

*Projektisuunnitelma, 29.2.2012*

*Optimaalisen tarkastusvälin  
määrittäminen suun terveydenhuollossa*

*Toimeksiantaja: Nordic Healthcare Group*

*Projektiryhmä:*

*Ville Poikolainen*

*Vesa Riekkinen*

*Joonas Tarpila*

*Janrik Öberg*

# *Sisällys*

1	Johdanto .....	2
1.1	Tausta.....	2
1.2	Hammastarkastukset Suomessa.....	2
2	Tutkimuskysymys ja tutkimuksen tavoite.....	4
2.1.1	Rajoitukset ja segmentointi .....	4
3	Tutkimusmenetelmät .....	6
3.1	Kirjallisuustutkimus .....	6
3.2	Mallin määrittely ja segmentointi .....	6
3.3	Simulointimalli.....	7
3.4	NHG:ltä saatu data .....	8
4	Projektinhallinta .....	12
4.1	Projektin resurssit .....	12
4.2	Projektin riskit .....	12
4.3	Projektin aikataulu .....	12
5	Lähteet.....	14

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Kansantalouden kestävyysvaje, eli hyvinvointivaltiota rahoittavien kansalaisten määrän tuleva lasku ja sen palveluita käyttävien määrän raju kasvu on yhtälö, johon erityisesti hyvinvointivaltion yhden peruskomponentin eli terveydenhuollon tulee kiinnittää huomiota tulevina vuosina. Suurten ikäluokkien siirtyessä eläkkeelle ja alkaessaan tarvita kasvavissa määrin terveydenhuoltopalveluita, on terveystaloudellisesti pystyttävä tuottamaan mahdollisimman kustannustehokkaasti samalla säilyttäen kuitenkin niiden perustaso koko kansalle.

Suun terveydenhoidossa, kuten muualla terveydenhuollossakin ongelmana on ollut pitkään optimaalisen tarkastusvälin löytäminen eri vaivojen ehkäisemiseksi ja toisaalta komplikaatioiden rajoittamiseksi tasolle, jolta ne on mahdollista hoitaa kohtuullisin kustannuksin. Tämä on erityisen ongelmallista julkisessa terveydenhuollossa, jossa käsitellään suuria potilasmääriä jatkuvan kustannus- ja tehostuspaineen alla. Näissä tapauksissa liian suuret tarkastusvälit tai väärät seulontaotokset saattavat johtaa esimerkiksi syöpätautien osalta suurempaan syöpäkuolleisuuteen tai kyseessä olevan hammaslääketieteen osalta laajempiin ja raskaampiin hoitojaksoihin tai pahimmillaan jopa potilaan pysyviin haittoihin. Toisaalta, tarkastusvälien pienentyessä tai seulonnan otoskokojen kasvaessa, kasvavat kustannukset myös tähtitieteelliseksi. Näin ollen esimerkiksi seulonnassa otoksen koolla on ratkaiseva merkitys kokonaiskustannuksiin. Vain harvoissa tapauksissa on kannattavaa tai resurssien puolesta mahdollista kattaa koko väestöä. Sama ilmiö toteutuu hammashoidossa, jossa palveluiden kattavuus ei ole täysin samalla tasolla normaalin terveydenhoidon kanssa ja pitkät hoitojonot pakottavat kuntia ja muita palveluntarjoajia miettimään mahdollisuuksia tehostaa toimintaa palvelutason parantamiseksi tai edes säilyttämiseksi. Tällöin myös resurssit julkisen sektorin ennaltaehkäisevään työhön jäävät vähäisemmäksi. (NHG 2012)

Projektityön toimeksiantaja NHG haluaa selvittää suun terveydenhuollon osalta optimaalisen tarkastusvälin. Luultavasti huomattavin ero aiempiin tutkimuksiin on se, että NHG:llä on nyt käytössään asiakkailtaan kerätty kattava ja laaja tietokanta hammaslääkärikäynneistä, havainnoista ja tehdyistä toimenpiteistä.

## 1.2 Hammastarkastukset Suomessa

Hammashuolto on Suomessa jaettu periaatteessa kahteen osaan. Alle 18-vuotiaille tarjotaan ilmainen suun terveydenhuolto sekä usein, joskin kunnasta tai palveluntarjoajasta riippuen,

Mat-2.4177 Operaatiotutkimuksen projektityöseminaari'  
Optimaalisen tarkastusvälin määrittäminen suun terveydenhuollossa

kiinteä perustarkastusväli. Valtioneuvoston asetus määrittää lapsille aluksi korkeintaan 24 kuukauden tarkastusvälin aina kuusivuotiaaksi saakka, jonka jälkeen tarkastukset on tehtävä ensimmäisellä, viidennellä ja kahdeksannella vuosiluokalla. Tämän lisäksi 2. asteen opiskelijana nuorelle on tehtävä vähintään yksi suun määrääaikaistarkastus. Kutsut lähtevät joko vuosi- tai ikäluokille tai esimerkiksi seulonnan kautta. Tämän johdosta lapsien osalta maksimitarkastusväli ei tule ylittämään neljää vuotta missään vaiheessa. (*Valtioneuvoston asetus neuvolatoiminnasta, koulu- ja opiskeluterveydenhuollosta sekä lasten ja nuorten ehkäisevästä suun terveydenhuollosta* 2009)

Yli 18-vuotiaiden osalta tarkkaa määrittelyä tarkastusväleistä ei ole lainsäätäjän toimesta annettu. Tällöin suun terveydestä huolehtiminen jääkin jokaisen täysi-ikäisen omalle vastuulle, pohjautuen toki lapsena ja nuorena kotona tai kunnallisessa säännönmukaisessa hoidossa annettuihin neuvoihin ja kokemuksiin. Tämän vuoksi aikuisväestö käykin huomattavasti lapsia harvemmin tarkastuksissa. Myös hinnoittelulla on oma roolinsa: pelkästä tarkastuksesta saattaa julkisella puolella joutua maksamaan 21,30 tai 35,00 euroa (*Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakasmaksuista* 1992) (Sosiaali- ja terveysministeriö 2011) (Helsingin kaupunki 2012), kun yksityinenkin sektori on saanut Kela-korvauksien avustamana omat hintansa painettua lähes 20 euroon. (Megaklinikka 2011) Vaikkei kustannuksia korkeampaa hintaa voi lain mukaan pyytääkään, ovat paikoin tehottomat yksiköt pakotettuja nostamaan hintansa valtion rajaamiin maksimihintoihin. Mikäli olisi kannattavampaa sekä potilaalle että julkiselle toimijalle tarkastuttaa korkeintaan tietyin väliajoin suun terveys, voisi hinnoittelun säätää optimaaliseen tarkastukseen kannustavaksi esimerkiksi ilmaisilla tai alennetuilla säännöllisillä tarkastuksilla s.e. sekä potilaan suun terveys paranisi että tämä tulisi halvemmaksi myös julkiselle toimijalle toteuttaa.

Joillakin potilailla tarkastusvälit saattavat sisältyä joko vakuutukseen tai työterveyshuoltoon, joihin saattaa sisältyä sopimusteknisiä tarkastusjaksoja. Nämä terveydenhuollon lajit - vaikka ovatkin julkista terveydenhuoltoa tukevia - kuitenkin muodostavat aivan oman kokonaisuuden, emmekä tässä työssä tule keskittymään näihin terveydenhuollon alueisiin.

## 2 Tutkimuskysymys ja tutkimuksen tavoite

Projektimme tavoitteena on vastata simulaation ja data-analyysien avulla hammashoidon polttavaan kysymykseen ja josta edelleen saadaan tutkimuskysymyksemme:

### ***Mikä on optimaalinen suun terveyden tarkastusväli erilaisille potilasryhmille?***

Tavoitteena on siis ryhmitellä ihmiset potilashistoriansa perusteella eri segmentteihin, ja sitten mallintaa jokaisen ryhmän hampaiden terveyden kehitys suhteessa ennaltaehkäisevistä, esimerkiksi tarkastuksista, ja korjaavista, esim. paikkauksista, toimenpiteistä aiheutuviin kustannuksiin. Optimaalisessa tilanteessa suun terveys ei koettaisi liian huonoksi sekä potilaiden että terveydenhuollon ammattilaisten kannalta, eikä siitä aiheutuisi ylimääräisiä kustannuksia.

#### **2.1.1 Rajoitukset ja segmentointi**

Koska tutkimuksen tavoitteena on optimaalisen tarkastusvälin löytäminen - ottaen huomioon alle 18-vuotiaiden maksuttoman ja usein säännöllisen suun tarkastamisen - on järkevämpää tutkia aikuisväestöä, joka tarkastusvälit voivat vaihdella sekä potilaiden oman tahdon että ilmenevien vaivojen mukaan. Tällöin saadaan laajempi hajonta, jolloin terveiden ylitarkastaminen minimoituisi ja jotta pidempien tarkastusvälien vaikutuksia voi simuloida paremmin. Lisäksi lasten ja nuorten suun terveydenhuollon tarkastusvälejä on alettu systeemaattisesti riskien perusteella säätelämään, mikä osaltaan heikentää mahdollisuuksia löytää merkitseviä poikkeamia. (Vekara 2012)

Ennen varsinaista simulointia rajaamme tietokannasta kokonaan pois myös kaikki muut hoitomuodot ja havainnot kuin reikiintymiset sekä niiden paikkaamiset, kuten oikominen ja parodontologia. Parodontologisen hoidon (plakin poisto) pyrimme ottamaan mukaan tutkimukseen ajan ja resurssien salliessa.

Rajoitamme myös optimaalisen tarkastusvälin haun 150 vuorokaudesta reiluun neljään vuoteen. Käytössämme olevassa aineistossa tarkastusväli on määritetty hoitojaksojen välisenä aikana, jolloin suurimmalla osalla on vaihtelevuutta hammashuollon ehdottamasta tarkastusvälistä. Aineistosta ei voida määrittää ehdotettua tarkastusväliä vaan käytettävissä on ainoastaan toteutunut tarkastusväli.

Rajoittavin tekijä tarkastusvälin tutkimusalueen määrittämisessä on käyntitietojen puute, sillä hyvin harva ihminen on käynyt tarkastuskäynnillä esimerkiksi viiden vuoden välein. Alarajan suhteen tärkeä on saada noin kuuden kuukauden käynnit mukaan tutkimukseen sekä rajata ulos alle puolen vuoden tarkastusvälit, jotka ovat todennäköisesti aiheutuneet muusta syystä

Mat-2.4177 Operaatiotutkimuksen projektityöseminaari'  
Optimaalisen tarkastusvälin määrittäminen suun terveydenhuollossa

kuin säännönmukaisesta tarkastuksesta. Aineistosta riippuen voidaan ylärajaa supistaa tätäkin pienemmäksi, mutta oleellista on saada mukaan aiempien tutkimusten ehdottama kaksi vuotta, sekä yleisesti käytössä oleva suositus puoli vuotta. Tämän lisäksi on tärkeää saada vertailupohjaa molempiin suuntiin näistä rajapyykeistä, jolloin myös todellisesti hieman vajaat tai ylipitkät tarkastusvälit mahtuvat tutkimusjoukkoon.

Tutkimus pyrkii pohjaamaan vain operaatiotutkimuksen ja tilastotieteiden mallintamismahdollisuuksiin, eikä siis pyri ottamaan tarkkaa kantaa simuloitujen mallien kliiniselle tehokkuudelle. Käytössämme on kuitenkin yleisesti määriteltäviä mittareita, joiden pohjalta voidaan tehdä tarkempia tutkimuksia ja päätöksiä liittyen suun terveydenhuollon tarkastusväleihin.

Tutkimus suoritetaan suomalaisten julkisen terveydenhuollon asiakkaiden käynneistä, joten sen yleistettävyyden Suomen ulkopuolelle ei välttämättä ole mahdollista hammashuollon yleisen järjestämisen sekä demografisten ja kulttuuristen tekijöiden vuoksi. Tutkimuksessa käytettävät menetelmät ovat kuitenkin yleistettävissä eri populaatioille ja niitä voidaan hyödyntää sekä esimerkiksi yksityisen sektorin hammashuollon että ulkomaisten toimijoiden kehityksessä.

## 3 Tutkimusmenetelmät

### 3.1 Kirjallisuustutkimus

Kirjallisuustutkimus on tässä tutkimuksessa tärkeä, ja se tarjoaa vertailu- ja lähdemateriaalia. Tarkoituksenamme on tutkia, miten vastaavanlaisia ongelmia on lähestytty kirjallisuudessa ja sitä kautta varmistaa optimaaliset tutkimusmenetelmät, antaa lisätietoa potilaiden eri segmentointitekijöihin sekä löytää vastaavia tutkimustuloksia.

Kirjallisuutta on tarkoitus tutkia sekä operaatiotutkimuksen alueelta lääketieteessä että yleisesti, sillä useat mallit voivat olla valideja myös tähän tutkimukseen. Tästä esimerkkinä voidaan nostaa esimerkiksi eri huollon ja ylläpidon kustannusoptimointimallit, joissa pääoman kulumista ja arvonalenemaa pyritään paikkaamaan jatkuvalla ylläpidolla.

### 3.2 Mallin määrittely ja segmentointi

Perehdyttyämme tutkimusaineistoon ja aiempiin tutkimuksiin aiheesta, alamme rakentaa malliamme. Tärkeimpiä päätöksiä on valita, mitä muuttujia malliin otetaan mukaan ja miten ne kytketään matemaattisesti toisiinsa. Pohjaoletuksena on, että pystymme luomaan mallimme pohjalta simulaation, joka vastaa tutkimuskysymykseen.

Yleisellä tasolla malli koostuu riskiryhmistä, suun terveyttä kuvaavista muuttujista, terveyden aikakehitystä kuvaavasta simulointimallista sekä mallin ulostulon arviointiin käytetyistä menetelmistä. Kutakin näistä käsitellään seuraavissa kappaleissa. Hampaiden terveyttä tullaan kuvaamaan yhdellä tai useammalla muuttujalla, joita voivat olla esimerkiksi vuodessa keskimäärin reikiintyvien hampaiden tai jäljellä olevien ehjien hampaiden lukumäärä.

Riskiryhmiä määrittävät segmentointitekijät ovat tärkeitä mallin rakentamisen kannalta ja niiden määrittämisessä tullaan hyödyntämään kirjallisuuskatsausta. Alustavan kirjallisuuskatsauksen perusteella tärkeimpiä segmentointitekijöitä ovat mm. ikä, kariksen riskitekijät sekä karieshistoria. Tutkimusaineisto ei kuitenkaan kata kariksen varsinaista historiaa eikä riskitekijöitä, joten on todennäköistä että historiaa joudutaan approksimoimaan ns. D+d -arvolla, joka kuvaa reikien määrää hoidon alkaessa.

Mallin avulla pitää olla mahdollista määrittää hyvät tarkastusväliajat annetuille riskiryhmille. Olisi hyödyllistä, jos mallin avulla voitaisiin myös tunnistaa riskiryhmiä. Tämä ei ole kuitenkaan ehdoton vaatimus. Mallin tuloksia pitää voida arvioida ainakin laadullisesti terveyttä kuvaavien muuttujien jakaumia ja tunnuslukuja tarkastelemalla sekä kustannustehokkuusanalyysillä. Kustannustehokkuusanalyysissä tarkastellaan eri pituisiin

tarkastusväliaikoihin liittyviä kustannuksia tietyn elinkaaren, esimerkiksi potilaan keskimääräisen hampaiden säilyvyysajan yli, ja terveysvaikutuksia sekä näiden välillä vallitsevaa vaihtosuhdetta. Voi esimerkiksi olla, että pidentämällä tarkastusväliaikaa 6 kuukaudella saavutetaan X:n euron säästö potilasta kohden samaan aikaan kun Y hammasta enemmän reikiintyy potilaan elämän aikana. Kustannus-vaikuttavuusanalyysissä käytetään yleensä vaikuttavuuden mittarina laatupainotettuja elinvuosia, mutta suun terveylle ei ole tietääksemme määritetty vastaavaa suuretta. Rahan sijaan käytämme todennäköisemmin datassa saatavilla olevia toimenpidesummia, jotka kuvaavat hoidon raskautta ja siihen kulunutta aikaa, mikä henkilöstöpainotteisella alalla ennustaa hyvin kokonaiskustannuksia.

Mallia rakennettaessa arvioidaan myös, onko kannattavaa kehittää laajempi monitavoitteinen arvofunktio simulointimallin antamien ennustusteiden arviointiin. Tässä lähestymistavassa valitaan jokin terveyttä kuvaava muuttuja, jolla on joukko mahdollisia arvoja, sekä useita kriteerejä tämän muuttujan arvottamiseen. Päätöksentekijän preferenssit sisällytetään malliin eksplisiittisesti määrittämällä kullekin kriteerille arvofunktio ja kriteerikohtainen paino päätöksentekijän preferenssien perusteella. Tämä lähestymistapa mahdollistaa optimoinnin, jossa kohdefunktiona on kokonaishyödyn diskontattu summa yli aika-askeleiden (Mild, Salo 2009).

### 3.3 Simulointimalli

Kirjallisuuteen perehtyessämme löysimme yllättävän vähän simulointimalleja hammassairauksille. Toimeksiantaja esitti diskreettiaikaisen simulointimallin käyttämistä hampaiden reikiintymisen mallintamiseen, mutta emme löytäneet kirjallisuudesta tästä esimerkkejä. Löysimme kuitenkin hoitopolitiikkojen taloudellisia vaikutuksia arvioivia artikkeleita, joissa kariksen etenemistä populaatiossa kuvattiin markovilaisella tilansiirtomallilla. Näissä malleissa voidaan esimerkiksi muodostaa tilat luokittelemalla joko olemassa olevien tai uusien reikiintyneiden hampaiden lukumäärä ja estimoida tilansiirtotodennäköisyydet epidemiologisista tiedoista. Tällaisia malleja nimitetään yleensä markovilaisiksi päätöksentekomalleiksi (Markov decision process, MDP).

Tässä vaiheessa emme vielä lyö simulointimallia lukkoon, vaan jatkamme kirjallisuuskatsauksen tekemistä. Yksi mahdollisuus on soveltaa teiden kunnossapidossa käytettyä tilansiirtomallia, jossa muuttujina ovat tienpätkän kuntoluokitus ja aika edellisestä korjauksesta (Baarman et al. 2009), (Mild, Salo 2009). Kullakin aika-askeleella kuntoluokitus voi joko pysyä samana tai tippua yhdellä pykälällä. Tässä mallissa tilansiirtotodennäköisyydet estimoidaan vertaamalla kuinka suuri osa datassa kussakin



tilassa (kuntoluokitus, aika korjauksesta) olevista tienpätkestä siirtyi seuraavalla askeleella alempaan kuntoluokkaan ja kuinka moni pysyi samassa kuntoluokassa. Hammashoittoon tätä mallia voitaisiin soveltaa käyttämällä kuntoluokitusta vastaavana muuttujana vaikka uusien reikiintyneiden hampaiden lukumäärää (D+d), josta muodostetaan pieni määrä luokkia.

Mallia rakennettaessa on kiinnitettävä paljon huomiota kohdefunktion valintaan. Ehkä yksinkertaisin valinta on kumuloituneen toimenpidesumman minimointi ja/tai käyttäjän kokemuksen hyödyn maksimointi. Toimeksiantajan esittämä alkuoletus on, että kullekin riskiryhmälle on olemassa optimaalinen tarkastusväliaika ja tätä vastaava kustannusminimi. Oletus on, että tarkastusväliajan lyhentäminen tai pidentäminen tästä optimista kasvattaa kustannuksia. Lyhentämisen pitäisi kasvattaa kustannuksia tarpeettomien käyntien takia ja pidentämisen pitäisi kasvattaa kustannuksia kasvavien korjaustöiden takia. Tätä toimeksiantajan esittämää oletusta voidaan tutkia muodostamalla malli, jossa minimoidaan potilasryhmän elinkaaren aikana kerryttämää toimenpidesummaa. Jos alkuoletus pitää paikkansa, tarkastusväliajan pidentäminen loputtomiin ei ole kannattavaa vaikka potilaan kokemaa suun terveyttä ei otettaisi mitenkään huomioon.

### 3.4 NHG:ltä saatu data

Saatu data sisälsi yli 320 000 tarkastuskäyntiä. Jokaisesta käynnistä on tallennettu alla olevan taulukon mukaiset potilastiedot.

Tietokenttä	Kuvaus
asiakas	Asiakas ID
potilas_id	Sosiaaliturvatunnuksella luotu potilaskohtainen ID
tarkastusvali	Tarkastusten välinen aika päivinä
dplUSD	D+d luokka
dplUSD_kategoria	D+d kategoria
dplUSD_muutos	D+d luokan muutos verrattuna seuraavan tarkastuksen D+d arvoon
jakson_kategoria	Hoitojakson toimenpiteiden kategoria
jakson_ientauti_luokka	Paro-hoidon laatu

Mat-2.4177 Operaatiotutkimuksen projektityöseminaari'  
Optimaalisen tarkastusvälin määrittäminen suun terveydenhuollossa

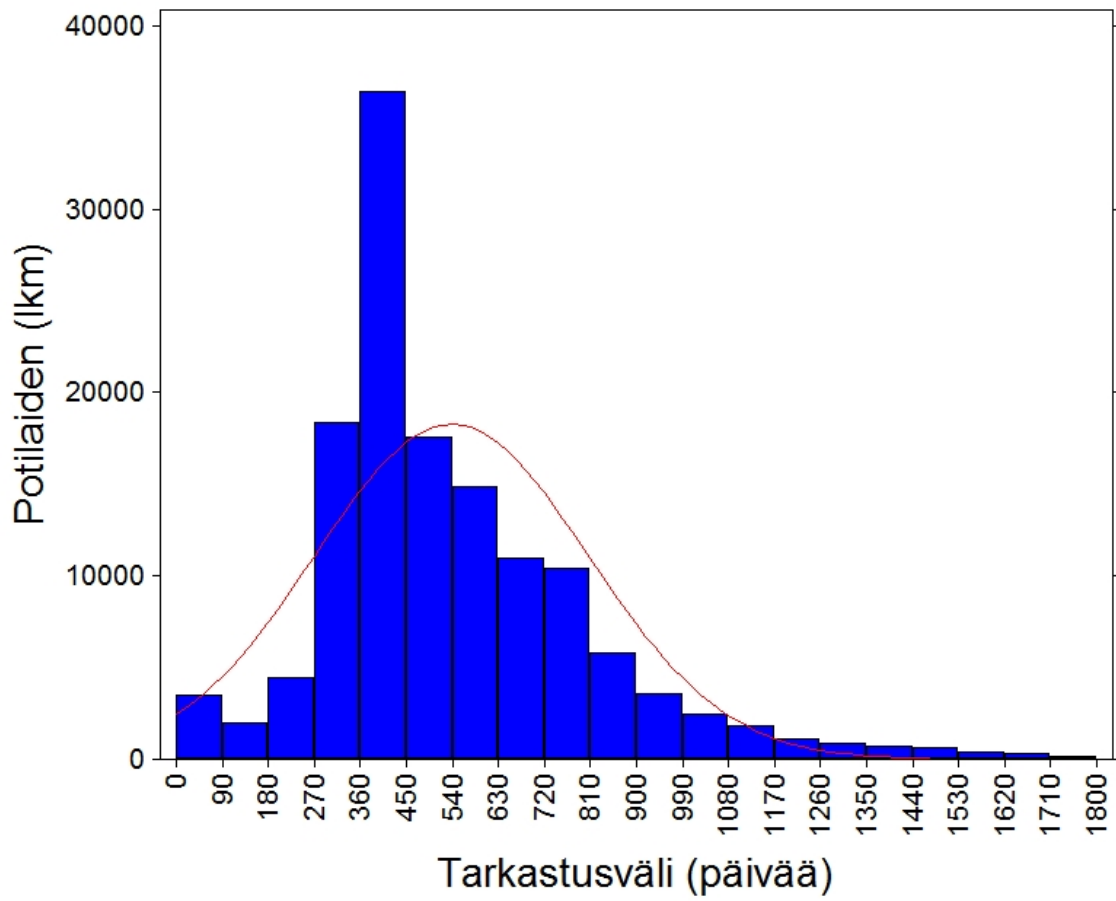
ikaryhma	Ikäryhmittely aikuinen vai lapsi
tmp_sum	Toimenpidesumma
ika_hoidon_alkaessa	Ikä hoidon alkaessa
kaynnit	Käyntien määrä yhden hoitajakson aikana

Alustavasti näyttää siltä että saatu data on erittäin kattava ja sen avulla voidaan hyvin saada aikaan päätelmiä ja laskentoja, joiden avulla voidaan luoda simulointimalli.

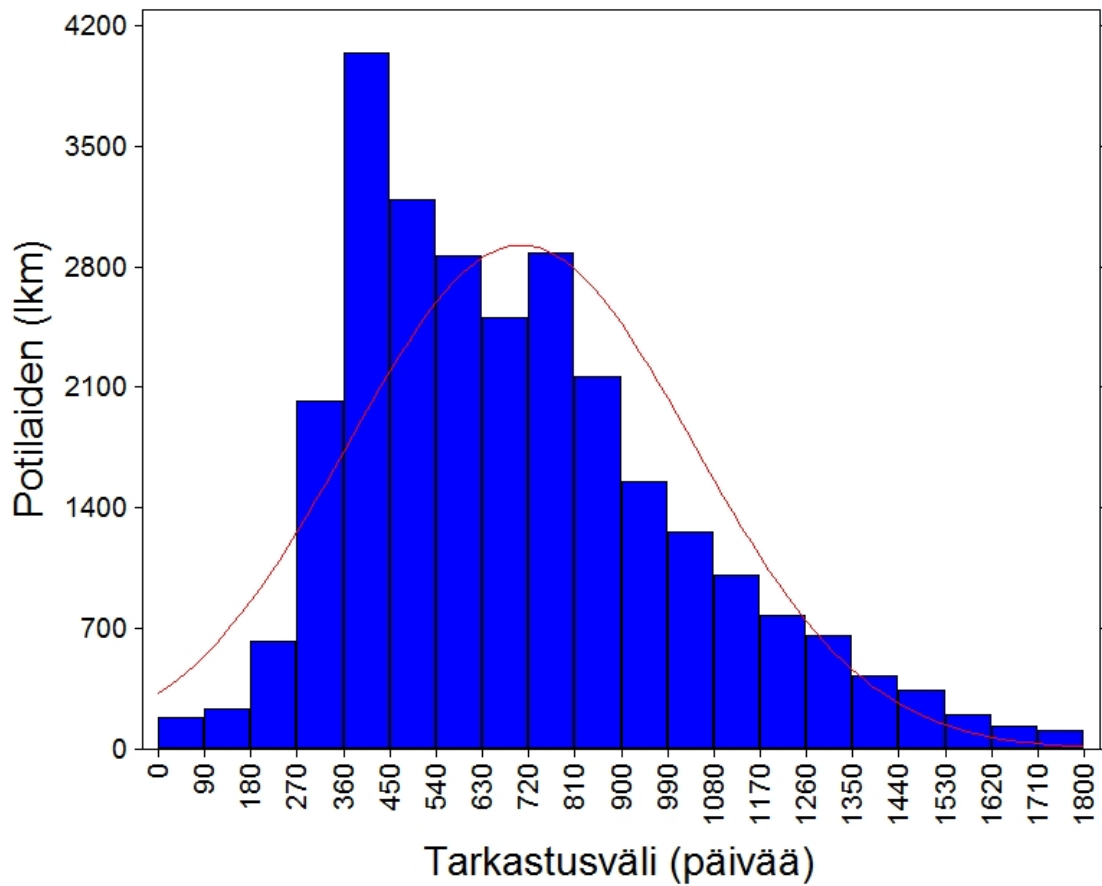
Alustavan analysoinnin perusteella voidaan myös todeta että saatu data sisältää paljon tietoa, jota ei välttämättä pystytä hyödyntämään projektin aikataulun vuoksi. On siis tehtävä rajoituksia joiden avulla saamme datan siihen muotoon jotta sitä on mielekästä hyödyntää tässä projektissa mallin luomiseen.

Ensimmäinen merkittävä huomio on, kuten rajauksissakin todettiin, että potilaiden tarkastusvälin jakauma lasten ja aikuisten välillä eroaa voimakkaasti, minkä vuoksi potilaat on syytä jakaa näihin kahteen ryhmään. Lisäksi sovimme NHG:n kanssa että aluksi tutkimme niitä hoitajaksoja joilla ei ole tehty parodontologista hoitoa. Alla on esitetty histogrammit tarkastusvälien jakautumisesta lapsilla ja aikuisilla.

Kuvaaja 1: 0-17 -vuotiaiden tarkastusvälin jakauma



Kuvaaja 2: 18-100 -vuotiaiden tarkastusvälin jakauma



Näistä voidaan heti huomata selvästi, että lapsilla on selvästi suurempi käyntipiikki noin vuoden kohdalla verrattuna muihin tarkastusväleihin, kun taas aikuisilla tämä piikki ei ole niin selkeä muihin tarkastusväleihin verrattuna.

Aineiston pohjalta voidaan myös huomata, että pidemmillä tarkastusväleillä datapisteiden määrä jää hyvin vähäiseksi, eikä esimerkiksi viiden vuoden tarkastusväleiltä pystytä tekemään tilastollisesti merkittävää analyysiä.

Näillä rajoituksilla aineistoksi saadaan vielä noin 150 000 tarkastuskäyntiä, joiden oletamme vielä antavan tilastollisesti merkittäviä tuloksia.

## 4 Projektinhallinta

Projekti toteutetaan kurssin Operaatiotutkimuksen projektityöseminaari (Mat-2.4177) kurssityönä. Projektipäällikkönä on Janrik Öberg, joka vastaa projektin etenemisestä, koordinaatiosta sekä yhteydenpidosta kurssihenkilökuntaan ja asiakkaaseen.

Projektin edetessä säännöllisten kurssiesitysten lisäksi pidetään myös asiakas tietoisena projektin etenemisestä. Projektin etenemisestä tiedotetaan väliraporttien lisäksi myös säännöllisillä tapaamisilla ja sähköpostin välityksellä.

### 4.1 Projektin resurssit

Projektityöryhmän muodostavat Ville Poikolainen, Vesa Riekkinen, Joonas Tarpila sekä projektipäällikkö Janrik Öberg. Työryhmän lisäksi asiakkaan edustajina toimivat Yrjänä Hynninen ja Lari Koukkula.

Näiden lisäksi tarpeen mukaan projektityössä hyödynnetään hammashoidon asiantuntijoiden, kuten hammaslääkärin, operaatiotutkimuksen asiantuntijoiden, sekä kurssihenkilökunnan tukea.

### 4.2 Projektin riskit

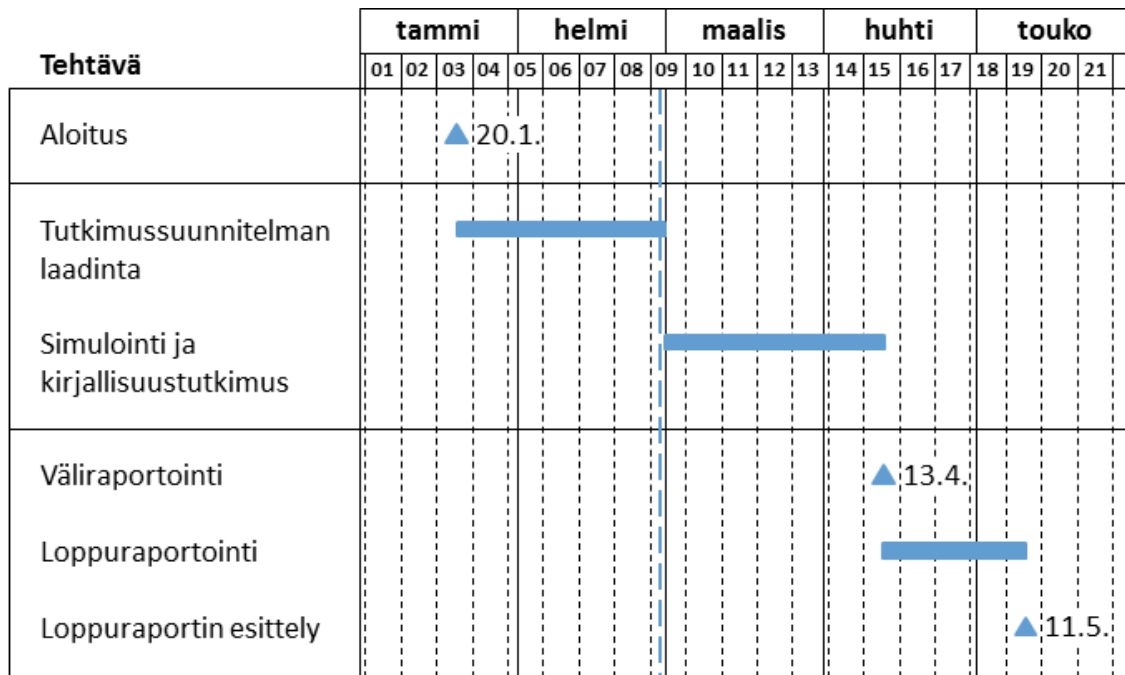
Projektin suurimmat riskit liittyvät sen tutkimukselliseen haasteeseen. Alustavien kirjallisuuskatsausten perusteella asiaa on tutkittu viimeiset 30 vuotta hyvin eriävin tuloksin. Simulointimallien avulla aihepiiriä on tutkittu mutta näidenkin tutkimusten tulokset ovat jääneet laihaksi. Tähän osa-alueeseen tulee simuloinnista kokemattoman projektiryhmän keskittyä tarkasti, jotta tulokset vastaavat projektille asetettuja odotuksia.

Kurssin ja projektin suoritus toteutetaan melko pitkällä aikavälillä työmääränkin ollessa melko suuri. Tämä lisää projektin johtamiseen ja etenemisen seurantaan haasteita. Onkin järkevää, että projektilla on joka viikolle tapaamiset tai välitavoitteet, jotta aikataulussa pysytään.

Lisäksi tutkimusalueen ollessa erittäin laaja ja käyttökelpoinen, tulee projektin rajauksissa sekä ydintarkoituksessa pysyä tarkasti. Aikataulun ja projektin resurssirajoitteiden vuoksi kaiken projektin toiminnan tulee olla tavoitteeseen tähtäävää.

### 4.3 Projektin aikataulu

Taulukko 1: Projektin aikataulu



29.2.

## 5 Lähteet

*Valtioneuvoston asetus neuvolatoiminnasta, koulu- ja opiskeluterveydenhuollosta sekä lasten ja nuorten ehkäisevästä suun terveydenhuollosta 2009, .*

*Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakasmaksuista 1992, .*

Baarmaan, L., Eskola, O., Hyttinen, N., Laitonen, J., Martikainen, J., Paatela, M. & Rantanen, T. 2009, *Teiden kunnan ennustemallit kirjallisuudessa sekä riskianalyysiin soveltuvan ennustemallin kehittäminen Suomen tieverkostolle* , Espoo.

Helsingin kaupunki 2012, päivitetty 1.1.2012, *Maksutaulukko 2012*. Saatavilla: [http://www.hel.fi/static/terke/asiakasmaksut/Maksutaulukko2012\\_1.pdf](http://www.hel.fi/static/terke/asiakasmaksut/Maksutaulukko2012_1.pdf) [ladattu 27.02.2012].

Megaklinikka 2011, päivitetty 7.10.2011, *Hinnasto*. Saatavilla: <http://www.megaklinikka.fi/hinnasto/> [ladattu 27.2.2012].

Mild, P. & Salo, A. 2009, "Combining a multiattribute value function with an optimization model: An application to dynamic resource allocation for infrastructure maintenance", *Decision Analysis*, vol. 6, no. 3, pp. 139.

NHG 2012, *Aloitustilaisuuden esitykset*.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2011, päivitetty 28.12.2011, *Hammashuollon maksut*. Saatavilla: [http://www.stm.fi/sosiaali\\_ja\\_terveyspalvelut/asiakasmaksut/hammashuolto](http://www.stm.fi/sosiaali_ja_terveyspalvelut/asiakasmaksut/hammashuolto) [ladattu 27.2.2012].

Vekara, M. 2012, *Haastattelu*.