


# Emfit QS -vuodeanturin hyötykäyttö kotihoidossa

23.12.2024

Hyvinvointiteknologian artikkelisarjan viidennessä julkaisussa tutustutaan Emfit QS -vuodeanturiin käyttäen Seinäjoen kotihoitoa case-esimerkkinä. Sarjan ensimmäisessä artikkelissa tutustuttiin Withings-älykelloon ja sen tuomiin mahdollisuuksiin turvata arkea. Sarjan toisessa artikkelissa kerrottiin insinöörien tarpeesta sosiaali- ja terveydenhuollossa. Sarjan kolmas artikkeli käsitteli etälaitteiden hyödyntämistä sairaanhoitajakoulutuksessa. Sarjan neljäs artikkeli toi esille Monialaisen teknisen asiantuntijuuden sosiaali- ja terveydenhuollon tukena.

## Johdantoa

Älyteknologian kehitys tarjoaa uusia mahdollisuuksia tukea ikääntyneiden kotona asumista ja itsenäistä elämää. Näihin teknologioihin kuuluvat hyvinvointi-, turva- ja ICT-teknologiat, joissa on mahdollisesti myös tietoliikenneyhteys. Esimerkkejä kotona tukevista teknologioista ovat mm. mittausteknologiat, jotka seuraavat fyysistä terveydentilaa ja toimintakykyä, sekä asuntoihin sijoitetut anturit, jotka tarkkailevat ikääntyneen selviytymistä kotona ympäri vuorokauden. Nämä ratkaisut voivat myös helpottaa omaisten ja läheisten huolta ikääntyneen voinnista. Tässä julkaisussa tutustutaan Emfit QS -vuodeanturiin ja sen tuomaan turvaan ja teknologiaan.

# Emfit QS anturiteknologia

Emfit Oy on ballistokardiografian edelläkävijä ja johtava unenseurantatuotteiden valmistaja. Ballistokardiografiaksi kutsutaan sydämen pumppaustoiminnan aiheuttamien ballististen voimien tutkimista. Emfit Oy koostuu pienestä, motivoituneesta tiimistä, jolla on monipuolinen tausta ja yhteinen intohimo työhönsä. Emfitin tarina alkoi vuonna 1990, ja sen ensimmäinen tieteellinen julkaisu ballistokardiografiasensoreista ilmestyi vuonna 1993. Sittemmin yli 100 tutkimusjulkaisua on käsitellyt heidän elektroaktiivista kalvo- ja sensoriteknologiaansa, josta yrityksen nimikin juontuu (Electromechanical film technology).

Sydämen pumpatessa verta suuriin verisuoniin syntyy patjojen läpikin mitattavaa ballistista voimaa, joka voidaan havaita kalvoanturilla. Voiman aiheuttama paine puristaa kalvoa, jolloin kalvon komponenttien sähköinen varaus on verrannollinen voiman suuruuteen noudattaen kaavaa , jossa Δq on syntyneen sähköisen varauksen suuruus, ΔF on dynaaminen voima ja k on herkkyyskerroin. EMFi-kalvolla voidaan myös seurata muita kehon liikkeitä, kuten esimerkiksi hengitystä, kääntelehtimistä ja kouristuksia. Mittaukset suoritetaan ilman ihokontaktia, eli asennetut laitteet eivät ole suorassa ihokontaktissa.

# EMFIT QS ominaisuudet

Emfit QS -vuodeanturi asennetaan patjojen alle, josta sen elektromekaaninen kalvo vastaanottaa kehosta hengitys-, syke- ja liiketietoa. Teknologia muuttaa tiedon sähköiseen muotoon ja välittää ne joko langattoman lähiverkon tai mobiiliverkkoyhteyksien välityksellä EMFITin Suomessa sijaitseville verkkopalvelimille. Palvelimet kääntävät datan helposti tulkittavaan muotoon, johon pääsee käsiksi kirjautumalla palveluun omilla tunnuksilla. Kirjautumisen jälkeen päänäkymässä näkyy minitrendit seitsemän päivän ajalta (asetuksista riippuen):




Kuva 1. Emfit QS, mobiiliverkkoyhteydellä ja langattomalla verkkoyhteydellä toimivat laitteet (kuva: Arttu Mustajärvi, 2024).

Emfit QS vuodeanturi -mittauksista saadaan seuraavaa tietoa:

- uniarvosana
- unen kesto
- uniluokat (REM, kevyt, syvä)
- sykevälivaihtelu (HRV – Heart rate variability, ilta-aamu)
- sykevälivaihtelu (koko yö)
- kokonaispalautuminen
- palautumisen kokonaisala
- hermoston tasapaino
- syke
- hengitystiheys
- liikeaktiivisuus




Kuva 2. Mittauksista on saatavilla 7 päivän näkymä (minitrendi), joka kertoo kunkin mittauksen tuloksen samassa näkymässä.




Kuva 3. Yksittäisiin mittauksiin voi myös porautua, jolloin saadaan tarkempaa tietoa niiden muodostumisesta ja voidaan tarkastella mittadataa haluttuina kellonaikoina. Kuvassa syke- ja hengitystaajuus dataa aikajanalla.

Kerättyä dataa säilytetään käyttäjätunnuksen takana, kunnes aktiivisen tilauksen päättämisestä on kulunut vuosi.  Emfitillä on myös rajapintoja, joiden kautta Emfit-pilvestä voidaan lähettää dataa eteenpäin esimerkiksi @SeAMK-verkkolehdessä esiteltyyn Gillie.AI-palveluun, jossa dataa voidaan jatkojalostaa ja hyöty käyttää tekoälypohjaisesti.

# EMFIT QS Seinäjoen kotihoidon käytössä

Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueella Seinäjoen kotihoidossa on hyödynnetty Emfit QS -vuodeanturia jo usean vuoden ajan. Kotihoidon asiakkaat ovat usein ikäihmisiä, joiden päivittäisistä rutiineista ei ole tai ei saada tarkkaa tietoa. Emfit QS -vuodeanturi antaa perustietoa käyttäjän elämästä, jota kotihoito voi hyödyntää hoitamisessa.

Anturi kertoo, koska vuoteeseen mennään ja koska sieltä noustaan pois, se näyttää mm. uniluokan, keskisykkeen ja keskihengitystaajuuden. Kotihoito näkee näin perusasioita, joiden perusteella se voi suunnitella ja tarkistaa asiakkaan hoidontarpeen.

Vuodeanturin avulla nähdään milloin ja miten käyttäjä nukkuu. Se näyttää onko käyttäjän unirytmi ja unen laatu kohdallaan, johon voidaan tarvittaessa vaikuttaa esimerkiksi lääkityksellä. Riittävällä unella on todella iso vaikutus ihmisen kokonaishyvinvointiin. Myös hoitokäynnit voidaan suunnitella sen mukaan, nukkuuko käyttäjä aamuisin pitkään vai heräkö aikaisin. Koska järjestelmä tietää milloin sängyssä ollaan, tietää se myös, milloin sieltä poistutaan. Tähän voidaan asettaa myös hälytykset, jos käyttäjä esimerkiksi kaatuu yöllä

WC-käynnillä, eikä palaa nukkumaan. Hengitystaajuus ja syketaajuus kertovat käyttäjän kokonaishyvinvoinnista, johon voidaan tarvittaessa puuttua esimerkiksi määräämällä lisätutkimuksia.

Seinäjoen kotihoito on ottanut Emfit QS vuodeturvan hyvin vastaan. Kun kotihoitoon tulee uusi asiakas, hänelle asennetaan vuodeturva ja näin kotihoitajat saavat heti tärkeää tietoa ja voivat hoitaa käyttäjää oikein ja tehokkaasti. Vuodeturvan data myös tulostetaan ja näytetään lääkärille. Laitteen antama tieto hyödyttää käyttäjää siis kokonaisvaltaisessa hoidossa. Tulosteet tallennetaan myös käyttäjien potilastietojärjestelmän tietoihin, jotta niitä voidaan tarvittaessa esimerkiksi verrata uudempiin tulosteisiin.

**Arttu Mustajärvi**
asiantuntija, TKI
SeAMK

**Sami Perälä**
kehittämispäällikkö, hyvinvointiteknologia
SeAMK

# Lähteet

Emfit. (16.12.2024). https://emfit.com/fi/

Ikäteknologiakeskus -Blogi. 2018. *Älyteknologia ikääntyneiden kotona asumisen tukena*. https://www.valli.fi/alyteknologia-ikaantyneiden-kotona-asumisen-tukena/

Paajanen, Mika; Lekkala, Jukka; Kirjavainen, Kari (2000-08-01). “ElectroMechanical Film (EMFi) — a new multipurpose electret material”. *Sensors and Actuators A: Physical*. 84 (1): 95–102. doi:10.1016/S0924-4247(99)00269-1. ISSN0924-4247.