

Erikoissairaanhoido terveysasemalle – onko telelääketieteestä apua?

Heikki Lamminen

LT, DI

20.4.2009

Erikoislääkäri, Sastamalan perusturvakuntayhtymä

Dosentti, Tampereen teknillinen yliopisto,
signaalinkäsittely

Dosentti, Turun yliopisto, yleislääketiede

Telelääketieteen “historiaa”

Kirjeet antiikin ajoista lähtien

Lennätin Yhdysvaltojen sisällissodassa (Craig 1999)

Puhelin 1800-luvun lopussa hoito-ohjeiden antaminen
ja stetoskoopin äänien välitys 1910

Radio 1923 radion avulla siirrettiin Sahlgrenin
sairaalasta tietoja Itämerellä purjehtiviin laivoihin

Avaruuslennot

Nykyinen telelääketiede on suurimmalta osin digitaaliseen tiedonsiirtoon pohjautuvaa, ja sen kehityksen on viimeisten 40 vuoden aikana mahdollistanut elektroniikan ja ohjelmistotekniikan huikea Mooren lakiin pohjautuva kehitys

Mooren laki

Transistorien lukumäärä kaksinkertaistuu edullisesti toteutettavissa mikropiireissä joka toinen vuosi.

Moore totesi vuonna 1965, että edullisesti toteutettavissa mikropiireissä transistorien määrä kaksinkertaistuu joka vuosi ja päätteli, että trendi jatkuisi ainakin seuraavan 10 vuoden ajan.

Vuonna 1975 Moore muutti tarvittavan ajan kahdeksi vuodeksi.

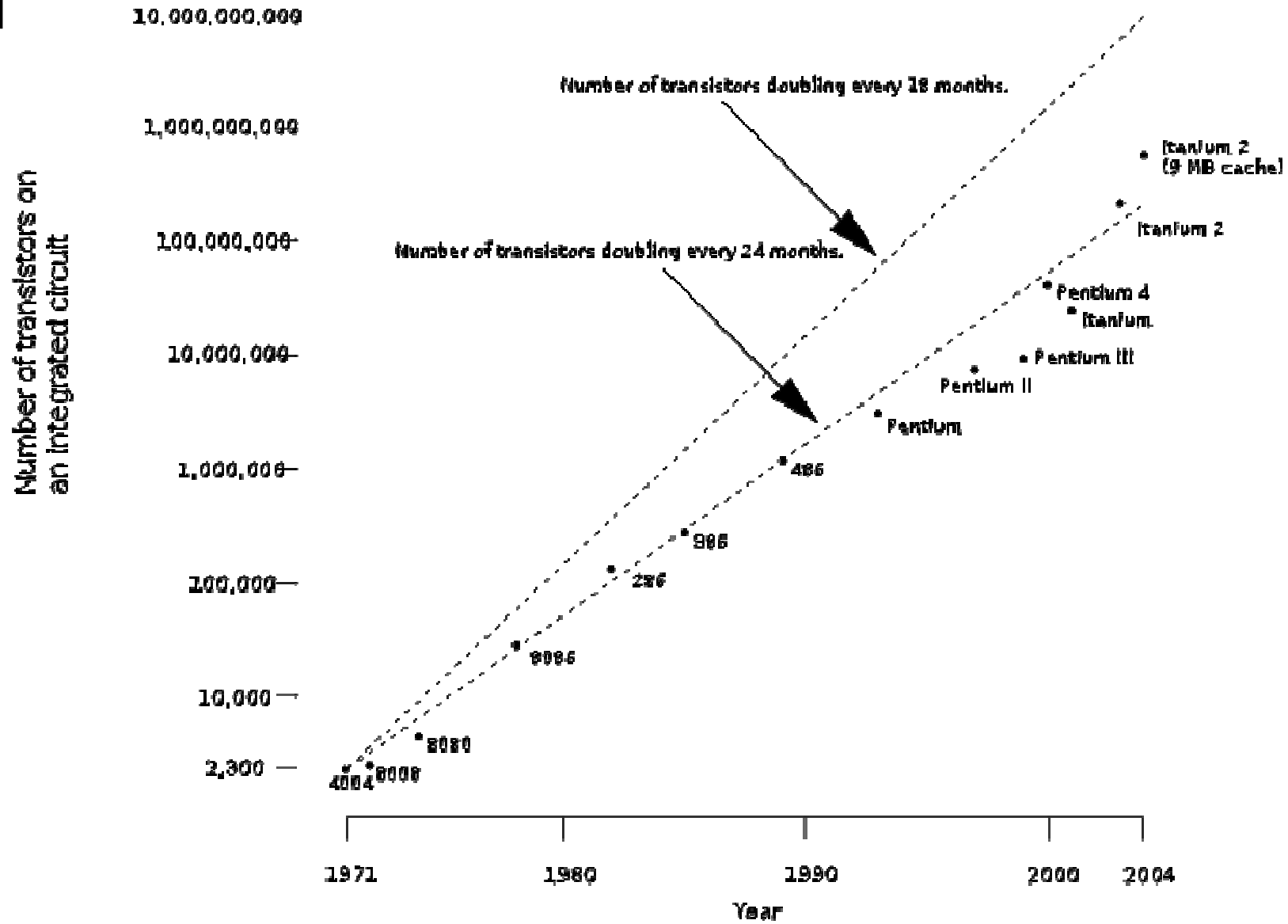
Mooren laki siteerataan usein virheellisesti; sen kerrotaan kuvailevan tietokoneen laskutehon kaksinkertaistumista 18 kuukauden välein.

Mooren Intel-kollegan päättelemä aika 18 kuukautta on kuitenkin seuraus sekä Mooren laista että transistorien nopeutumisesta.

Viimeisimpien arvioiden mukaan laki näyttää pitävän paikkansa vielä vuosien ajan



Moore's Law



Modernin telelääketieteen kehitys

Evoluutio on kulkenut pääasiassa

1. Teknologiaavetoisesti
2. Digitaalisen kuvantamisen kautta
3. Telelääketiede ei ole vielä arkipäiväistynyt

Telelääketieteen kehitys muualla

U.S.A:ssa armeija aktiivinen

Kustannus / hyöty näkökohdat unohdettu

(ei tarvitse huomioida)

Telelääketieteen kehitys Suomessa

Suomi on ollut varsin hyvin kehityksessä mukana, johtuen telekommunikaatioklusterimme hyvästä ”vetoavusta”

Runsaasti erilaisia yksittäisiä hankkeita, pyörää keksitty uudelleen.

Teknologian kehitys

Kamerateknologia:

Pikselimäärät nykyään riittäviä

Suorituskyky hämärässä vaihtelee (sisävalaistus)

HD-videokamerat tarjoavat erinomaisen kuvanlaadun ja elävän kuvan, mutta kuvaajan osaaminen korostuu

Suurin kuvanlaatuun vaikuttava tekijä on kuvaajan taito.

Monitoriteknologia:

Resoluutiota nykyään riittävästi (tyypillisesti 1920x1200), ei geometriavirheitä.

Värintoisto heikko kohta tarkkoja värejä vaativissa sovelluksissa (vaatii kalibroinnin).

Radiologialla erityisvaatimuksia.

Telelääketieteen kehityksen kysymyksiä

Diagnostisen laitekehityksen ja telelääketieteen
integratio

Organisaatioiden integraatio

Medical Informatics

Päätöksenteon tuet

Vastuukysymykset

“Telemedicine” became a Medical Subject Heading term in 1993, and it was first mentioned in the literature in 1974 (Mark, 1974) as such, “telemedicine” is a very wide term and has several definitions

MÄÄRITELMÄ

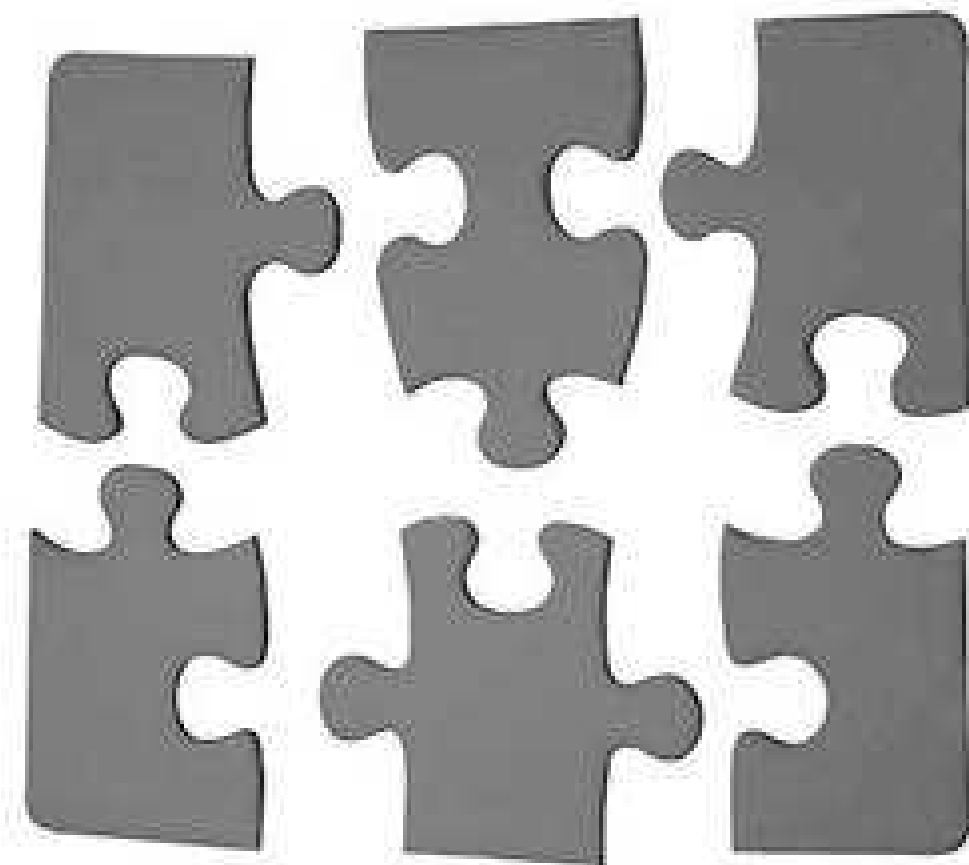
Wootton (1996) has considered telemedicine as a process, rather than a technology: telemedicine connects patients and health care professionals in a chain of care.

Talous tärkeä prosessinhallinnassa



Aika

Tekniikka



Kustannukset

Hoidon porrastus

Reaaliaikainen vs. Store and forward

Store-and-forward:

Kuva digitaalikameralla, lähetetään sähköpostilla

Yksinkertainen ja edullinen

Hyvätkin kamerat saatavilla

Hidas palaute

Reaaliaikainen:

Videoneuvottelulaitteisto

Kalliimpi, erilaisia ratkaisuja

Huonompi kuvanlaatu mutta elävä kuva

Nopea palaute (esim. koulutus)

PubMed haku 6.4.2009

Telemedicine: 10 791 kpl

Telemedicine and primary care: 822 kpl

Telemedicine and primary care and review: 136

Accident and emergency teleconsultation for primary care--a systematic review of technical feasibility, clinical effectiveness, cost effectiveness and level of local management.

A systematic review of accident and emergency teleconsultation services was carried out. Studies published between 1996 and 2003 were included.

Thirty-one studies met the selection criteria. Only two studies were randomized controlled studies.

All studies provided evidence that that the service was technically feasible.

Of the studies, 97% suggested that the service was clinically effective;

48% (15) of the studies gave figures for the level of local management achieved.

Only 23% of the studies provided evidence to suggest that the service was cost effective.

The case for cost-effectiveness is far from proven and this area of research requires immediate attention if potential users are to be convinced of the value of telemedicine

Brebner & all. J Telemed Telecare. 2006;12 Suppl 1:5-8

Many telemedicine projects fail to survive beyond the funded research phase. A review of seven Scottish telemedicine services was conducted to identify successes and failures.

The main reasons associated with partial failure were:

- the service was not needs-driven

- there was no commitment to provide the service

- there was no suitable exit strategy after research funding expired

- there was poor communication;

- there was a lack of training;

- there were technical problems

- work practices were not updated

- the protocols for use were poor or non-existent.

Brebner & all. J Telemed Telecare. 2005;11 Suppl 1:3-5

Changes in diagnosis, treatment, and clinical improvement among patients receiving telemedicine consultations.

The aim of this study was to determine whether outpatient telemedicine specialty consultations to primary care clinicians result in changes in a patient's diagnosis, treatment management, and clinical outcomes.

Clinical telemedicine consultations in dermatology, psychiatry, and endocrinology were evaluated in a nonconcurrent retrospective analysis.

A retrospective review of 223 individual telemedicine patient medical records was conducted.

Specialty telemedicine consultations were found to result in changes in diagnoses in 48% of the cases, changes in treatment therapy in 81.6% of the cases and clinical improvement in 60.1%.

These results are consistent with previous literature that has assessed changes in processes of care and outcomes from face-to-face specialty consultations in outpatient clinics.

This study found that telemedicine consultations resulted in changes in diagnosis and treatment regimens and also are associated with clinical improvements

Marcin JP & all. Telemed J E Health. 2005 Feb;11(1):36-43

Kliinisen työn erityispiirteet

Päätöksen teko ei koskaan ole 100%

Erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon erot

Erikoisalakohtaiset erot

Diagnostiikka

Tulkisija (kokemus)

Tapauskohtaiset (sairaus)

Taudin kehitys (aika)

Taudin vakavuus

Laaja näkökulma

Telelääketiede tarjoaa mahdollisuuksia jo nyt:

Tutkimukseen

Kliiniseen työhön

Koulutukseen

Paras hyöty saavutetaan uusissa toimintamalleissa

Telelääketieteessä tekniikka ja lääketiede kohtaavat monella tapaa toisensa:

Tekninen kehitys mahdollistaa uusien tutkimusvälineiden syntymisen, mahdollistaen tarkemman diagnostiikan

Hyödyntämällä lääketieteen tietämystä on mahdollista kehittää parempia laitteita

On tapahtunut suuri kehitys käyttäjien osaamisessa.

Käyttöönnotot vaativat paneutumista, sitoutumista organisaatioon.

Ei onnistu yhden organisaation toimitena.

Mahdollisuus terveydenhuoltolaki: esh toiminnan tuomiseksi jossain muodossa perusterveydenhuoltoon.