietokoneelle siirtämisen unohtaminen sekä hidas tiedonsiirto. Myös aikaa tuhlaantuu kun kaikki asiat pitää kirjoittaa ylös kahdesti. Toimintaa hidastaa myös se, kun tarvitaan aiemmin kirjattuja tietoja. Niissä tapauksissa hoitajan on itse käveltävä kansliaan, kirjauduttava järjestelmään, kirjattava haluttu tieto paperille ja käveltävä takaisin tietoja pyytäneen asianomaisen luokse. [35]

### 5.2 Medanets ABS langattoman kirjaamisen edut

Hoitajat ovat olleet tyytyväisiä Medanets ABS -langattomaan kirjaamisjärjestelmään ja he kokivat saavansa hyötyä työhönsä PDA-laitteen käytöstä. Laitetta on myös pidetty helppokäyttöisenä, helposti opittavana ja

tehtävään sopivana. Hyviä puolia laitteessa on ensinnäkin ajansäästö. Asiat tarvitse kirjata vain yhden kerran ja tiedot ovat heti kaikkien saatavilla. Potilasturvallisuuden on koettu parantuneen laitteen käyttöönoton myötä, kun potilastiedot eivät ole enää muistilapuilla hoitajien taskuissa vaan ne siirtyvät sähköisesti suoraan tietoverkkoon ja hoitopäiväkirjaan. Järjestelmän avulla eri mittalaitteissa olevat tiedot saadaan tuotua helposti ja ajan tasalla sairaalan potilastietojärjestelmään. [32]

Rannekkeiden luonti ja käyttö koettiin myös helpoksi. Rannekkeita voi tulostaa verkon kautta usealta työasemalta verkkotulostimella. Rannekkeiden avulla saadaan luotettava potilaan sähköinen tunnistaminen, mikä varmistaa, että tulokset kirjautuvat oikealle potilaalle. Tietojen oikeellisuus varmistuu myös, koska tulokset kirjataan vain kerran ja sähköisesti heti mittauksen yhteydessä. Potilaan aikaisemmat mittausarvot voidaan nopeasti tarkistaa lukemalla ranneke potilashuoneessa. Hoitotaulukkoon voi kirjata tietoja muualtakin, ei vain kannettavista laitteista. Tarkkailun alla olevien potilaiden vitaaliarvot voidaan automatisoidusti tallentaa potilastietojärjestelmään suoraan valvontapaikalta [28]. Tilaaja saa päättää, otetaanko tämä ominaisuus käyttöön vai ei. [34]

Ajansäästöä tehtiin erillinen kellotus Medanetsin toimesta. Mittaustulosten käsin kirjaamiseen on kulunut aikaa 6 h 46 min / 6 vrk, joka on noin 1 h 8 min / vrk. Kanslian, jossa hoitajat yleensä raporttinsa kirjaavat, ja potilashuoneen väliset käyntikerrat mittauksiin liittyen olivat 207 kertaa, joihin kului aikaa yhteensä noin 2 h 33 min / 6 vrk, eli 25,5 min / vrk. Mittausarvojen kysely potilashuoneissa tehtiin 21 kertaa / 6 vrk. [32]

Kellotuksiin perustuen ajansäästöä kertyy noin 1h 30 min / vrk, kun tulokset kirjataan PDA:lla mittaustapahtuman yhteydessä. Todettakoon, että kellotettu aika on hoitajan netto-työaikana, mikä on kokonaistyöaikana noin 1,2 – 1,3-kertainen. Ajansäästöön kysyttiin palautekyselyssä käyttäjien omaa arviota, kuinka sen kokevat. Eniten säästöä koettiin saatavan yövuorossa, jossa aikaa säästyi yli 12 minuuttia, sekä iltavuorossa, jossa säästöä tuli vuoron aikana 8 – 12 minuuttia / hoitaja. Käyttäjäkyselyn vastausten voidaan todeta olevan linjassa em. kellotuksen kanssa. [32]

Hoitajien mielipiteet siitä, vähensikö PDA-laitteella kirjaaminen potilashuoneen ja kauempana olevan tietokoneen välistä kävelyä, tulokset olivat melko yhtenäisiä. Jotkut eivät tunteneet kävelyn vähentymistä, koska he eivät aiemminkaan olleet menneet joka mittauksen jälkeen koneelle kirjaamaan sitä hoitotaulukkoon. Suurin osa kuitenkin huomasi eron, esimerkiksi yövuoron aamukiertojen pito helpottui. Myös potilaan tai potilaan omaisten kysellessä aiempia tietoja, tiedot oli huomattavasti nopeampi tarkistaa suoraan laitteelta kuin hakea erikseen kauempana olevalta pöytäkoneelta. [32]

Järjestelmä on täysin integroitavissa Turun kaupunginsairaalan käyttämään Pegasokseen samalla tavoin kuin Efficaan (käytössä Kanta-Hämeen keskussairaalassa) ja Uranukseen (käytössä Helsingin- ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä). Tiedot näytetään potilastietojärjestelmän sovelluksessa, jotka ovat hieman erilaiset eri potilastietojärjestelmätoimittajilla. Tyypillisesti tiedot esitetään kuitenkin numeroina ja/tai grafiikkana. [34]

### 5.3 Medanets ABS langattoman kirjaamisen haitat

Medanetsin järjestelmän käyttämisen sekä toiminnan ongelmia ja kritiikkiä on raportoitu melko vähän, mutta hoitajat ovat maininneet joitain epäkohtia. Kirjaamislaitte näyttää vain itse kirjatut tiedot potilaalta. Hoitajien mielestä heidän pitäisi voida nähdä kaikkien kirjaamat tiedot. Potilaan luona oleva pysyvä näyttöpäätte näyttää kaikkien kirjaamat tiedot (5 viimeisintä potilaan tietoihin kirjattua tietoa). Potilaat ovat laitteella aakkosjärjestyksessä. Hoitajat halusivat heidän olevan siellä ennemmin huonejärjestyksessä. Teksti näytöllä on joskus hieman pientä ja vaikeaselkoista, joten näyttöä pitäisi voida zoomata. Mahdollisille sijaisille ja opiskelijoille ei pysty tekemään minkäänlaista väliaikaista sirua tai henkilökorttia. Kirjattuja tapahtumia ja niiden kellonaikaa haluttiin voitavan muuttaa. Nykyisellään jo kirjattu tieto pitää ensin poistaa ja kirjoittaa sitten kokonaan uudestaan, jos haluaa korjata jotain. PDA-laitteelta toivottiin pienempää kokoa. Laitte myös tunnistaa vain tekstauksen [32]

Järjestelmä toimi moitteettomasti ja kaatumatta oikeastaan koko testausajan. Kerran kuitenkin tapahtui niin, että Bluetoothia käyttävä älypuhelin sotki

kirjaamislaitteen. Asia korjaantui viemällä puhelin toiseen huoneeseen ja käynnistämällä kirjaamislaitte uudelleen. Osastolta ilmoitettiin yksi tapaus, jossa PDA-laite oli toiminut ”oudosti” langattoman mittauksen aikana. Laitteen uudelleenkäynnistäminen oli korjannut ongelman. Yksi tapaus tuli myös esiin, jossa PDA:n ohjelmisto oli jumiutunut täysin eikä sitä voitu edes sammuttaa tai käynnistää uudelleen. Syy tilanteeseen oli luultavasti käyttöjärjestelmän jumiutuminen. Suorittamalla ”hard reset” kämmentietokone palasi toimintaan ja ongelmasta lisättiin ohje järjestelmän manuaaliin. [32]

Rannekkeiden luku ei aina onnistunut ensimmäisellä kerralla. Syynä tähän oli mitä todennäköisimmin rannekkeiden väärä lukutekniikka. Harjoittelun myötä rannekkeiden lukemisen ongelmat vähenivät merkittävästi. Laite ei myöskään lue IV-nestepusseja, joka koettiin puutteeksi. Se myös mainittiin, että järjestelmän koekäyttö aloitettiin viikkoa ennen kuin hoitajille saatiin koulutus laitteen käytöstä. [32]

#### 5.4 Medanetsin järjestelmät muualla Suomessa

Tampereen yliopistollinen sairaala testasi Medanets ABS Automaattista kirjaamista päivystyksikössään ACUTAssa. Automaattisen kirjaamisen avulla vitaaliarvot siirtyvät Philips IIC -keskusvalvontajärjestelmästä suoraan sairaalan potilastietojärjestelmään (Hoitotaulukkoon). Tiedot voidaan siirtää hoitotaulukkoon joko automaattisesti tai hoitajan tekemän kuittauksen myötä. Automatisoitu kirjaaminen nopeuttaa muuta työskentelyä. Hoitajan tekemä tarkistus pitää vastuun tietojen kirjaamisesta hoitajilla ja tuo mahdollisuuden tietojen tarkistamiseen ennen niiden siirtämistä hoitotaulukkoon. Hoitaja tarkistaa tiedot ja tekee kertakuittauksen mobiililaitteesta. Medanets ABS automaattinen kirjaaminen todettiin hyödylliseksi ACUTAssa ja he ottivat ratkaisun tuotantokäyttöön elokuussa 2012. [28]

ACUTAssa testattiin myös Medanets Rannekehallintaa. Potilasrannekkeina on käytetty niin sirullisia (RFID) kuin viivakoodillisia rannekkeita, joista luetaan lukulaitteella potilaan tiedot. Rannekkeiden luonti hoituu helposti ja nopeasti. Niiden luominen tapahtuu verkossa, ja niitä voi tulostaa verkkotulostimelta

minkä tahansa työaseman kautta. ACUTAssa määritettiin aluksi hoitoprosessien pohjalta, ketkä rannekeita tulostaisivat, missä tulostimet olisivat ja mitkä potilasryhmät rannekeita eniten tarvitsisivat, jotta kävelyomatkat olisivat kaikkein lyhyimpiä. Päivystysaseman annettua tarvitut tiedot, Medanets hoiti loput asennustyöstä. Alun perin rannekeita tulostettiin siinä hoitoryhmässä, jossa potilas on hoidettavana. Sittemmin toimintamenetelmä on muuttunut siten, että nyt suurin osa rannekeista tulostetaan heti potilaan tullessa päivystykseen. Siten ranneke voidaan tulostaa samalla kun potilaan tiedot otetaan ylös. [28]

Kanta-Hämeen keskussairaalassa järjestelmä otettiin testikäyttöön keväällä 2011 ja käyttöä laajennettiin alkukesästä 2011 Riihimäen yksikön päivystysosastolle. Koska Medanets ABS -järjestelmästä ei koettu olevan riittävä hyötyä Riihimäen yksikössä, sen käyttöä ei siellä jatkettu. Kanta-Hämeen keskussairaalassa järjestelmä sen sijaan koettiin tarpeelliseksi ja hoitajien työtä selvästi helpottavaksi. Kanta-Hämeen keskussairaalassa järjestelmä on edelleen käytössä seuraavilla osastoilla: 4B (neurologia ja ihotaudit), 5A (gastroenterologian, urologian sekä yleiskirurgia), 5B (ortopedian, tapaturmapotilaiden sekä verisuoni ja plastiikkakirurgia), 6A (keuhko, gastroenterologia, diabetes, endokrinologia sekä nefrologia) sekä 6B (kardiologia, hematologia ja reumatologia). Hoitajat ovat olleet tyytyväisiä järjestelmään. [28]

## 6 TULOKSET

Laitetta on mahdollista suunnitella vielä eteenpäin. Asiat on aina helpompi tehdä tietyllä totutulla tavalla, joten laitteiden pitäisi olla suunniteltu siten, että ne opettaisivat pois hankalat työtavat uusien ja nopeampien tieltä. Siinä on tietysti ongelmana, että käyttäjä keksii aina enemmän käyttötapoja kuin toimittaja tai sovelluksen suunnittelija.

Järjestelmässä olevista tiedoista pitäisi voida saada helposti koosteita ja otoksia ja niiden järjestystä vaihtaa helposti. Järjestelmä voisi myös antaa ehdotuksia mahdollisista jatkotoimenpiteistä, esimerkiksi lääkärin kutsumista jos mittauksista saadut luvut ovat yli tai ali ihannearvon. Järjestelmä voisi myös ehdottaa uutta mittausta tietyn ajan kuluttua.

Laitteessa pitäisi olla hieman enemmän muokattavuutta. Sen lisäksi potilaat pitäisi voida saada järjestettyä omilla asetuksilla mihin järjestykseen haluaa, ei vain aakkosjärjestykseen. Järjestelmä olisi myös parempi niin, että hoitajan kantamalta laitteelta näkisi potilaan kohdalla kaikkien kirjaamat tiedot, ei vain itse kirjattuja. Jonkinlainen pieni zoomaustoiminto olisi myös varmasti kätevä.

Hoitajien kommentit ja palautteet ovat olleet hyvin yhdenmukaisia. Medanets ABS:stä on pidetty, ja se on koettu hyödylliseksi ja työtä helpottavaksi. Laitetta on pääosin sujuva käyttää ja sen perusominaisuudet on helppo oppia jo viikossa. Ajansäästö on ollut huomattava, mikä on ollut laitteen yksi suurimpia vahvuuksia. Verrattuna vanhaan systeemiin, uusi langaton kirjaamisjärjestelmä nopeuttaa, tehostaa ja parantaa huomattavasti hoitajien työtä. Testikäytön aikana laitteessa on ilmennyt vikoja hyvin vähän, ja ne ovat olleet helposti korjattavissa.

Muissakin sairaaloissa kuin Turussa Medanetsin tuotteisiin on oltu tyytyväisiä. Siinäkin tapauksessa, että sairaala ei ole jatkanut sopimusta testikauden päätyttyä, syyt eivät ole olleet laitteen vioissa, vaan lähinnä laitteen tai järjestelmän sopimattomuudesta juuri siihen ympäristöön ja heidän hoitajiensa

tarpeisiin. Taulukko 1 havainnollistaa Medanets ABS -langattoman kirjaamisen etuja ja haittoja.

Taulukko 1: SWOT-analyysi Medanets ABS langattomasta kirjaamisjärjestelmästä

| Vahvuudet   | Heikkoudet   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nopea ja vaivaton tietojen kirjaaminen ja saatavuus</li> <li>- Ajansäästö perinteiseen kirjaamiseen verrattuna</li> <li>- Tietoturvallisuus perinteiseen kirjaamiseen verrattuna</li> <li>- Helppokäyttöisyys</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rajallinen akun toiminta-aika</li> <li>- Muokkausvaihtoehtojen vähyyys</li> <li>- PDA-laite näyttää vain itse kirjatut tiedot</li> </ul>          |
| Mahdollisuudet  | Uhat   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatisoitu mittaustulosten kirjaaminen</li> <li>- Järjestelmät voivat itse ehdottaa oikeaa hoitotapaa, reseptiä tai jatkotoimenpidettä</li> <li>- Koosteita järjestelmässä olevista tiedoista</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Langaton teknologia on altis häiriötekijöille, esim. Bluetooth</li> <li>- Ohjelmistojen turvallisuus usein hankala saada täydelliseksi</li> </ul> |

Medanets vakuuttaa, että integrointi Turun kaupunginsairaalassa olevaan Pegasos-järjestelmään on täysin mahdollinen toteuttaa eikä liitoksen pitäisi tuottaa mitään ongelmia. Täten Medanets ABS -langaton kirjaamisjärjestelmää voi suositella Turun kaupunginsairaalalle.



## LÄHTEET

- [1] ISO. International Organization for Standardization. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.iso.org/iso/home/about.htm>
- [2] HITSP. Healthcare Information Technology Standards Panel. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.hitsp.org/>
- [3] AHRQ. Agency for Healthcare Research and Quality. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.ahrq.gov/research/iomracereport/reldatasum.htm>
- [4] HL7. Health Level Seven International. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.hl7.org/about/index.cfm?ref=nav>
- [5] Tukes. CE-merkintä. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kuluttajaturvallisuus/CE-merkki/>
- [6] Wikipedia. Viivakoodi. Viitattu 14.12.2012.  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Viivakoodi>
- [7] Technovelgy. What is RFID. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.technovelgy.com/ct/technology-article.asp>
- [8] Inbound Logistics. Metals and Liquids: RFID Kryptonite? Viitattu 14.12.2012  
<http://www.inboundlogistics.com/cms/article/metals-and-liquids-rfid-kryptonite/>
- [9] Seidler, C. RFID Opportunities for mobile telecommunication services. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.itu.int/ITU-T/techwatch/rfid.pdf>
- [10] About. WLAN. Viitattu 14.12.2012.  
[http://compnetworking.about.com/cs/wirelessproducts/g/bldef\\_wlan.htm](http://compnetworking.about.com/cs/wirelessproducts/g/bldef_wlan.htm)
- [11] Techradar. What is Bluetooth. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.techradar.com/us/news/phone-and-communications/mobile-phones/what-is-bluetooth-1063913>
- [12] Ensio, A. Sähköinen kirjaaminen ja sen kehittäminen suomalaisessa terveydenhuollossa. Viitattu 25.11.2012  
[http://www.amk.fi/material/attachments/vanhaamk/5AHx0Fv5h/5C7TK9A70/Ensio\\_eNNI\\_semin aari\\_291008.pdf](http://www.amk.fi/material/attachments/vanhaamk/5AHx0Fv5h/5C7TK9A70/Ensio_eNNI_semin aari_291008.pdf)
- [13] Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta. Terveystieteiden tulevaisuus. Viitattu 13.12.2012.  
[http://www.eduskunta.fi/fakta/vk/tuv/tuv\\_terveydenhuollontulevaisuus.pdf](http://www.eduskunta.fi/fakta/vk/tuv/tuv_terveydenhuollontulevaisuus.pdf)
- [14] Medical Health Imaging Hub. [PC Mall Provides New Solutions To Support EHR Adoption For Meaningful Use Program](http://www.healthimaginghub.com/124-medical-imaging/2132-pc-mall-provides-new-solutions-to-support-ehr-adoption-for-meaningful-use-program.html). Viitattu 13.12.2012  
<http://www.healthimaginghub.com/124-medical-imaging/2132-pc-mall-provides-new-solutions-to-support-ehr-adoption-for-meaningful-use-program.html>
- [15] Psychiatric News. E-Prescribing Seems Inevitable But Reception Is Mixed. Viitattu 13.12.2012. <http://psychnews.psychiatryonline.org/newsArticle.aspx?articleid=109901>
- [16] Gasch, B. & Gasch, A, 2010. Successfully Choosing Your EMR : 15 Crucial Decisions. Hoboken, NJ, USA: Wiley-Blackwell. Viitattu 26.11.2012
- [17] Qualcomm. Wireless Opportunities. Viitattu 14.12.2012.  
<http://www.healthleadersmedia.com/content/136446.pdf>

- [18] Electronic Health Records. Viitattu 13.7.2012  
[http://www.cisco.com/web/strategy/docs/healthcare/ehr\\_connected.pdf](http://www.cisco.com/web/strategy/docs/healthcare/ehr_connected.pdf)
- [19] Nerac. Wireless Medical Devices: Security Issues, Market Opportunities and Growth Trends. Viitattu 14.12.2012. [http://www.nerac.com/nerac\\_insights.php?category=articles&id=181](http://www.nerac.com/nerac_insights.php?category=articles&id=181)
- [20] Network World. Wireless medical devices face myriad security concerns. Viitattu 14.10.2012 <http://www.networkworld.com/community/blog/wireless-medical-devices-face-myriad-security-concerns>
- [21] The Wall Street Journal. Medical Devices in Hospitals to Go Wireless. Viitattu 22.11.2012 <http://online.wsj.com/article/SB10001424052702304065704577422633456558976.html>
- [22] FCC Encyclopedia. Wireless Medical Telemetry Service (WMTS). Viitattu 22.11.2012 <http://www.fcc.gov/encyclopedia/wireless-medical-telemetry-service-wmts>
- [23] Allmeds. Specialty EHR. Viitattu 25.10.2012 <http://www.allmeds.com/>
- [24] Epic. Viitattu 26.10.2012 <http://www.epic.com/>
- [25] Inova. Epic care. Viitattu 26.10.2012 <http://www.inovaepiccare.org/>
- [26] CompuGroup Medical. Viitattu 21.11.2012 <http://www.cgmus.com/usa.aspx>
- [27] Medhost. Powerful solutions, simplicity of touch. Viitattu 25.11.2012 <http://www.medhost.com/Home.aspx>
- [28] Medanets Oy. Wireless care, human touch. Viitattu 21.11.2012 <http://www.medanets.com>
- [29] Wikipedia. Laatu järjestelmä. Viitattu 24.9.2012 [http://fi.wikipedia.org/wiki/Laatu\\_j%C3%A4rjestelm%C3%A4](http://fi.wikipedia.org/wiki/Laatu_j%C3%A4rjestelm%C3%A4)
- [30] ISO 13486:2003-standardi. Viitattu 13.10.2012 [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=36786](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=36786)
- [31] Intertek. Lääkinnällisten laitteiden CE-merkinnät. Viitattu 13.10.2012 <http://finland.intertek-etlsemko.com/palvelumme/laakinnallisten-laitteiden-ce-merkinnat/>
- [32] Karhuvaara, R. 2012. Osastonhoitaja, Turun yliopistollinen keskussairaala, verisuonikirurgian osasto 219. Turku. Haastattelu 30.5.2012. Haastattelijana Vesa Tuomisto. Muistiinpanot haastattelijan ja haastateltavan hallussa. Viitattu 14.11.2012
- [33] Fahrni, J. Barcodes on patient wristbands. Viitattu 13.12.2012. <http://jerryfahrni.com/2009/06/barcodes-on-patient-wristbands/>
- [34] Ahola, J. 2012. Asikastukivastaava, Medanets Oy. Sähköpostiviesti 4.9.2012. Vastaanottaja: Vesa Tuomisto. Viitattu 14.11.2012
- [35] Mäkilä, M. 2012. Sairaanhoitaja, Turun kaupunginsairaala. Haastattelu 30.5.2012. Haastattelijana Vesa Tuomisto. Muistiinpanot haastattelijan hallussa. Viitattu 14.11.2012

