



Painonhallintapäiväkirjan vaatimusmäärittely älypuhelinsovellukselle

Antti Virolainen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2012
Hyvinvointiteknologia YAMK
Tampereen ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

VIROLAINEN, ANTTI: Painonhallintapäiväkirjan vaatimusmäärittely
älypuhelinsovellukselle

Opinnäytetyö 76 s., liitteet 5 s.
Toukokuu 2012

Lihavuusepidemia on todettu yhdeksi tärkeimmäksi kansanterveysongelmaksi koko maailmassa. Tänä päivänä, aikuisten liikalihavuus on yleisempi kuin aliravitsemus koko maailmassa. Lihavuus johtuu aina siitä, että rasvakudokseen tallentuu enemmän rasvaa kuin mitä sieltä puretaan soluille käyttöön eli energian saanti ruoasta on pitkään suurempaa kuin energiankulutus. Se miksi energian saanti ei ole balanssissa kulutuksen kanssa johtuu monista eri syistä.

Ruokavaliosta johtuvan ylipaino-ongelman tunnistamiseen ja ruokavaliomuutosten aikaansaamiseksi on itse seuranta ja nimenomaan ruokapäiväkirja todettu hyväksi ja tehokkaaksi menetelmäksi. Ruokapäiväkirja on tyypillisesti paperinen lomake tai ruutuvihko, jota kuljetetaan mukana kaikkialle, jotta kirjauksen voi tehdä välittömästi ruokailun tai napostelun jälkeen. Päiväkirjan perusteella ravitsemusterapeutti analysoi henkilön energialähteet ja ruokavalion koostumuksen ja antaa analyysin perusteella henkilökohtaisen ravitsemussuosituksen, jolla ylipainoon voidaan vaikuttaa. Kun ruokapäiväkirjanpitoa jatketaan, on todettu että henkilön ruokamäärät ovat vähentyneet ja syöminen on järkevöitynyt eli toisin sanoen ymmärrys omasta ravitsemuksesta on kasvanut.

Vaikka teknologia on kehittynyt huimasti viime vuosikymmeninä mm. henkilökohtaisen tietokoneen ja mobiililaitteiden myötä, käytetään ruokapäiväkirjanpidossa edelleen perinteisiä menetelmiä. Ruokapäiväkirja on edelleen pääsääntöisesti paperinen versio, josta tiedot siirretään jälkikäteen tietokoneelle analysoitavaksi. Nykyiset mobiililaitteet mahdollistavat ruokailutiedon kirjaamisen välittömästi sähköiseen muotoon ja täten se mahdollistaa myös tiedon välittömän analysoinnin itse mobiililaitteessa tai tietokoneella.

Tämän tutkimuksen keskeisenä päämääränä on ollut tehdä painonhallintapäiväkirjan vaatimusmäärittely älypuhelinsovellukselle, ruokavalion seurantaan ja painonhallintaan hyödyntäen kansanterveyslaitoksen ravitsemusyksikön ylläpitämää elintarvikkeiden koostumustietokanta Fineliä® sekä elintarvikkeiden pakkausmerkintöjen ravintotietoja.

Avainsanat: laihdutus, mobiililaitte, painonhallinta, ruokapäiväkirja, sovelluskehitys, vaatimusmäärittely, älypuhelin

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Well-being Technology

VIROLAINEN, ANTTI: Requirement Specification of Weight Control Diary for Smartphone

Master's thesis, 76 pages, 5 appendices
May 2012

The fatness epidemic has been found to be the one most important national health problem in the whole world. Today the obesity of the adults is more general than the malnutrition in the whole world. The fatness is always due to the fact that more fat than it is broken from there to the cells into use, in other words the supply of the energy from the food will be bigger than energy consumption for a long time is recorded in fatty tissue. Why the supply of the energy is not in the balance with the consumption is caused by many different reasons.

To accomplish diet changes the follow-up and particularly food diary have been and stated for the identification of the over weight problem caused by the diet good self and efficient method. The food diary is a paper form or notebook which is transported everywhere along so that the registration can be made immediately after eating typically. On the basis of the diary the dietician analyzes the person's sources of energies and the composition of the diet and gives on the basis of the analysis a personal nutrition recommendation with which the overweight can be influenced. When the food diary is continued, it has been stated that the person's amounts of food have diminished and the eating has become reasonable, in other words in other words the understanding of the own nutrition has increased.

Even though the technology has developed wildly during the last few decades with a personal computer and, among others, with mobile devices, traditional methods are further used in the food diary. The food diary is still a paper version as a rule from which it is moved afterwards to the computer that the information be analyzed. The present mobile device make the recording of the eating information to the electric form possible immediately and it also will make the immediate analysis of the information possible thus in a mobile device itself or with a computer.

The central goal of this study has been to make the requirement specification of the weight control diary to the smartphone application utilizing the National Public Health Institute to the follow-up and weight control of the diet, the nutrition unit to maintain, the composition database of foods, Fineli® and nourishment information of the packing notes of foods.

Key words: application development, food diary, mobile device, requirement specification, slimming, smartphone, weight control

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT.....	3
LYHENNELUETTELO.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TEHTÄVÄT.....	9
2.1 TUTKIMUKSEN TARKOITUS	9
2.2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET.....	9
2.3 TUTKIMUKSEN TEHTÄVÄT	10
3 LIHAVUUSEPIDEMIA.....	11
3.1 RAVINNON JA TERVEYDEN VÄLINEN YHTEYS	12
3.2 LIHAVUUDEN MERKITYS KANSANTALOUDELLE.....	13
3.3 LIHAVUUDEN SYITÄ.....	14
3.4 IHMISEN ENERGINTARVE	16
3.5 RUOKATOTTUMUKSET	18
3.6 RUOKATOTTUMUSMUUTOSTEN TUKEMINEN	20
3.7 RAVITSEMUSSUOSITUKSET.....	21
3.8 VIITTEELLINEN PÄIVÄSAANTI – GDA.....	23
4 LIHAVUUDEN HOITO JA PAINONHALLINTA.....	25
4.1 LIHAVUUDEN HOITOPROSESSI	27
4.2 PAINONPUDOTUKSEN VAIHEISTUS	28
4.3 DIAGNOSTIIKKAA JA SEURANTA	28
4.3.1 Painoindeksi (BMI)	28
4.3.2 Punnitseminen	29
4.3.3 Vyötärön ympärysmitta	29
4.3.4 Ruokapäiväkirja	30
4.4 RAVITSEMUKSEN ANALYSOINTI RUOKAPÄIVÄKIRJASTA	32
4.4.1 Elintarvikkeiden koostumustietokanta – Fineli.....	32
4.4.2 Elintarvikkeiden pakkausmerkinnät.....	33
4.4.3 Ravitsemuksen analysointi.....	34
5 TEKNOLOGIA PAINONHALLINNAN TUKENA	37
5.1 MOBIILILAITTEET	37
5.2 MOBIILILAITTEIDEN KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	39
5.3 ÄLYPUHELINMARKKINAT.....	41
5.4 MOBIILILAITTEIDEN OHJELMISTOTUOTANTO	42
5.5 OHJELMISTOTUOTANTOPROSESSIN.....	44
6 PAINONHALLINTAPÄIVÄKIRJAN VAATIMUSMÄÄRITTELY	48
6.1 TERMINOLOGIA.....	49
7 VAATIMUKSET	50
7.1 TOIMINNALLISET VAATIMUKSET.....	50
7.2 EI-TOIMINNALLISET VAATIMUKSET	53
7.3 TEKNISET REUNAEDOT	54
8 KÄYTTÖTAPAUSTEN MALLINNUS.....	55
8.1 KÄYTTÖTAPAUSSMALLINNUS	55
8.2 KÄYTTÖTAPAUSSKAAVIO.....	56
8.3 KÄYTTÖTAPAUSSAN SANALLINEN KUVAUS	57
9 PAINONHALLINTAPÄIVÄKIRJAN KÄYTTÖTAPAUKSET	58
9.1 MUOKKAA KÄYTTÄJÄTIETOJA	58
9.2 KIRJAA SEURANTATIEDOT	58
9.3 KIRJAA RUOKAILUTAPAHTUMA	59
9.4 MUOKKAA RUOKAILUTAPAHTUMAA	59
9.5 POISTA RUOKAILUTAPAHTUMA.....	60
9.6 LISÄÄ RUOKIA TAI ELINTARVIKKEITA.....	60
9.7 ALIKÄYTTÖTAPAUUS – LISÄÄ RUOKIA MANUAALISESTI.....	61

9.8	ALIKÄYTTÖTAPAUS – HAE RAVINTO- TAI TUOTETIETOPANKISTA.....	61
9.9	MUOKKAA RUOKA- TAI ELINTARVIKETIETOJA	62
9.10	POISTA RUOKIA TAI ELINTARVIKKEITA.....	62
9.11	NÄYTÄ RAPORTIT	63
9.12	LÄHETÄ SEURANTATIEDOT.....	63
10	FINELIN TIETOKANTAKUVAUS.....	64
10.1	FINELIN TIETOKANTATAULUT JA TIETOKANNAN ER- MALLI.....	66
11	SEURANTATIETOJEN RAPORTOINTI.....	68
12	YHTEENVETO JA POHDINTAA	71
13	JATKOKEHITYS	74
	LÄHTEET	75
	LIITTEET	77
	LIITE 1. PERINTEINEN RUOKAPÄIVÄKIRJALOMAKE YHDELLE PÄIVÄLLE.....	77
	LIITE 2. NOKIAN MOBIILISOVELLUSTEN SUUNNITTELUPERIAATTEET.	78
	LIITE 3. PAINONHALLINTAPÄIVÄKIRJAN YMPÄRISTÖKUVAUS.	79
	LIITE 4. PAINONHALLINTASOVELLUKSEN KÄYTTÖTAPAUSKAAVIO.	80
	LIITE 5. ELINTARVIKKEIDEN KOOSTUMUSTIETOKANTA FINELIN ER – MALLI.	81

LYHENNELUETTELO

3G	Third Generation (kolmannen sukupolven matkapuhelinteknologia)
BMI	Body Mass Index (Painoindeksi)
E%	Energiaprosentti
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution (matkapuhelimen pakettikytkentäinen tiedonsiirtotekniikka)
ENED	Erittäin Niukkaenergiainen Dieetti
GDA	Guideline Daily Amount (Viitteellinen päiväsaanti)
GPRS	General Packet Radio Service (GSM-verkossa toimiva pakettikytkentäinen tiedonsiirtopalvelu)
GTIN	Global Trade Item Number (kauppanimikkeiden yksilöintikoodi eli viivakoodi)
Kcal	Kilocalorie (Kilokalori)
Kela	Kansaneläkelaitos
MJ	Megajoule
NIH	National Institutes of Health
PAL	Physical Activity Level (Fyysinen aktiivisuuskerroin)
PAV	Perusaineenvaihdunta
QR- koodi	Quick Response (kaksiulotteinen viivakoodi)
QWERTY	Yleisin kirjoituskonetyyppisten näppäimistöjen asettelu – nimitys tulee näppäimistön kuudesta ensimmäisestä kirjaimesta
UML	Unified Modeling Language (graafinen mallinnuskieli)
WLAN	Wireless Local Area Network (langaton lähiverkkoyhteys)
XML	Extensible Markup Language

1 JOHDANTO

Lihavuusepidemia on todettu yhdeksi tärkeimmäksi kansanterveysongelmaksi koko maailmassa. Tänä päivänä, aikuisten liikalihavuus on yleisempi kuin aliravitsemus koko maailmassa. (About Obesity 2012.)

Lihavuus johtuu aina siitä, että rasvakudokseen tallentuu enemmän rasvaa kuin mitä sieltä puretaan soluille käyttöön eli energian saanti ruoasta on pitkään suurempaa kuin energiankulutus. Se miksi energian saanti ei ole balanssissa kulutuksen kanssa johtuu monista eri syistä. Syitä tähän tilanteeseen ovat mm. lukuisat muutokset yhteiskunnassa viimeisten 50 vuoden aikana, jotka ovat johtaneet siihen että nykyisestä ruokavalioistamme saatava energia on usein suurempi kuin kuluttamamme energiamäärä. (Mustajoki 2007, 8.)

Energiakulutuksen pieneneminen johtuu pitkälti ruumiillisen työn ja arkiliikunnan vähenemisestä ja istuvan elämäntavan lisääntymisestä. Liiallisen energiasaannin lisääntymiseen vaikuttavia tekijöitä ovat taas mm. ruokavalion muutoksista johtuvat syyt eli nykyinen ruokavalioimme sisältää enemmän energiaa määräänsä nähden kuin ennen ja on useissa tapauksissa myös köyhempää. Myös kauppojen valikoimassa olevien raaka-aineiden, valmisruokien ja naposteltavien määrän lisääntyminen on edesauttanut päivittäisen energiansaannin kasvamista ruokavaliossamme. Lisäksi pikaruokakulttuurin huima kasvu on ollut omiaan lisäämään ihmisten ylipainoisuutta. (Mustajoki 2007, 10 – 13.)

Vaikka nyky-yhteiskunnassa valistusta liikunnan ja ruokavalion merkitystä ihmisen terveyteen on enemmän kuin koskaan aikaisemmin, ei se ole pystynyt yksistään pienentämään ylipainoisuuden kasvutrendiä. Yhä enemmän tarvitaan ns. henkilökohtaista ohjausta ylipainoon johtavien syiden tunnistamiseen ja poistamiseen. Yhtenä syynä on myös se että vaikka ihmiset syövät ”terveellisesti” suositusten mukaan, ei omaa energiatarvetta ja syödyn ruoan ravinnollista koostumusta ymmärretä tai tunnisteta täysin. Suurin osa ihmisistä ei tiedä todellisuudessa paljonko hän saa päivän aikana syödystä ruoasta energiaa ja paljonko siinä on energiaravintoaineita (hiilihydraatti, proteiini ja

rasva) ja paljonko suojaravinteita (vitamiinit ja kivennäisaineet). Jonkun kohdalla päiväkahvin kanssa nautittu pulla tai viineri voi olla se tekijä, jolla ylitetään pitkällä tähtäimellä energiatarve suhteessa energiakulutuksen, vaikkakaan se ei tunnu merkittävältä tekijältä kun muuten ruokavalio vaikuttaa terveelliseltä ja tasapainoiselta.

Ruokavaliosta johtuvan ylipaino-ongelman tunnistamiseen ja ruokavaliomuutosten aikaansaamiseksi on itse seuranta ja nimenomaan ruokapäiväkirja todettu hyväksi ja tehokkaaksi menetelmäksi. Ruokapäiväkirja on tyypillisesti paperinen lomake tai ruutuvihko, jota kuljetetaan mukana kaikkialle, jotta kirjauksen voi tehdä välittömästi ruokailun tai napostelun jälkeen. Ehdottoman tärkeää ruokapäiväkirjanpidossa on että kaikki suuhun pistetty kirjataan. Päiväkirjan perusteella ravitsemusterapeutti analysoi henkilön energialähteet ja ruokavalion koostumuksen ja antaa analyysin perusteella henkilökohtaisen ravitsemussuosituksen, jolla ylipainoon voidaan vaikuttaa. Kun ruokapäiväkirjanpitoa jatketaan, on todettu että henkilön ruokamäärät ovat vähentyneet ja syöminen on järkevöitynyt eli toisin sanoen ymmärrys omasta ravitsemuksesta on kasvanut.

Älypuhelin tarjoaa vähän hyödynnetyn, mutta mahdollisesti kustannustehokkaan tavan tukea hyvinvointia. VTT:n tutkija Elina Mattila kehitti väitöstyössään yhdessä Nokian ja Tampereen yliopiston kanssa matkapuhelimessa käytettävän hyvinvointipäiväkirjaohjelman, Wellness Diaryn. Lähtökohtana oli, että hyvinvoinnin hallinta lähtee jokaisen omasta toiminnasta ja elämäntavoista. Tutkimukset osoittivat, että mukana kulkeva matkapuhelinsovellus toimii hyvin pitkäaikaisen ja omaehtoisen hyvinvoinnin hallinnan tukena jokapäiväisessä elämässä.

2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TEHTÄVÄT

2.1 Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tarkoituksen on selvittää nykyisin käytössä olevia menetelmiä painonhallinnan tukemiseksi. Ruokailutottumusten muuttaminen on tehokas tapa ehkäistä painoon liittyviä sairauksia ja terveyshaittoja, edellyttäen että tottumusmuutokset pysyviä. Perinteistä, henkilökohtaisiin tapaamisiin perustuvaa painonhallintaohjelmaa ei kustannussyistä voida tarjota kaikille niitä tarvitseville, eivätkä ne välttämättä tarjoa pitkäaikaista tukea terveellisten elämäntapojen vakiinnuttamiseen. Viime vuosina viestintäteknologia on kehittynyt päätelaitteiden osalta siten, että niiden hyödyntäminen itsehavainnoinnissa on nykyisin mahdollista. Nykyisten markkinoilla olevien mobiililaitteiden laskentateho, muistin määrä, tietoliikenteen siirtonopeus sekä näytöt koko ovat tuoneet uusia mahdollisuuksia hyödyntää laitteen ominaisuuksia myös henkilökohtaiseen hyvinvoinninhallintaan. Ruokapäiväkirjanpito on todettu hyväksi ja tehokkaaksi työkaluksi lihavuuden omaehtoisessa hoidossa. Vaikka teknologia on kehittynyt huimasti viime vuosikymmeninä mm. henkilökohtaisen tietokoneen ja mobiililaitteiden myötä, käytetään ruokapäiväkirjanpidossa edelleen perinteisiä menetelmiä. Ruokapäiväkirja on edelleen pääsääntöisesti paperinen versio, josta tiedot siirretään jälkikäteen tietokoneelle analysoitavaksi. Nykyiset mobiililaitteet mahdollistavat ruokailutiedon kirjaamisen välittömästi sähköiseen muotoon ja täten se mahdollistaa myös tiedon välittömän analysoinnin itse mobiililaitteessa tai tietokoneella.

2.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää ”sähköinen” painonhallintapäiväkirja mobiililaitteille henkilökohtaisen ruokavalion seurantaan ja painonhallintaan. Vaikka nykyisin käytössä on useita erilaisia web- pohjaisia ruokapäiväkirjan pitoon liittyviä toteutuksia, eivät ne kuitenkaan ole ratkaisseet itse

päiväkirjanpitoon liittyvää hankaluutta. Vaikka tietokoneelle vietyjen ruokailutietojen osalta saadaan hyvinkin informatiivista tietoa omasta ravitsemuksesta ja ruokailutottumuksista, ovat tiedot ensi kirjattava paperiselle lomakkeelle tai vihkoon, josta ne sitten päivän päätyttyä viedään tietokoneelle. Tiedot siis tupla kirjataan ja näin lisätään itse päiväkirjan pitoon liittyvää työtä. Ruokapäiväkirjan pitäminen ei tule olla itsetarkoitus, vaan siitä saatava informaation tulisi olla käyttäjäänsä opastavaa ja ruokatottumuksien muutokseen kannustavaa.

Tämän tutkimuksen keskeisenä päämääränä on tehdä vaatimusmäärittely älypuhelinsovellukselle painonhallintapäiväkirjan pitoon, ruokavalion seurantaan ja painonhallintaan. Lisäksi työssä selvitetään ohjelmistotuotannon käytäntöjä sekä nykyisten markkinoilla olevien mobiililaitteiden ominaisuuksia yleisellä tasolla, jotta vaatimusmäärittelystä saadaan sellainen, että se tukee kattavasti ohjelmistotuotantoprosessin muita vaiheita. Sovelluksen toteutus ei kuulu tämän työn lopputuotokseen, vaan itse sovellus tehdään eri työnä tämän työn lopputuotoksen perusteella.

2.3 Tutkimuksen tehtävät

Lähtötietoina sovelluksen kehittämiseksi on tärkeää selvittää nykyiset laihduttamiseen ja painonhallintaan sekä ravitsemusohjaukseen liittyvät käytännöt. Tutkimustehtävässä haetaan vastauksia mm. kysymyksiin:

- miten lihavuus diagnosoidaan
- lihavuuteen johtavat syyt
- miten lihavuutta hoidetaan nykypäivänä
- lihavuuden itsehoitomenetelmät
- ruokapäiväkirjan merkitys ja käyttö lihavuuden hoidossa
- painonhallinnan itse seurannan toteutus

Tutkimusaineiston pohjalta tehdään lopuksi painonhallintasovelluksen asiakasvaatimusmäärittely. Sovelluksen toteutusta ei tässä työssä käsitellä, vaan toteutus tehdään erillisenä työnä.

3 LIHAVUUSEPIDEMIA

Lihavuusepidemia on todettu yhdeksi tärkeimmäksi kansanterveysongelmaksi koko maailmassa. Tänä päivänä, aikuisten liikalihavuus on yleisempi kuin aliravitsemus koko maailmassa. Lihavuus on tila, jossa elimistön rasvakudoksen määrä on suurentunut eli kansankielellä liiallisesta rasvan kertymisestä kehoon. (About Obesity 2012.)

Lihominen on seurausta pitkäaikaisesta positiivisesta energiatasapainosta eli kulutusta suuremmasta energian saannista. Ylimääräinen energia varastoituu pääasiassa rasvakudokseksi ja johtaa lihomiseen. Ihmisellä on monimutkainen ravinnonoton säätelyjärjestelmä, jonka tarkoituksena on turvata kulutusta vastaava energian saanti. Vääränlaiset ruokailutottumukset ja riittämätön liikunta, vinouttavat energiatasapainoa. (Haglund, Huupponen, Ventola ja Hakala-Lahtinen 2010, 163.)

IASO/IOTF:n arvion mukaan, tällä hetkellä maailmassa on noin miljardi ylipainoista aikuista, joiden painoindeksi (BMI) on välillä 25 – 29,9 Kg/m² ja 475 miljoonaa liikalihavaa (BMI \geq 30 Kg/m²). Lisäksi on arvioitu että yli 200 miljoonaa kouluikäistä lasta on ylipainoisia tai liikalihavia, tehden heistä ensimmäisen sukupolven, joiden elinaikaodotus on lyhyempi kuin heidän omien vanhempinsa. (About Obesity 2012.)

Euroopan unionin 27 jäsenvaltiossa (1.1.2011) on arvioitu olevan keskimäärin 60 prosenttia aikuisista eli noin 260 miljoonaa ja 20 prosenttia kouluikäisistä eli noin 12 miljoonaa ylipainoisia tai liikalihavia. (The Global Epidemic 2012.)

Lihavuus yleistyy myös Suomessa niin kuin kaikissa korkean elintason maissa. Finriski 2007 mukaan suomalaisista naisista noin 57 prosenttia ja miehistä noin 70 prosenttia on vähintäänkin liikapainoisia (BMI > 25 kg/m²) ja noin 22 prosenttia aikuisväestöstä on liikalihavia (BMI > 30 kg/m²). Terveys 2000-tutkimuksen mukaan lihavuus on yleistynyt miehillä 75 prosenttia ja naisilla 34 prosenttia vuosien 1980 – 2000 välisenä aikana. 55 – 64- vuotiaiden miesten

ikäryhmässä lihavien osuus on lähes kaksinkertaistunut ja lihavimmat miehet löytyvät juuri tästä ikäryhmästä. (Hakala 2005.)

3.1 Ravinnon ja terveyden välinen yhteys

Ravintoaineiden tasapainoinen ja sopiva saanti luo perustan terveydelle ja hyvinvoinnille. Kun ravinnosta saadaan sopivasti energiaa, paino pysyy normaalina ja liikkuminen on helpompaa. Fyysisesti hyvinvoiva jaksaa paremmin ja tuntee itsensä vireäksi. (Parkkinen 2006, 19.)

Yksittäisen ravintoaineen pitkäaikainen riittämätön saanti johtaa sairastumiseen; esimerkiksi raudanpuute johtaa anemiaan. Suomessa suoranaiset ravinnon puutteesta johtuvat sairaudet ovat harvinaisia, mutta korkean elintason maille tyypilliset ravitsemusongelmat ovat yleisiä. WHO:n eli Maailman terveysjärjestön mukaan teollisuusmaiden merkittävimmät kuolleisuutta aiheuttavaa tekijää ovat:

1. korkea verenpaine
2. tupakointi
3. veren korkea kolesteroli
4. ylipaino
5. vähäinen vihannesten ja hedelmien syönti
6. vähäinen liikunta
7. runsas alkoholin kulutus.

Näistä riskitekijöistä vain yksi ei liity läheisesti ruokavalioon ja liikuntaan. Liasta energiansaannista seuraa lihominen, joka puolestaan altistaa mm. metaboliselle oireyhtymälle, kihdille, ja uniapnealle. Ravitsemustekijät ovat osasyitä edellisten lisäksi sydän- ja verisuonitautien, tyypin 2 diabeteksen, kariesin ja joidenkin syöpäsairauksien synnyssä. Niitä voidaan ehkäistä ja hoitaa ravitsemuksen keinoin. Joidenkin sairauksien, kuten keliakian ainut hoitomuoto on tietynlainen ruokavalio. Kun hoito onnistuu ravitsemuksen keinoin, vointi paranee,

lääkkeiden tarve vähenee tai loppuu kokonaan ja perussairauden eteneminen pysähtyy. (Parkkinen 2006, 20.)

On todettu että lihavuuden haitat terveydelle lisääntyvät selvästi, jos painoindeksi (BMI) ylittää lukeman 30 kg/m^2 tai jos vyötärön ympäryys ylittää miehillä 100 cm ja naisilla 90 cm. Lihavuus lisää erityisesti tyypin 2 diabetekseen, verenpaine-, sepelvaltimo- ja sappikivitautiin, polven nivelrikkoon sekä rintasyöpään sairastumisen vaaraa. (Hakala 2005.)

Tyypin 2 diabeteksestä on tullut erityisesti työikäisten miesten sairaus ja sen yleistyy ympäri Suomen käsi kädessä lihavuuden yleistymisen kanssa. Sitä sairastavien kokonaismäärä on noin 2,5-kertaistunut 14 vuoden seurantajakson (1988 - 2002) aikana. Vastaavana ajanjaksona todettujen uusien tautitapausten määrä on lisääntynyt 114 prosenttia. Vuonna 2002 todettiin 16 200 uutta varmaa tyypin 2 diabetestapausta. (Hakala 2005.)

3.2 Lihavuuden merkitys kansantaloudelle

Lihavuus vaikuttaa kansanterveyden lisäksi suuresti myös kansantalouteen. Eri maissa tehdyissä tutkimuksissa lihavuuden hinnaksi on saatu 2 – 7 prosenttia terveydenhuollon kokonaismenoista. Suomalais tutkimuksen mukaan lihavuudesta aiheutuu yhteiskunnalle vuosittain vähintään reilut 260 miljoonan euron kokonaismenot. Summasta vajaa 190 miljoonaa on terveydenhuollon menoja ja loput reilut 70 miljoonaa sosiaaliturvan menoja. Terveydenhuollon menoista runsas puolet oli sairaalahoidosta johtuvia terveysmenoja ja 40 prosenttia lääkehoidosta johtuvia terveysmenoja. Sosiaaliturvan menoista valtaosa johtuu työkyvyttömyyseläkkeistä ja loput sairauspäiväraha korvauksista. Kaksi kolmasosaa lihavuuden yhteiskunnalle aiheuttamista menoista liittyy kolmeen sairauteen: aivohalvaus, nivelrikko ja tyypin 2 diabetes. Lihavuuden osuus tarkastelun kohteena olleista terveydenhuollon kokonaismenoista on noin 2,2 prosenttia ja sosiaaliturvan menoista noin 1,8 prosenttia. (Pekurinen 2006, 1213 – 1214.)

Lihavuuden vaikutukset heijastuvat Kansaneläkelaitokseen (Kela), sillä Kela korvaa lihavuuteen liittyvien sairauksien hoidosta aiheutuvia kustannuksia erilaisten etuuksien muodossa. Joidenkin ihmisten laihtumista suomalainen yhteiskunta on valmis tukemaan jopa 400 euroa kilolta. Tällaisia kilohintoja Kela maksaa kuntoutuskursseista, joille vuosittain osallistuu noin 500 lihavaa tuki- ja liikuntaelinsairasta sekä verenpainepotilasta. Todellisuudessa lopullinen maksaja liikalihavuuden aiheuttamille terveydenhuollon kustannuksille on loppupelissä jokainen veronmaksaja. (Alkio 2007, Oma elämä)

Tästä syystä painonhallinnan onnistuminen olisi hyödyllistä yksittäisten kansalaisten terveyden ja elämänlaadun ja sitä kautta koko yhteiskunnan hyvinvoinnin kannalta. Lihavuuden tuloksetta ehkäisyllä ja hoidolla nykykehityksen suuntaa olisi mahdollista muuttaa siten, että elintapoihin liittyvien sairauksien määrä ja niistä aiheutuvat lääke- ja muut hoitokustannukset vähenevät. Näin säästyvä rahamäärä voitaisiin kohdistaa enenevässä määrin sairauksien ennalta ehkäisyyn sekä sellaisten potilasryhmien hoidon tukemiseen, joiden sairaudet ovat elintavoista riippumattomia.

3.3 Lihavuuden syitä

Perinnäinen syy lihomiseen on, että energiaa tulee ihmisen elimistöön enemmän kuin sitä kulutetaan. Tämä tieto ei kuitenkaan riitä täysin selittämään lihavuuden taustoja. Elintavoistamme juontuva energiankulutuksen huomattava vähentyminen on tärkeimpiä syitä tämän hetken lihomispaineisiin. Tärkein syy energiankulutuksen vähenemiseen on tekninen kehitys, joka on johtanut siihen, että ennen ihmislihaksilla tehty työ hoidetaan nykyisin koneellisesti. Ruumiillinen ansiotyö on suurimmaksi osaksi kadonnut. Metsätyömies, maanviljelijä ja varastomies, jotka ennen tekivät suurimman osan työstä omilla lihaksillaan, käyttävät nykyään koneita istuallaan. (Mustajoki 2007, 11).

Suuria muutoksia on tapahtunut myös ihmisen liikkumisessa. Etenkin henkilöautot tekevät mahdolliseksi liikkumisen ovelta ovelle ilman omien

jalkojen käyttöä. Kehityksestä löytyy toinen vahva juonne, istuvan elämäntavan lisääntyminen. Jatkuvasti kehittyvä viihdeteknologia houkuttelee ihmisiä istumaan. Hyvä esimerkki istumaan houkuttelevasta viihteestä on televisio. Uusien kanavien myötä suomalaisten television ääressä viettämä aika on jatkuvasti lisääntynyt. Runsas viisikymmentä vuotta sitten Suomessa ei ollut televisiota, joten sen katsomiseen ei kulunut ollenkaan aikaa. (Mustajoki 2007, 11). Vuonna 2010 suomalaiset istuivat Finnpanel 2011 tv-mittaritutkimuksen mukaan television ääressä keskimäärin 2 tuntia 58 minuuttia päivässä. Tämän lisäksi tulee vielä se muu aika, joka vietetään tietokoneen tai videopelien ääressä.

Monet ruokailutrendit ovat sellaisia, että niiden vaikutuksesta saadaan tavallista enemmän energiaa. Herkkuruokia voidaan nykyään syödä päivittäin, kun aikaisemmin ne olivat juhlaruokaa. Nykyään on saatavissa monenlaisia ruokia kohtuuhintaan. Useamman ruokalajin valikoimasta atriolla saadaan enemmän energiaa kuin vähemmistä ruokalajeista, koska ruokahalu on ruokalajikohtaista. Vaikka energiansaanti ravinnosta on vähentynyt, tiettyjen painonhallinnan kannalta ongelmallisten ruoka-aineiden käyttö on lisääntynyt. Näitä ovat makeisten ja sokeroitujen virvoitusjuomien käytön lisääntyminen sekä lisäksi esimerkiksi perunalastujen ja etenkin pikaruoka-annosten suosion kasvaminen. (Mustajoki 2007, 13)

Myös ateriointitavat ovat muuttuneet paljon. Kodin yhteiset ateriat ovat vähentyneet ja niiden sijaan napostellaan välipaloja tai eineksiä sopivina hetkinä päivän mittaan. Nykyään syödään kodin ulkopuolella enemmän kuin ennen. Lounaalla henkilöstöravintolassa syödään keskimäärin terveellisemmin kuin kotona. Sen sijaan muissa lounaspaikoissa, jotka usein ovat pizzapaikkoja ja muita pikaravintoloita, syödään tavallista energiapitoisempaa ruokaa. (Mustajoki 2007, 14 – 15)

3.4 Ihmisen energiantarve

Ihminen tarvitsee energiaa perusaineenvaihduntaan, ruoan aiheuttamaan lämmöntuotantoon ja fyysisen työn tekemiseen. Perusaineenvaihdunnalla (PAV) tarkoitetaan välttämättömien elintoimintojen aiheuttamaa energiakulutusta. Nämä levonaikaiset toiminnot tapahtuvat elimistössä jatkuvasti tahdosta riippumatta. Ihmisen perusaineenvaihdunta on yleensä päivästä toiseen melko vakio. Sairaudet kuitenkin muuttavat energian tarvetta. Esimerkiksi kuume lisää energiantarvetta merkittävästi. Perusaineenvaihdunnan suuruuteen vaikuttavat eniten rasvattoman kudoksen määrä (lihassmassa), mutta myös sukupuoli, perintötekijät, hormonit ja fyysinen kunto. Unen aikana perusaineenvaihdunnan energiakulutus on 10 prosenttia pienempi kuin valveilla. Suurin osa energiakulutuksesta kuluu perusaineenvaihduntaan (aikuisilla 60 – 80 %). Ruoan aiheuttaman lämmöntuoton osuus on noin 10 prosenttia ja liikunnan osuus keskimäärin 15 – 20 prosenttia energiakulutuksesta. (Haglund ym. 2010, 11.)

Ihmisen keskimääräinen energian tarve on laskettu arvioimalla painon ja iän avulla perusaineenvaihdunnan energiakulutus, joka on kerrottu fyysisestä aktiivisuudesta osoittavalla kertoimella (PAL, physical activity level). Aktiivinen elämäntapa, jossa harrastetaan vapaa-aikana säännöllisesti liikuntaa (PAL 1,8), on ihanteellisin hyvän terveyden ylläpitämiseksi. PAL -kerroin 1,6 taas kuvaa kevyttä työtä tekeviä, jotka liikkuvat vapaa-aikanaan vain vähän, ja PAL -kerroin 1,4 niitä kevyen työn tekijöitä, jotka eivät harrasta liikuntaa vapaa-aikanaan. Energiantarpeen viitearvot soveltuvat vain ryhmille. Yksilöiden energiantarpeesta ei voida antaa suosituksia, koska perusaineenvaihdunta, kehon koostumus ja fyysinen aktiivisuus vaihtelevat yksilöittäin suuresti. (Haglund ym. 2010, 11 – 12.)

Fyysisen aktiivisuuden vaatima energian tarve riippuu työn tai liikunnan rasittavuudesta. Paljon liikkumista ja nostamista vaativa työ on fyysisesti raskaampaa kuin esimerkiksi istumatyö, ja juoksu kuluttaa enemmän energiaa kuin hidas kävely. Henkinen työ sen sijaan ei erityisemmin lisää energiakulutusta. Esimerkiksi tenttiin lukevalla opiskelijalla aivosolujen

toiminnan kiihtyminen lisää energiankulutusta vain noin 3 – 4 prosenttia. (Haglund ym. 2010, 12.)

Yksilöllistä energian tarvetta arvioitaessa on otettava huomioon ihmisen sukupuoli, ikä, paino ja työn raskaus. Raskauden ja imetyksen aikana energian tarve kasvaa 1,5 – 2 MJ (375 – 500 kcal) vuorokaudessa. Vastasyntyneen lapsen energian tarve on keskimäärin noin 0,4 MJ (95 kcal) painokiloa kohti vuorokaudessa, ja suurin osa siitä kuluu perusaineenvaihduntaan ja kasvuun. Leikki-iässä energiaa tarvitaan painokiloa kohti noin 0,32 MJ (75 kcal) ja aikuisena enää noin 125 kJ (30 kcal). Vanhan ihmisen energian tarve saattaa olla vielä pienempi elintoimintojen hidastumisen ja liikunnan vähentymisen vuoksi. (Haglund ym. 2010, 12.)

Keskimääräisenä energiankulutusarvona voidaan käyttää lukua 125 kJ (30 kcal) / tavoitepaino kg/vrk. Saatuja arvoja voidaan pyöristää miehillä ylöspäin ja naisilla alaspäin, jolloin sukupuolten välinen ero korjaantuu oikeaan suuntaan. Energiankulutus ilmoitetaan yleensä 0,1 MJ:n tai 100 kcal:n tarkkuudella. Energiansaannin tulee olla kulutukseen nähden tasapainossa, jotta normaalipainon ja terveyden ylläpitäminen olisi mahdollista. Aikuisen energiatarpeella tarkoitetaan energiamäärää, joka pitää yllä hyvää fyysistä aktiivisuutta. Aikuisiässä energiansaannin ja energiankulutuksen tulee pysyä tasapainossa. Tarvetta vähäisempi energiansaanti lapsilla kasvun ja kehityksen häiriöihin ja aikuisilla laihtumiseen, alipainoon sekä kataboliaan, jossa kudospoteiineja käytetään energianlähteinä. Tarvetta suurempi energiansaanti johtaa lihomiseen. Koska kehon energiavarastot ovat suuret, energiansaannin ja kulutuksen ei tarvitse pysyä samana lyhyellä aikavälillä (1 – 4 vrk) vaan tärkeintä on pitkäaikainen tasapaino. (Haglund ym. 2010, 12 – 14.)

Energiaravintoaineiksi luetaan ne ravinnon komponentit, joita elimistön aineenvaihdunta voi käyttää energian tuottamiseen. Näitä ovat hiilihydraatit, rasvat ja proteiinit. Alkoholilla ei ole varsinaisesti ravintoainetta, mutta elimistö voi käyttää sitä energianlähteenään. Proteiinit, vitamiinit ja kivennäisaineet ovat suojaravinteita. Taulukossa 1 on esitettyä energiaravintoaineiden energiasisältöä per yksi gramma (1 g). (Haglund ym. 2010, 14.)

Taulukko 1. Energiaravintoaineiden ja alkoholin energiasisältö. (Haglund ym. 2010, 14.)

	kJ/g	kcal/g
Hiilihydraatit	17	4
Rasvat	38	9
Proteiinit	17	4
Alkoholi	29	7

Ruokavalion toteutuksessa on tärkeää pyrkiä siihen, että paino lähtee pääasiassa rasvakudoksesta ja mahdollisimman vähän lihaskudoksesta. Lihaskudoksen menetys on käytännössä vaikea kokonaan estää, mutta sen säilyttämiseen vaikuttavat sekä ruokavalion energiamäärä että koostumus, lähinnä proteiinien riittävä määrä. Lisäksi ruokavalion tulee sisältää riittävästi vitamiineja ja kivennäisaineita sekä välttämättömiä rasvahappoja. Laihdutusruokavalion tulisi olla yleisten ravitsemussuositusten mukainen, jotta laihtuminen olisi terveydelle suotuisaa ja turvallista. (Haglund ym. 2010, 165.)

3.5 Ruokatottumukset

Ruokakulttuuri kuuluu olennaisena osana maan kulttuuriin. Oman ruokakulttuurin piirteet sisäistetään jo lapsena, ja vieraankulttuurin tavat voivat tuntua hyvinkin oudoilta. Yleisesti vallitsevat ruokatottumukset ja käyttäytymistavat vaikuttavat siihen, mitä syödään. Eri puolilla maailmaa syödään erilaisia ruokia. Joitakin ruoka-aineita ei syödä, koska niitä ei pidetä kunnan ruokana tai esimerkiksi uskonnolliset syyt kieltävät niiden syönnin; esimerkiksi juutalaiset ja muslimit eivät syö sianlihaa. Kielteinen suhtautuminen hevosen tai koiran lihan nauttimiseen on taas kulttuurisidonnaista, sillä uskonnolliset tai terveydelliset syyt eivät estä niiden käyttöä. Myös ajatus aivojen tai sydämen syömisestä saattaa olla vastenmielinen, vaikka ne olisivat täysipainoisia ja käyttökelpoisia raaka-aineita. Vastenmielisyys voi syntyä myös epämiellyttävän kokemuksen pohjalta. (Parkkinen 2006, 10.)

Elinympäristö, taloudellinen tilanne, teknologian kehitys ja uudet elintarvikkeet vaikuttavat ruoanvalintaan. Samoin media, mainonta ja kansainvälistyminen muovaavat ruokatottumuksia. Seurauksena on ollut perinteisen ruokakulttuurin

pirstoutuminen – nykyään on monenlaisia tapoja syödä. Ilmiö on yleismaailmallinen. Viikko rytmittää monen elämää niin, että arkipäivänä ruokaillaan nopeasti, mutta sen sijaan viikonloppuna harrastetaan ruoanlaittoa. Jos ei voi, osaa tai halua valmistaa ruokaa itse, on mahdollista ostaa valmisruokaa tai syödä ulkona. (Parkkinen 2006, 10 – 11.)

Ruokailu kuuluu oleellisena osana sosiaaliseen elämään. Yhteinen ateria liittää ihmiset ryhmäksi. Perheenjäsenten yhdessä nauttima ruoka saman pöydän ääressä tai ateria ystävien kesken ravintolassa lujittaa sosiaalisia suhteita.

Ruokamieltymykset ovat osittain synnynnäisiä ja ajan myötä ne kehittyvät kodin, omien tottumusten sekä erilaisten mallien vaikutuksesta. Mieltymykset esimerkiksi makeaan ja suolaiseen pidetään synnynnäisenä, mutta mieltymystä tuliseen ruokaan kulttuurisidonnaisena. Makumieltymysten syntymistä ja kehittymistä selitetään myös sillä, että vauva saa sikiökaudella tuntuman äidin syömien ruokien mausta ja hajusta. Ruokatottumukset muotoutuvat ja toisaalta vahvistuvat koko elämän ajan. Siksi monet iäkkäät ihmiset valitsevat päivästä toiseen samoja tuttuja elintarvikkeita ja ruokalajeja. Nuoriso ja nuoret aikuiset saattavat muuttaa herkästi käyttäytymistään ja samalla suhteellisen helposti myös ruokailutapoja. (Parkkinen 2006, 11.)

Ruoka on useimmille henkilökohtainen asia, ja siihen suhtaudutaan tunteellisesti. Lähellä tuotettu ruoka on monista turvallisempi kuin ulkomailta tuotu. Jokin ruoan aineosa, esimerkiksi lisäaine, voidaan kokea terveydelle hyvin haitalliseksi. Vastaavasti jotain ruoan yksittäistä vitamiinia voidaan pitää erityisen tärkeänä. Ravitsemuksen avulla yritetään saada aikaan sellaistaakin, mihin sen keinot eivät riitä. Keinoiksi kauneudenhoitoon markkinoidaan ruokavaliota, ravintoaineita ja ravintovalmisteita. Pohjan hyvinvoinnille antavat kuitenkin tavallinen, monipuolinen ruoka, riittävä liikunta ja muut terveelliset elämäntavat. (Parkkinen 2006, 11 – 12.)

3.6 Ruokatottumusmuutosten tukeminen

Lihavuuden hoidossa ruokailutottumustenmuutoksen tukeminen ja ohjaus on ensisijainen hoitokeino. Lihavuuden hoito tarjoaa hyvän esimerkin, sillä painon hallintaa helpottavassa ruokavaliossa muutos on varsin kokonaisvaltainen – yhtään yksittäistä elintarviketta ei sinänsä tarvitse välttää, mutta ruokavalion laadun (ja usein myös määrän) on muututtava selkeästi. Myös lihavuuden hoidosta saatu syömisen hallintaa koskeva tieto on sovellettavissa monen tyyppisiin ruokavalion muutoksiin. (Fogelholm 2001, 51.)

Ruokatottumusten merkitystä lihavuuden synnyssä voidaan tarkastella sekä fysiologiselta että psykologiselta kannalta. Lihavuudelle altistaa sellainen ruokavalio, jonka energiatiheys (eli energian määrä painoyksikköä kohti) on suuri. Tutkimusten mukaan ihmiset ovat tottuneet syömään päivittäin suurin piirtein samankokoisia annoksia. Jos energiatiheys suurenee, kasvaa samalla myös syödyn energian määrä. Esimerkiksi sadassa grammassa anjovispitsaa on 170 kcal, kun taas samassa määrässä tonnikalapastaa on 110 kcal. Energiatiheyttä suurentaa erityisesti runsas rasvan määrä. Edellisen esimerkin ruoista anjovispitsassa on rasvaa 8,8 g sadassa grammassa, kun vastaavassa määrässä tonnikalapastaa on rasvaa 3,5 g sadassa grammassa. Vesi- ja kuitupitoisten elintarvikkeiden (etenkin vihannesten) suuri määrä taas pienentää energiatheyttä. (Fogelholm 2001, 52 – 53.)

Painon hallintaa voidaan periaatteessa helpottaa myös muuttamatta ruokavalion koostumusta, siis pelkästään annoskokoja pienentämällä tai jättämällä yhden tai useamman aterian syömättä. Tutkimuksissa ei kuitenkaan ole löytynyt mitään yhteyttä esimerkiksi aterioiden lukumäärän ja lihavuuden välillä. Siksi lihavuuden ruokavaliohoidossa painotetaan rasvan määrän vähentämiseen ja kuitupitoisten kasvien suurempaan käyttöön. (Fogelholm 2001, 53.)

Rasvan saanti tai ruokavalion energiatiheys eivät selitä täydellisesti syömisen ja lihavuuden yhteyksiä. Itse asiassa energiatasapainon biologinen säätely on kuitenkin niin epätarkka, että syömisen psykologialla on monissa tapauksissa ruokavalion laatua suurempi merkitys. (Fogelholm 2001, 53.)

Tieto painon hallintaa helpottavista ruokatottumuksista on helposti omaksuttavissa. Ongelmaksi muodostuu kuitenkin tiedon muuttaminen käytännöksi eli opin soveltaminen omaan elämään. Tässä suhteessa laihduttajat eivät poikkeu muista, joille samalla tavalla yritetään opettaa uusia tottumuksia. Lihavuuden nykyaikainen hoito sisältää lähes poikkeuksetta elintapojen muutoksia tukevia ohjauksellisia keinoja. Tutkimusten mukaan näistä on usein hyötyä, sillä laihdutustulos pelkkiä ruokavalio-ohjeita antamalla on huonompi. (Fogelholm 2001, 53.)

3.7 Ravitsemussuositukset

Ravitsemussuositusten tavoitteena on väestön ravitsemustilan parantaminen ja terveyden edistäminen. Tavoitteiden toteutumisen edellytyksinä ovat:

- energiansaannin ja kulutuksen tasapaino
- tasapainoinen ja riittävä ravintoaineiden saanti
- kuitupitoisten hiilihydraattien saannin lisääminen
- puhdistettujen sokereiden saannin vähentäminen
- kovan rasvan saannin vähentäminen ja osittainen korvaaminen pehmeillä rasvoilla
- suolan (natriumin) saannin vähentäminen
- alkoholin kulutuksen pitäminen kohtuullisena.

Ravitsemussuositukset on laadittu väestötasolle terveille, kohtalaisesti liikkuville ihmisille. Ne sopivat sellaisenaan myös tyypin 2 diabeetikoille ja henkilöille, joilla verenpaine tai veren rasva-arvot ovat koholla. Ne soveltuvat vain varauksellisesti yksilöiden ruoankäytön tai ravitsemustilan arviointiin ja ravitsemusneuvontaan, koska yksilöiden ravinnon tarpeen vaihtelut ovat suuret. Ravintoainesuositukset edustavat keskimääräistä suositeltavaa saantia pitkähköllä aikavälillä, esimerkiksi kuukauden ajalla. (Suomalaiset ravitsemussuositukset 2005, 7.)

Ravitsemussuositukset on tarkoitettu ravitsemuspalvelujen suunnitteluun, väestöryhmien ravinnonsaannin arviointiin sekä ravitsemusneuvontaan ja –opetukseen. Ruoan valintaa ohjaavia havainnollistetaan eri maissa erilaisten kuvamallien avulla. Suomalaisten ravitsemussuositusten mukaista koostamista konkretisoi hyvin lautasmalli (kuva 1). (Parkkinen 2006, 22.)



Kuva 1. Lautasmalli. (Suomalaiset ravitsemussuositukset 2005.)

Ravintoaineiden keskimääräinen tarve tunnetaan melko hyvin. Täsmällisiä yksilön ravinnontarvetta ei kuitenkaan tiedetä, sillä siihen vaikuttavat ihmisen ikä, koko ja ruumiinrakenne, samoin kuin fysiologinen tila, liikunnan määrä, jotkin ympäristötekijät ja ravinnon koostumus. Elimistö voi sopeutua käyttämään jotain ravintoainetta säästeliäästi, kun ravintoa on niukasti saatavilla. Kun ravintoa on runsaasti, keho voi käyttää joitain ravintoaineita tuhlaillen tai varastoida niitä. (Parkkinen 2006, 24.)

Ravintoaineiden suositeltava saanti on sellainen ravintoaineen määrä joka tyydyttää ravintoaineen tarpeen ja ylläpitää hyvää ravitsemustilaa käytännöllisesti katsoen kaikilla ihmisillä. Sen määrittämisessä on otettu huomioon yksilöiden väliset ravinnontarpeen vaihtelut. Suosituksissa on otettu huomioon myös se, että jotkin ravintoaineet eivät imeydy täydellisesti tai elimistö ei käytä niitä täydellisesti hyväkseen. Kaikille ravintoaineille ei ole annettu saantisuositusta, sillä niiden tarvetta koskeva tieto ei ole riittävää. (Parkkinen 2006, 25.)

Suositusluvut ilmoitetaan päivää kohti, mutta keskimääräistä ravinnonsaantia seurattaessa on otettava arvioitavaksi vähintään noin viikon ajanjakso, Joinain päivinä ravintoainetta voi saada enemmän ja joinakin päivinä vähemmän. Ajan mittaan vaihtelu tasoittuu. Ravintoaineiden sopivaa saantia voidaan arvioida vertaamalla nautitun ruoan ravintosisältöä suosituslukuihin. (Parkkinen 2006, 25.)

Energiansaantisuosituksissa korostetaan energiansaannin ja – kulutuksen sekä hiilihydraattien, rasvojen ja proteiinien keskinäisten suhteiden tasapainottamista. Suositus energiansaanniksi perustuu arvioon keskimääräisestä energiantarpeesta, ja siinä on otettu huomioon perusaineenvaihdunta ja fyysinen aktiivisuus. Alla olevassa taulukossa 2 on esitettyinä energiaravintoaineiden saantisuosituksia suomalaiset ravitsemussuosituksia mukaan. (Parkkinen 2006, 25.)

Taulukko 2. Energiaravintoaineiden saantisuosituksia (Parkkinen 2006, 26).

Ravintoaine	Suositus
Hiilihydraatti	50 – 60 E%
Ravintokuitu	25 – 35 g päivässä (3 g/MJ, 12,6 g/1 000 kcal)
Lisätty sokeri	Lasten ja niiden ruokavaliossa, joiden päivittäinen energiantarve on alle 2 000 kcal (8 MJ), sokerin osuus enintään noin 10 E%.
Proteiini	10 – 20 E%
Rasvan laatu	- Tyydyttyneet ja transrasvahapot 10 E% - Kertatyydyttymättömät 10 – 15 E% - Monnityydyttymättömät 5 – 10 E%
Rasvan määrä	25 – 35 E%
Alkoholi	Enintään 5 E%

3.8 Viitteellinen päiväsaanti – GDA

Suomen elintarviketeollisuus on ottanut käyttöön uuden elintarvikkeiden energia- ja ravintosisällön ymmärtämistä auttavan viitteellinen päiväsaanti - pakkausmerkinnän eli GDA:n (Guideline Daily Amount). Vapaaehtoinen merkintä helpottaa kuluttajien tasapainoisia ruokavalioon liittyviä valintoja. Viitteellinen päiväsaanti -merkintä kertoo yhdellä silmäyksellä, minkä verran annos tai muu elintarviketta tyypillisesti käytettävä määrä sisältää energiaa ja keskeisiä ravintoaineita. Lisäksi merkintä kertoo energian ja ravintoaineiden osuuden viitteellisestä päiväsaannista. Merkintä auttaa kuluttajia vertailemaan tuotteiden välillä ja hahmottamaan ravintoaineen osuuden ruokavaliossa.

Tiedon avulla kuluttajat voivat valita tuotteet, jotka parhaiten sopivat heidän henkilökohtaiseen tarpeeseensa. Merkintä perustuu Euroopan elintarviketeollisuuden kattojärjestön CIAA:n suositukseen, jonka tavoitteena on yhtenäistää ravintoaineiden merkintätapaa Euroopassa. Viitteellinen päiväsaanti merkintä koskee ensisijaisesti vähittäismyynnissä olevia pakattuja elintarvikkeita. Se ei koske ruoan valmistuksen osana käytettäviä elintarvikkeita, kuten tuoretta lihaa ja kalaa, eikä ruoanvalmistuksessa pienessä määrin käytettäviä elintarvikkeita.

Viitteellinen päiväsaanti -merkinnän vertailuarvot perustuvat tasapainoiseen ruokavalioon. Energian vertailuarvona on 2000 kcal:n (8,4 MJ) keskiarvo, jota kuluttajien on mahdollisimman helppo käyttää. Se vastaa normaalipainoisen, kevyttä työtä tekevän, kohtuullisesti liikuntaa harrastavan naisen energian tarvetta. Merkinnässä verrataan energian lisäksi sokereiden, rasvan, tyydyttyneen rasvan sekä natriumin (tai suolan) määrää viitteelliseen päiväsaantiin. Pakkauksessa voi olla tiedot myös proteiinista, hiilihydraateista ja kuidusta. Muiden ravintoaineiden vertaaminen ei kuulu viitteellinen päiväsaanti -merkintään. Kuvassa 2 on esimerkki elintarvikkeiden GDA- merkinnöistä ja taulukossa 3 GDA- merkintöjen vertailuarvot saantisuosituksiin.



Kuva 2. Elintarvikkeiden GDA- merkinnät (Viitteellinen päiväsaanti – GDA).

Ravintoaine	GDA Aikuiset	GDA Lapset 5–10 v	Suomalainen suositus (2005) Aikuiset
Energia, kcal	2000 *	1800	1940–2570
Proteiini, g	50	24	15 (10–20) E% (75 g)
Hiilihydraatit, g	270	220	55 (50–60) E% (275 g)
Sokerit, g	90 **	85	lisätty sokeri alle 10 E% (50 g)
Rasva, g	70	70	30 (25–35) E% (67 g)
Tyydyttynyt rasva, g	20	20	10 E% *** (22 g)
Kuitu, g	25	15	25–35
Natrium, g	2,4 ****	1,4	2,4

* Naisen vertailuarvo.

** Kaikki mono- ja disakkaridit, ml. laktoosi.

*** Tyydyttyneet ja transrasvahapot.

**** Lisätty suola ja lisäaineena käytetyt natriumsuolat.

Taulukko 3. GDA- merkintöjen vertailuarvot saantisuosituksiin (viitteellinen päiväsaanti).

4 LIHAVUUDEN HOITO JA PAINONHALLINTA

Käypä hoito -suositukset ovat riippumattomia, tutkimusnäyttöön perustuvia kansallisia hoitosuosituksia. Niissä käsitellään tärkeitä suomalaisten terveyteen ja sairauksien hoitoon ja ehkäisyyn liittyviä kysymyksiä. Suosituksia laaditaan lääkäreille, terveydenhuollon ammattihenkilöstölle ja kansalaisille hoitopäätösten pohjaksi. Suosituksia laatii Suomalainen Lääkäriseura Duodecim yhdessä erikoislääkäriyhdistysten kanssa. Suositusten tuottamisesta vastaavat asiantuntijatyöryhmä ja Käypä hoito -toimitus julkisella rahoituksella.

Lihavuuteen liittyvien sairauksien hoitoon ja ehkäisyyn riittää usein painon pysyvä pieneneminen vähintään 5 %:lla. Hoidon tavoitteena on lisäksi toimintakyvyn ja elämänlaadun ylläpitäminen ja paraneminen. Hoito kohdennetaan erityisesti potilaisiin, joilla on lihavuuden liitännäissairauksia tai niiden vaaratekijöitä, kuten tyypin 2 diabetes tai sen esiaste, kohonnut verenpaine, dyslipidemia, rasvamaksa, uniapnea, sepelvaltimotauti, kantavien nivelten nivelrikko, astma, munasarjojen monirakkulatauti tai vaikea lihavuus (painoindeksi yli 35 kg/m²).

Ensisijainen hoitomuoto on suunnitelmallinen, usealla tapaamiskerralla annettava elintapaohjaus - tavallisesti 5 – 20 kertaa, joka keskittyy ruokavalioon ja liikuntaan sekä niitä ohjaaviin tottumuksiin, ajatuksiin ja asenteisiin. Ohjaus toteutetaan ensisijaisesti ryhmässä. Lihavuuden hoitomenetelmät ovat Käypä hoito 2011 -suosituksen mukaan:

1. elintapaohjaus
 - ruokavalio
 - liikunta
 - käyttäytymismuutosten ohjaus
2. erittäin niukkaenergiainen ruokavalio (ENED)
3. lääkehoito
4. leikkaushoito.

Elintapaohjaus on aina lihavuuden hoidon perusta, jota voidaan tukea tarvittaessa muilla (kohdat 2 – 4) hoitomenetelmillä. Elintapahoitoa tukevia menetelmiä ovat erittäin niukkaenergiainen ruokavalio (ENED) ja orlistaattilääkitys. Sairaalloista lihavuutta voidaan hoitaa kirurgisesti, ellei asianmukainen konservatiivinen hoito tuota pysyvää laihtumistulosta. Hoitomenetelmien valintaan vaikuttavat lihavuuden vaikeus ja henkilön muut sairaudet. (Haglund ym. 2010, 163.)

Ruokavaliohoidon pääperiaate on, että vaikka energian saanti pienenee, ruokavalion ravintosisältö ei huonone. Ruokavalion vuorokautista energiamäärää vähennetään energiankulutusta pienemmäksi, naisilla yleensä 1 200 – 1 500 kcal:iin ja miehillä 1 500 – 1 800 kcal:iin. Ruokavaliohoidon keskeisiä elementtejä ovat syömisen hallinta, säännöllinen ruokailu, annoskojen pienentäminen, sokerin, valkoisen viljan, tyydyttyneen rasvan ja energiapitoisten (sokeri, alkoholi) juomien välttäminen, kasvisten, hedelmien, marjojen ja täysjyväviljojen käytön lisääminen, proteiinin riittävä saanti sekä tarvittaessa monivitamiinivalmiste. Ruokavalioon kohdistuvalla ohjauksella saavutetaan keskimäärin 5 – 6 %:n laihtuminen 9 – 12 kuukauden aikana. (Lihavuuden hoito. 2011)

Pelkkä liikunnan lisäys vähentää liikapainoa vain muutaman kilon 3 – 6 kuukauden aikana. Liikunta yhdistettynä vähäenergiseen ruokavalioon ilmeisesti parantaa laihtumistulosta muutaman kilon 3 – 6 kuukauden aikana verrattuna pelkkään ruokavalioon ja estää lihaskatoa. (Lihavuuden hoito. 2011)

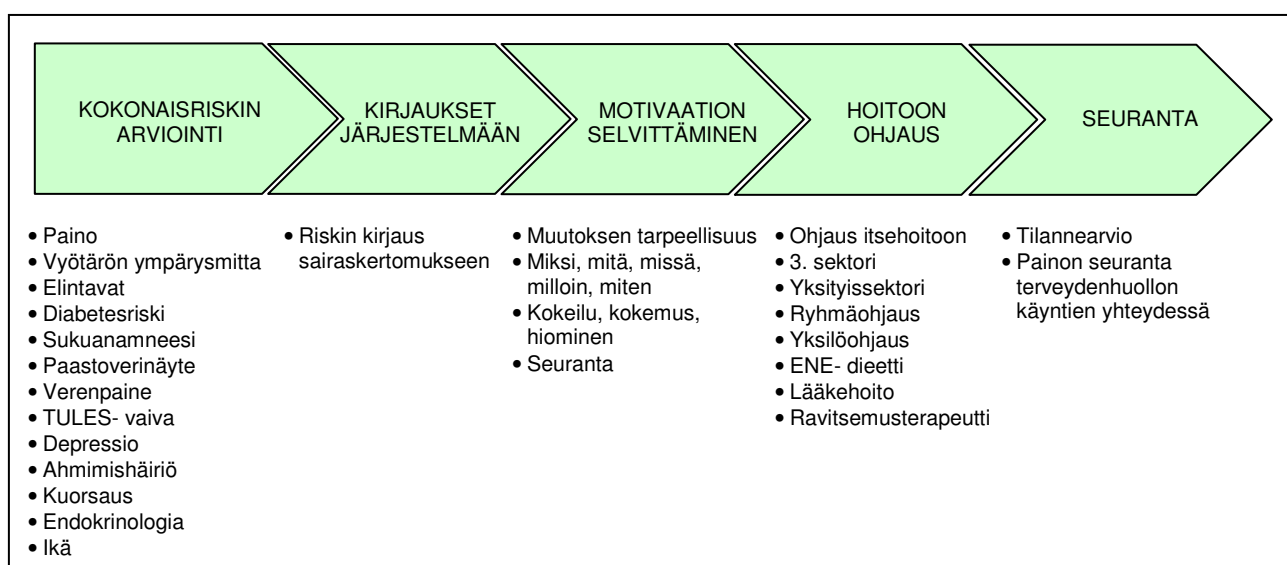
Suosittelun laihtumisnopeus on 0,5 – 1 kg viikossa, mikä edellyttää 500 – 1 000 kcal:n energiavajausta päivittäin. Jotta saavutettu laihtumistulos pysyisi, tarvitaan pysyviä muutoksia ruokailu- ja liikuntatottumuksiin painonhallintavaiheessa. Liikunta yhdistettynä niukkaenergiaiseen ruokavalioon ilmeisesti ylläpitää pitkällä aikavälillä paremman tuloksen verrattuna pelkkään ruokavaliohoitoon. (Lihavuuden hoito. 2011)

Painon alentamiseen suositellaan aina ensisijaisesti vähäenergistä ruokavaliota. (Haglund ym. 2010, 164.)

4.1 Lihavuuden hoitoprosessi

Lihavuuden hoidon tulee olla kiinteä osa terveydenhuollon toimintaa samalla tavalla kuin muiden pitkäaikaissairauksien kuten diabeteksen ja kohonneen verenpaineen hoito. Tämä edellyttää alueellisen hoito-ohjelmien ja hoitoketjujen luomista ja kehittämistä, henkilökunnan kouluttamista sekä laihdutus- ja painonhallintaryhmien organisointia. Lihavuuden elintapahoito toteutetaan ensisijaisesti ryhmähoitoina perusterveydenhuollossa (terveyskeskuksissa ja työterveyshuollossa). Osa potilaista hyötyy erittäin niukkaenergisestä (ENE) ruokavaliosta ja lääkityksestä elintapahoidon lisänä. Osa potilaista voidaan ohjata terveydenhuollon ulkopuolella toimiviin ryhmiin. (Lihavuuden hoito. 2011)

Vastuu lihavuuden hoidosta perusterveydenhuollossa on asiaan perehtyneellä moniammatillisella hoitotiimillä. Hoidon käytännön toteutuksen koordinoi terveydenhoitaja tai sairaanhoitaja. Lisäksi hoitotiimiin kuuluvat lääkäri, ravitsemusterapeutti tai -suunnittelija ja mahdollisuuksien mukaan myös psykologi ja fysioterapeutti tai liikunnan asiantuntija. Erikoissairaanhoidossa voidaan hoitaa sairaalloisen (BMI yli 40 kg/m²) tai vaikeasti lihavia BMI 35–40 kg/m²) silloin, kun lihavuuteen liittyy sairauksia, joissa laihtumisesta on hyötyä. Lihavuuden leikkaushoito keskitetään yliopistosairaaloihin tai muihin suuriin sairaaloihin. Alla on kuvattuna lihavuuden hoitoprosessi Käypä hoito –suosituksen mukaan (kuva 3). (Lihavuuden hoito. 2011)



Kuva 3. Lihavuuden hoitoprosessi. (Lihavuuden hoito. 2011)

4.2 Painonpudotuksen vaiheistus

Lihavuuden hoidossa, hoito jakautuu selkeästi kahteen osaan: noin 2 – 6 kuukauden mittaiseen laihdutusvaiheeseen ja sen jälkeiseen painonhallintavaiheeseen. Painonhallintavaihe on paljon vaikeampi kuin itse laihdutusvaihe. Tämä johtuu osittain siitä, että laihdutusvaihe on rajoitettu ajanjakso, jolla on selkeä päämäärä, nykyisen painon pudottaminen tiettyyn painoon. Tällöin painon muutos (ja myös ulkonäkömuutos) toimii vahvana motivaattorina jatkaa laihduttamista tavoitepainoon. Ihannepainoon voidaan päästä pelkällä tahdonvoimalla. Painon hallintavaihe (eli painon pitäminen ihannepainossa) taas kestää yhtä kauan kuin uusien tottumusten juurtuminen elämäntavaksi – siis jopa vuosia. Lisäksi motiivit on haettava jostain muualta kuin painon tai ulkonäön muutoksista. (Fogelholm 2001, 55 – 55.)

4.3 Diagnostiikkaa ja seuranta

4.3.1 Painoindeksi (BMI)

Lihavuus luokitellaan kehon painoindeksin (BMI, kg/m^2) ja vyötärön ympärysmittan mukaan. Kansainvälisen sopimuksen mukaan liikapaino alkaa BMI arvosta 25 kg/m^2 ja lihavuus arvosta 30 kg/m^2 . Painoindeksi lasketaan jakamalla paino pituuden neliöllä (laskukaavassa paino ilmaistaan kiloina, pituus metreinä). Esimerkiksi 80 kg painavan ja 165 cm pitkän kohdalla BMI lasketaan seuraavasti: $80 / 1,65^2 = 29,4 \text{ kg/m}^2$.

Painoindeksi lasketaan ja merkitään potilasasiakirjoihin aina, kun paino tulee puheeksi vastaanotolla, ja ainakin niiden osalta, joiden painoindeksi on yli 30 kg/m^2 tai joilla on liitännäissairauksia. Taulukossa 4 on esitettyä lihavuuden luokitus BMI- arvon perusteella. (Lihavuuden hoito. 2011)

Taulukko 4. Lihavuuden luokitus painoindeksin (BMI, kg/m^2) perusteella.

Normaalipaino	Liikapaino	Lihavuus	Vaikea lihavuus	Sairaalloinen lihavuus
18,5 – 24,9	25,0 – 29,9	30,0 – 34,9	35,0 – 39,9	40,0 tai yli

Itse tehdyt havainnot painosta, syömiskäyttäytymisestä, ruokaan liittyvistä asenteista, ajatuksista ja tunteista ovat olennainen osa ruokatottumusten muutosten psykologista tukea. Erilaisilla seurantamenetelmillä saadaan tietoa ruoan koostumuksesta, syömiseen vaikuttavista ärsykkeistä ja ajattelumalleista sekä mahdollisesti oppimista vahvistavaa palautetta. (Fogelholm 2001, 56.)

4.3.2 Punnitseminen

Punnitseminen eli painon seuranta on paljon käytetty menetelmä, joka antaa tietoa energiatasapainosta – painon nousu johtuu yleensä liiasta energiansaannista. Ongelmana on kuitenkin se, että lyhyellä aikavälillä painoon vaikuttavat monet muutkin asiat, erityisesti nesteen kertymisestä aiheutuneesta painon suurenemisestä. Tällöin voi vaarana olla henkilön luopuminen kokonaan ruokavaliosta. Normaalisti punnitus tehdään kerran viikossa mutta jotkut ovat havainneet päivittäisen punnituksen ja painon tarkan kirjaamisen hyödylliseksi, mutta toisia tällainen ahdistaa. Usein tapahtuva punnitseminen voi olla jopa haitallista, jos painon vaihteluun liittyviä fysiologisia mekanismeja ei täysin ymmärretä. (Fogelholm 2001, 56 – 57.)

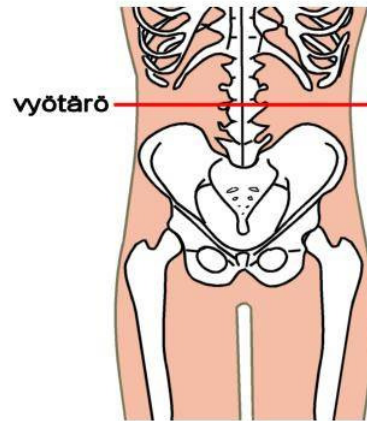
Painonmittaus tulisi tehdä aina käyttäen samaa vaakaa, koska eri vaakojen välillä voi olla mittaustuloksessa heittoja, jolloin painon kehittymisestä saadaan virheellistä tietoa.

4.3.3 Vyötärön ympärysmitta

Lihavuutta tulee arvioida myös mittaamalla vyötärön ympäryys. Se kuvastaa hyvin keskivartalolle kertyvää ja vatsaonteloon sijoittuvaa rasvaa, joka on terveyden kannalta erityisen haitallinen. Lihavuuden terveyshaittojen arvioimiseksi vyötärön mittaaminen on tarpeen etenkin lievän lihavuuden alueella. (Lihavuuden hoito. 2011)

Aikuisten lihavuuden Käypä hoito -suosituksen mukaan vyötärön ympäryys miehillä yli 100 cm ja naisilla yli 90 cm lisää huomattavasti sairauksien vaaraa.

Vyötärön ympäryys miehillä yli 90 cm ja naisilla yli 80 cm merkitsee, että sairauksien vaara on lievästi suurentunut. Vyötärön ympäryys mitataan horisontaalisesti alimman kylkiluun alareunan ja suoliluun harjun yläreunan puolivälistä (kuva 4). (Lihavuuden hoito. 2011)



Kuva 4. Vyötärön ympäryksen mittaamiskohta.

4.3.4 Ruokapäiväkirja

Tyypillisesti lihavuuden hoidossa ja muussakin ruokatottumusten muutosten ohjauksessa käytetään apuna ruokapäiväkirjanpitoa. Ruokapäiväkirjaan merkitään kaikki syöty ruoka ja juomat määrineen, aterioiden kellonajat, usein ruokailupaikat ja jopa syömiseen liittyvät ajatukset ja tunteet. Ruokapäiväkirjaa voidaan käyttää sellaisenaan itse seurannassa että terapeutin keskustelussa asiakkaan kanssa ruoan valinnasta, ateriarytmityksestä ja vastaavasta. Ruokapäiväkirjan tiedot voidaan myös syöttää tietokoneelle, jolloin asiakkaalle voidaan antaa tietoa energian ja ravintoaineiden saannista. (Fogelholm 2001, 57.)

Kaiser Permanente tutkimuksen mukaan, päivän aterioiden kirjaaminen eli ruokapäiväkirjan pitäminen voi kaksinkertaistaa laihduttajan painon pudotuksen. Kaiser Permanente on Yhdysvaltojen suurin voittoa tavoittelematon hoitoalan palvelu- ja tutkimusorganisaatio. Tutkimus on yksi kaikkien aikojen laajimmista

ja pitkäkestoisimmista painonhallintatutkimuksista. Tulokset julkaistiin American Journal of Preventive Medicine elokuun 2008 numerossa. (Hollis. 2008)

Yhdysvaltain terveysviraston (National Institutes of Health, NIH) sydän-, keuhko- ja veri-instituutin rahoittama tutkimus on yksi niistä harvoista hankkeista, jonka koehenkilöt ovat suurimmaksi osaksi (44 prosenttia) afrikanamerikkalaisia. Heillä on todettu olevan kohonnut ylipainoriski, joka aiheuttaa diabetesta ja sydäntauteja. Tässä tutkimuksessa suurin osa koehenkilöistä onnistui pudottamaan painoaan vähintään neljä kiloa. Näin suurta painonpudotusta ei aiemmissa tutkimuksissa ole saavutettu. (Hollis. 2008)

Mitä enemmän ihmiset kirjasivat aterioitaan ylös, sitä enemmän paino tippui. Ruokapäiväkirjan pitäjien paino tippui kaksi kertaa enemmän verrattuna koehenkilöihin, jotka eivät pitäneet ruokapäiväkirjaa. Vaikuttaa yksinkertaiselta menetelmältä kirjata ylös päivän ateriat, mutta se yllättävän tehokkaasti rohkaisee vähäkalorisempaan ruokavalioon. (Hollis. 2008)

Kaiser Permanente on suositellut ruokapäiväkirjan pitoa yhtenä painonhallinnan muotona jo vuodesta 2002. Menetelmä on osoittautunut tehokkaaksi ja käytännölliseksi ruoan kalorimäärän tarkkailukeinoksi hoitotyössä. (Hollis. 2008)

Ruokapäiväkirjan pitämisen ei tarvitse olla kaavamaista. Voi kirjoittaa päivän ateriat muistilapuille, lähettää tiedot itsellesi vaikkapa sähköpostiin, tallettaa tiedot kännykkään tai kirjata millä tahansa juuri sinulle sopivalla tavalla. Tärkeintä on, että todella kirjaat jollain tavalla syömisestäsi ylös, koska sillä on suuri merkitys toimintaamme ja toivottavasti myös pidemmän päälle ruokailutapoihimme. Tutkimus osoittaa, että suurin osa ihmisistä voi tiputtaa liikakilojaan, jos heillä on siihen oikeat työvälineet ja tarvittavaa tukea. Ruokapäiväkirjan pitäminen yhdessä laihdutusohjelman tai tukiryhmän kanssa on ihanteellinen yhdistelmä, jolla saavutetaan hyviä tuloksia. (Hollis. 2008)

Perinteisesti käytetty ruokapäiväkirja on esitettyä liitteessä 1.

4.4 Ravitsemuksen analysointi ruokapäiväkirjasta

Ruokapäiväkirjan ja siten myös henkilökohtaisen ravitsemuksen ravintoanalyysi tehdään tänäpäivänä syöttämällä ruokapäiväkirjaan kirjatut ruokailutiedot ravintoainelaskentaohjelmaan. Ohjelma laskee annettujen tietojen pohjalta henkilön ruokailusta saamat ravintoarvot. Tietokonepohjaisista analysointiohjelmista usein käytettyjä ovat mm. Nutrica ja Diet32 sekä Web-pohjaisista Finelin elintarvikkeiden koostumustietokanta, jota myös tässä kehitystyössä hyödynnetään.

4.4.1 Elintarvikkeiden koostumustietokanta – Fineli

Fineli on Kansanterveyslaitoksen ravitsemusyksikön ylläpitämä elintarvikkeiden koostumustietopankki, joka sisältää tietoa suomalaisten ja Suomessa käytettävien elintarvikkeiden ravintoainekoostumuksesta. Koostumustietokanta sisältää yli 4000 elintarviketta ja 68 ravintotekijän tiedot. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen ravitsemusyksikkö myy koostumuspaketteja yrityskäyttöön. Finelin nettisivuilla on myös monipuoliset mahdollisuudet hakea tietoa elintarvikkeiden koostumuksesta. Lisäksi ravinnonsaantia voidaan laskea ruokakori -toiminnon avulla. Taulukossa 5 on kuvattuna esimerkin vuoksi Finelin ravintoarvoanalyysi perusravintoaineista yksittäisen aamupalan osalta. (Fineli)

Taulukko 5. Finelin ruokakoriin syötetyt tiedot yksittäisestä aamupalasta. (Fineli)

Elintarvike	Määrä	Yksikkö	Paino g	Energia kcal	Hiilihydraatti imeytyvä g	Rasva g	Proteiini g	Alkoholi g
Paahtoleipä, monivilja	1	keskikokoinen annos	30	75,69	13,116	1,212	2,29	0
Voi	10	gramma	10	72,54	0,04	8,13	0,12	0
Juusto, kova, rasvaa 24–27 %, edam	1	keskikokoinen (kpl)	8	27,24	0	2,056	2,12	0
Kalkkunaleikkele, rasvaa 3 %	1	keskikokoinen (kpl)	12	17,54	0	0,36	3,53	0
Kahviuoma, suodatinkahviuoma	2	desilitra	200	5,13	0,6	0,02	0,62	0
Sokeri	1	teelusikka	4	16,24	3,996	0	0	0
Täysmehu, appelsiinitäysmehu	2	desilitra	200	89,36	20	0,2	0,58	0
Yhteensä			464	303,74	37,752	11,978	9,26	0

4.4.2 Elintarvikkeiden pakkausmerkinnät

Ravintoarvomerkinnällä tarkoitetaan elintarvikkeen pakkauksessa olevaa tietoa, joka koskee elintarvikkeen energiasisältöä ja proteiini-, hiilihydraatti-, rasva-, ravintokuitu- ja natriumkoostumusta sekä vitamiinien tai kivennäisaineiden määrää. (Eviran ohje 17030/1)

Ravintoarvomerkintä on tärkeä, koska sen avulla kuluttaja voi vertailla eri elintarvikkeiden ravitsemuksellista koostumusta keskenään ja valita elintarvikkeita omien tarpeidensa mukaisesti. Ravintoarvomerkinnät auttavat myös selvittämään, mikä merkitys nautitulla elintarvikkeella on päivittäisen ravintoaineiden saannin kannalta. (Eviran ohje 17030/1)

Ravintoarvoja koskeva neuvoston direktiivi elintarvikkeiden ravintoarvomerkinnöistä (90/496/ETY) on pantu Suomessa täytäntöön maa- ja metsätalousministeriön asetuksella 588/2009. Tämän asetuksen mukaan elintarvikkeiden ravintoarvon ilmoittaminen on eräitä poikkeuksia lukuun ottamatta vapaaehtoista, kun kuluttajalle halutaan vapaaehtoisesti antaa tietoa elintarvikkeen sisältämistä ravintoaineista. Ravintoarvon ilmoittaminen on pakollista, jos elintarvikkeen pakkauksessa, esitteessä tai muulla tavalla myynnin yhteydessä esitetään ravitsemus- tai terveystietoa. Myös elintarvikkeen täydentäminen vitamiinilla ja/tai kivennäisaineella tekee ravintoarvomerkinnän pakolliseksi. Ravintoarvon tai ravintoaineiden ilmoittaminen on pakollista myös eräiden erityissäädösten perusteella. (Eviran ohje 17030/1)

Suomessa on käytössä elintarvikkeiden merkinnässä kaksi merkintätapaa: lyhyt merkintä ja pitkämerkintä. Lyhyt merkintä on pakollinen, jossa on aina ilmoitettava vähintään energiasisältö sekä proteiinin, hiilihydraatin ja rasvan määrät kuvan 5 mukaisesti. (Eviran ohje 17030/1)

100 g ruisleipää sisältää	
energiaa	930 kJ (220 kcal)
proteiinia	7,9 g
hiilihydraattia	43 g
rasvaa	1,8 g

Kuva 5. Esimerkki lyhyestä merkintätavasta (Eviran ohje 17030/1).

Pitkässä merkinnässä eli kuvan 6 mukaisessa ravintoarvomerkinnässä tulee ilmoittaa energiasisältö sekä proteiinin, hiilihydraatin, sokerien, rasvan, tyydyttyneiden rasvahappojen, ravintokuidun ja natriumin määrät. Tätä järjestystä tulee noudattaa. (Eviran ohje 17030/1)

100 g runsaskuituista ruisleipää sisältää/ 100 g fiberrikt rågbröd innehåller	
energiaa/energi	780 kJ (185 kcal)
proteiinia/protein	7,9 g
hiilihydraatteja/kolhydrat	35,0 g
joista sokereita/varav sockerarter	1,4 g
rasvaa/fett	1,5 g
josta tyydyttyneitä rasvahappoja/ varav mättade fettsyror	0,2 g
ravintokuitua/kostfiber	7,9 g
natriumia/natrium	0,29 g

Kuva 6. Esimerkki pitkästä merkintätavasta (Eviran ohje 17030/1).

Suomessa käytetään ravintotietojen pakkausmerkinnöissä pääsääntöisesti pitkää merkintätapaa.

4.4.3 Ravitsemuksen analysointi

Tärkeimmät ruokapäiväkirjan analysoinnissa huomioitavat seikat ovat Duodecimin verkkokurssin (Lihavuuden hoito. 2011) mukaan:

Ateriarytmi

Niin sanottu täsmäsyönti eli säännöllinen ateriarytmi on yksi oleellisimmista asioista syömisen säätelyn suhteen. Tasaisin välein syömällä välttää verensokerin liiallisen laskun. Kylläisyys ja nälkä-aistimukset saattavat häiriintyä pitkistä ruokailuväleistä, jolloin voi olla vaikeaa syödä kohtuullisesti.

Kasvikset

Vihannekset, marjat ja hedelmät ovat painonhallitsijan ruokavalion perusta. Kasvien lisääminen ruokavalioon voi monesti olla hyvin haastavaa, jos ei ole tottunut kasvien makuun, valmistukseen, ostoon tms. Harjoittelu kannattaa aloittaa pienillä konkreettisilla lisäyksillä, esimerkiksi lisäämällä päivään aluksi

pari hedelmää. Kasvisten syömisessä tavoitemäärä on vähintään puoli kiloa päivässä eli oma koura käy mitasta -kuusi kourallista riittää.

Proteiinit

Proteiinia on runsaasti liha-, kana-, kala- ja maitotuotteissa sekä kasviksista palkokasveissa. Laihdutuksessa ja painonhallinnassa proteiinin käyttöä ei kannata vähentää vaan päinvastoin lisätä. Proteiinia on hyvä saada jokaisella aterialla aamiaisesta iltapalaan kylläisyysvaikutuksensa vuoksi, jolloin nälkä pysyy pidempään loitolla. Riittävä proteiinin määrä perusterveille laihduttajille ja painonhallitsijoille on 15 – 25 E% tai 1g/painokilo.

Riittävästi hyvää rasvaa

Välttämättömien rasvahappojen saanti takaa elimistön kunnollisen toiminnan. Rasvansaantia ei siis tule minimoida vaan tarkistaa sen laatu. Välttämättömiä rasvahappoja saadaan kasviöljyistä ja kalasta. Rasvat, joiden saantia pitää tarkkailla, ovat pääosin peräisin rasvaisista maito-, liha- ja leivonnaistuotteista. Rasvojen osuuden tulee olla 25 – 35 E% päivittäisestä energiamäärästä. Sydänliitto: Rasvan tarpeen määrittäminen

Kuitu

Kuitua saadaan kasvikunnan tuotteista. Kuidut ovat ravinnon imeytymättömiä hiilihydraatteja tai niiden kaltaisia aineita. Kuitu alentaa elimistön kolesterolia, edistää vatsan toimintaa, tasapainottaa verensokeria ja auttaa painonhallinnassa. Kuidun saantisuositus on aikuisilla 25 – 35 grammaa päivässä.

Juominen

Painonhallitsijan kannattaa pitää kiinni riittävästä juomisesta. 1,5 – 2 litraa nestettä päivässä takaa riittävän nesteen saannin. Riittämätön juominen saattaa vaikeuttaa painonhallintaa nälänsäätelyn heikkenemisen sekä väsymyksen kautta. Juomien laadulla on suuri merkitys, joten energiapitoisten juomien määrä kannattaa minimoida. Vaihtamalla mehut hedelmiin saadaan energian lisäksi vitamiineja.

Makeat ja suolaiset herkut

Laihduttaja tai painonhallitsija ei voi syödä runsaasti energiaa sisältäviä herkkuja joka päivä. Kohtuudella voi herkutella pari kertaa viikossa. Päivittäin herkkuja syövien kannattaisi rohkaistua syömään enemmän kunnon ruokaa, mikä usein kohtuullistaa herkuttelua.

5 TEKNOLOGIA PAINONHALLINNAN TUKENA

Vaikka teknologia on kehittynyt valtavasti viime vuosikymmeninä, on niiden käyttö painonhallintaa tukevana apuvälineinä vähäistä. Merkittävimpiä uutta teknologiaa hyödyntäviä ovat ns. laihdutus- ja painonhallintapalveluita tarjoavat yritykset jotka Internet- sivuillaan tarjoavat asiakkailleen laihdutus- ja painonhallintavinkkejä, ruokapäiväkirjapitoa ja laihtumisen itse seuranta. Joillakin sivustoilla on mahdollista saada jopa henkilökohtaista neuvontaa ravitsemus- ja liikunnan ammattilaisilta. Kuitenkin edelleen tärkeimmät laihduttamista ja painonhallintaa tukevat apuvälineet ovat liikkumiseen liittyvät apuvälineet, ravitsemusneuvonta sekä mittanauha ja puntari. Esimerkiksi mobiiliteknologian tuomia mahdollisuuksia on hyödynnetty vähän tai ei juuri ollenkaan. Tästä syystä viime vuosina on käynnistynyt useitakin hankkeita, joissa on tutkittu tai tutkitaan mobiiliteknologian hyödyntämistä ihmisen hyvinvoinnintukena. VTT:n tutkija Elina Mattila toteaa väitöskirjassaan ”Design and evaluation of a mobile phone diary for personal health management”, että matkapuhelin tarjoaa vähän hyödynnetyn, mutta mahdollisesti kustannustehokkaan tavan tukea hyvinvointia. Tutkimukset osoittivat, että aina mukana kulkeva matkapuhelinsovellus toimii hyvin pitkäaikaisen ja omaehtoisen hyvinvoinnin hallinnan tukena jokapäiväisessä elämässä.

5.1 Mobiililaitteet

Matkapuhelimesta on tullut tärkeä osa ihmisen jokapäiväisessä elämässä. Suurin osa ihmisistä kantaa mukanaan kaikkialle matkapuhelintaan ja nykyisin suurin osa uusista ostetuista puhelimista on ns. älypuhelimia. Myös Tablet PC:t ovat yleistyneet kovaa vauhtia niiden hintojen laskiessa ja käytettävyyden parantuessa. Yhteisnimeiltään näitä laitteita kutsutaan yleisesti mobiililaitteiksi.

Mobiililaitteella tarkoitetaan sellaisia tietoteknisiä laitteita, jolla pääsee tietoverkkoon ajasta ja paikasta riippumatta. Valikoima on laaja: älypuhelimet,

tabletit, kannettavat tietokoneet sekä laitteet, joiden ominaisuudet osittain hävittävät rajat laitteiden väliltä.

Mobiililaitteet kulkevat kätevästi mukana ja sen avulla on helppo työskennellä. Tällä hetkellä useimmiten tarvitaan kannettavaa tietokonetta, mikäli tehtävänä on runsaasti kirjoittamista tai erikoissovellusten käyttöä vaativia töitä. Kannettavaa tietokonetta voi langattoman modeemin avulla käyttää mobiililaitteen tavoin. Mobiililaitteet kehittyvät ja lähestyvät ominaisuuksiltaan koko ajan kannettavan tietokoneen ominaisuuksia.

Älypuhelimien määrittely ei ole yksiselitteinen, siihen liitetään tyypillisesti graafinen käyttöliittymä, monipuolinen mukautettava sovellusvalikoima ja internetyhteys. Älypuhelimien käyttöjärjestelmä on yleensä siinä määrin avoin, että kolmansien osapuolten on mahdollista tuottaa siihen uusia sovelluksia. Älypuhelin ei ole enää nykyisin pelkkä puhelin vaan sitä voidaan käyttää moneen muuhunkin tarkoitukseen. Älypuhelin on nykyään käyttäjälleen myös henkilökohtainen apuväline, johon voidaan tallentaa monia yksityisiä tietoja kuten yhteystietoja, viestejä, sähköposteja, kalenteritietoja, valokuvia, videoita jne.

Ensimmäinen älypuhelimiksi luokiteltava laite oli vuonna 1993 julkaistu IBM Simon. Yhteistyössä BellSouth -operaattorin kanssa kehitettyä tuotetta kutsuttiin nimellä personal communicator. Siinä oli kosketusnäyttö ja tavanomaisten puheominaisuuksien lisäksi laitteen ominaisuuksia olivat hakulaite, sähköposti, kalenteri, osoitekirja, laskin ja kynällä käytettävä luonnoslehtiö. Laitteen tullessa markkinoille sen suositushinta oli 899 dollaria.

Ensimmäinen Euroopassa laajasti myyty älypuhelin oli Nokian vuonna 1996 julkaisema Communicator 9000. Laite painoi lähes 400 grammaa ja oli käytännössä 2110 -puhelin ja 386- PC samoissa kuorissa, käyttöjärjestelmänä GEOS.

Älypuhelimissa näytön merkitys on keskeinen. Näytön tulisi olla selkeä, riittävän iso, hyvällä resoluutiolla ja väriloistolla varustettu, jotta sitä olisi miellyttävä katsella. Tähän saakka valmistajat ovat kilpailleet lähinnä näyttöjen koolla,

mutta se tie on pian kuljettu loppuun. Puhelimen näyttöjä ei voi juuri enää kasvattaa, koska ne alkavat lähestyä jo tablet- tietokoneita. Yksi puhelimen suuria etuja on juuri sen pieni koko, jonka ansiosta se on helppo kuljettaa mukana.

Jotkut puhelinominaisuudella varustetut kämmentietokoneet muistuttavat älypuhelimia ja älypuhelimet vastaavasti kämmentietokoneita. Laitetyypit ovat siis lähestyneet toisiaan. Kämmentietokoneessa on yhä useammin mahdollisuus tiedonsiirtoon 3G-, WLAN-, GPRS- ja EDGE- tekniikoilla. Matkapuhelimessa on taas toimisto-ohjelmistoja kuten sähköposti sekä selainpohjaiset tietojärjestelmät. Älypuhelimien suuremmat näytöt ja QWERTY-näppäimistöt tekevät niistä soveliaita tekstitiedostojen ja sovellusten hallintaan. Ne tukevat lisäksi monia nykyaikaisten puhelinten perustoimintoja kuten digikamera, teksti- ja multimediaviestit. Alla kuvassa 7 on esitettyä Nokian Lumia älypuhelin ja Asusin Tablet PC.



Kuva 7. Nokian Lumia älypuhelin ja Asusin Tablet PC.

5.2 Mobiililaitteiden käyttöjärjestelmät

Käyttöjärjestelmä on tietokoneen (ja myös älypuhelimien) perusohjelmisto. Se toimii tietokoneen laitteiston ja muiden ohjelmistojen välissä tarjoten niille erilaisia palveluja. Käyttöjärjestelmän tehtäviin kuuluvat muun muassa muistinhallinta, suojaukset ja tiedostojärjestelmän ylläpito. (Tietokoneet/käyttöjärjestelmä)

Moniajota tukevat käyttöjärjestelmät voivat suorittaa useita prosesseja samanaikaisesti. Jos käytävissä on useita suorittimia, on moniajo todellista. Yhdelläkin suorittimella on mahdollista saavuttaa näennäinen moniajo: kutakin prosessia ajetaan vuorotellen niin lyhyissä pätkissä, että vuorottelua ei huomaa. Moniajo on välttämätön monen samanaikaisen käyttäjän järjestelmissä. Nykyiset käyttöjärjestelmät tukevat moniajota lähes poikkeuksetta. (Tietokoneet/käyttöjärjestelmä)

Käyttöjärjestelmä siis mahdollistaa muiden ohjelmien suorittamisen laitteistolla; tämän vuoksi se on yleiskäyttöisen tietokoneen välttämätön varuste. Kun tietokoneeseen kytketään virta, käyttöjärjestelmä ottaa heti komennon: se tarkistaa laitteiston tilan, suorittaa erilaisia alkulatausrutiineita ja jää sitten odottamaan käyttäjältä toimintaohjeita. Komentotulkki on se osa käyttöjärjestelmää, joka ottaa nuo toimintaohjeet vastaan. Jos käyttäjä haluaa käynnistää jonkin ohjelman, käyttöjärjestelmä huolehtii tästä; se myös tarjoaa tuolle ohjelmalle ne laitteistoresurssit (keskusmuistitila, keskussuorittimen aika, oheislaitteet jne.), joita tämä toimiakseen tarvitsee. Jos keskusmuistitila ei riitä suorituksessa olevalle ohjelmalle, käyttöjärjestelmä saattaa turvautua virtuaali- eli näennäismuistiin. Kyseessä on tekniikka, jolla keskusmuistia jatketaan esimerkiksi kiintolevyllä. Jos ohjelma tekee virheen, käyttöjärjestelmä saattaa selviytyä tilanteesta hallitusti (tai sitten käyttöjärjestelmä itsekkin menee sekaisin, eli kaatuu). (Tietokoneet/käyttöjärjestelmä)

Käyttöjärjestelmän käynnistämä ohjelma saattaa olla tallennettuna oheismuistissa sijaitsevaan tiedostoon. Tiedostoihin tallennetaan myös ohjelmien käsittelemää dataa, esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelmilla laadittuja asiakirjoja, kuvia, ääntä ja niin edelleen. Tiedostojärjestelmän ylläpito kuuluu usein käyttöjärjestelmän tehtäviin. (Tietokoneet/käyttöjärjestelmä)

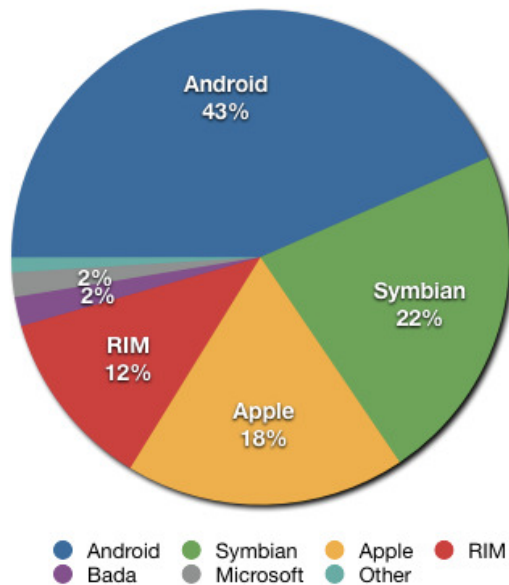
Yleisin käyttöjärjestelmä älypuhelimissa tällä hetkellä on Linux- pohjainen Android. Linux-pohjaiset järjestelmät eivät edellytä lisenssimaksuja, mutta laitevalmistaja vastaa itse sen mukauttamisesta matkapuhelinkäyttöön. Kämmen-tietokonetyyppiset laitteet perustuivat aikaisemmin usein Windows Mobile -käyttöjärjestelmään. Vuodesta 2010 alkaen sen alkoi markkinoilla

korvata uudempi Windows Phone -käyttöjärjestelmä. Merkittäväksi matkapuhelinvalmistajaksi nousseen Applen iPhone käyttää Mac OS X -käyttöjärjestelmän komponentteihin perustuvaa iOS- käyttöjärjestelmää. Muita älypuhelinien käyttöjärjestelmiä ovat Symbian, BREW ja Palm OS. Käyttöjärjestelmän ohella älypuhelimissa on sovellusalusta ja käyttöliittymäohjelmisto, kuten esimerkiksi Nokian Series 60. (Älypuhelin)

5.3 Älypuhelinmarkkinat

2010- vuosikymmenen alussa Nokian Symbian piti hallussaan merkittävää osuutta älypuhelinmarkkinoista mutta tämän jälkeen osuus pieneni huomattavasti lyhyessä ajassa. Nokia on ilmoittanut jatkossa käyttävänsä Windows Phone käyttöjärjestelmää älypuhelimensa ensisijaisena käyttöjärjestelmänä aiemmin käyttämänsä Symbianin sijasta.

Älypuhelinmarkkinoilla nähtiin muutoksia sen jälkeen, kun hakukoneyhtiö Google ilmoitti ostaneensa matkapuhelinvalmistaja Motorolan elokuussa 2011. Käytännössä kauppa merkitsee sitä että Googlesta tuli myös laitevalmistaja ja se alkoi kilpailla älypuhelinmarkkinoilla niiden yhtiöiden kanssa, joiden laitteisiin se toimitti aikaisemmin pelkästään käyttöjärjestelmän. Syksyllä 2011 Google ilmoitti että se antaa jatkossa omistamalleen Motorolalle etulyöntiaseman uusien Android- mallien kehityksessä. Samana syksynä kerrottiin älypuhelinien ohittaneen ensi kerran tavallisten matkapuhelinien myyntimäärän Länsi-Euroopan markkinoilla. Kuvassa 8 on älypuhelinmarkkinoiden jakautuminen käyttöjärjestelmittain vuoden 2011 toisella vuosineljänneksellä tutkimuslaitos Gartnerin mukaan. (Älypuhelin. 2012)



Kuva 8. Älypuhelinmarkkinoiden jakautuminen käyttöjärjestelmittäin vuoden 2011 toisella vuosineljänneksellä tutkimuslaitos Gartnerin mukaan.

5.4 Mobiililaitteiden ohjelmistotuotanto

Ohjelmistotuotanto on yhteisnimitys niille työnteon ja työnjohdon menetelmille, joita käytetään, kun tuotetaan tietokoneohjelmia sekä monista tietokoneohjelmista koostuvia tietokoneohjelmistoja. Laajasti ymmärrettynä ohjelmistotuotanto kattaa kaiken tietokoneohjelmistojen valmistukseen liittyvän prosessin hallinnan sekä kaikki erilaiset tietokoneohjelmien valmistamisen menetelmät. Ohjelmistotuotantoon kuuluu siis periaatteessa mikä tahansa aktiviteetti, joka tähtää tietokoneohjelmien tai -ohjelmistojen valmistukseen. Tarve valmistukseen tulee asiakkaalta tai ohjelman tuottaja tekee markkinointitutkimuksen ja päättää tarpeen ohjelmistolle. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

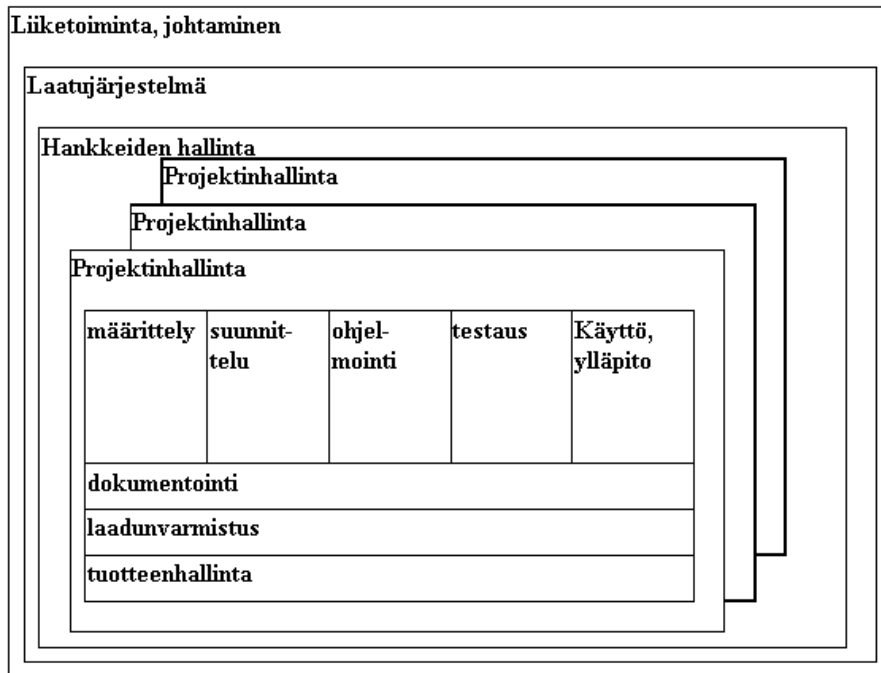
Jotta ohjelmistojen valmistusta voitaisiin käsitellä systemaattisesti, ohjelmistotuotannossa on pyritty mallintamaan ohjelmistojen valmistusprosessia ns. elinkaarimallin mukaisesti. Elinkaarimallissa ohjelmiston valmistus pyritään näkemään mahdollisimman laajana, aikaan sidottuna prosessina, jossa

ohjelmiston varsinainen tekninen valmistus on vain pieni - joskin äärimmäisen tärkeä osa - kokonaisketjua. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Ohjelmistotuotannossa tieteenhaarana tutkitaan myös ohjelmien rakenteellisia ominaisuuksia kuten dokumentointia, versionhallintaa, sekä jäljitettävyyttä. Tutkimuksen kohteena ovat myös erilaiset ohjelmistojen tukiprosessit, kuten määrittelyprosessi, ylläpitoprosessi ja projektinhallinta. Myös erilaisia toteutus- ja suunnittelumenetelmiä, joilla itse tuotannon laatua voidaan tehostaa, tutkitaan. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Ohjelmistotuotantoon kuuluvat myös erilaiset laatujärjestelmät, joita käytetään erityisesti yrityksissä dokumentoimaan yrityksen toimintatapoja. Laatujärjestelmän tavoitteena on dokumentoida ja ottaa käyttöön hyväksi havaitut toimintatavat, jotka parantavat yrityksen toimintaprosessin laatua. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Kaupallista ohjelmistokehitystä tehdään yleensä projektityönä. Toisaalta useiden ohjelmistojen kehitys ja ylläpito jatkuvat koko niiden elinkaaren ajan ilman ennakoitavaa päätepistettä. Ylläpitotyökin voidaan jakaa määrämittäisiksi toisiaan seuraaviksi projekteiksi. Projektin toteuttamista ohjaavat ohjelmistoprosessit, jotka kuvaavat toistuvan tavan toteuttaa ohjelmistoprojekteja. Prosessit vaihtelevat suuresti laajuudeltaan ja sen suhteen, millaisia menettelytapaohjeita ne antavat. Noudatettava prosessimalli voi olla kevyt, jos kehityshankkeet ovat pieniä ja niiltä odotetaan suurta kustannustehokkuutta. Raskaita prosesseja käytetään toimialoilla, joissa ohjelmistoilta odotetaan poikkeuksellisen suurta luotettavuutta. Ohjelmistotuotannon osa-alueet on esitettyinä kuvassa 9. (Ohjelmistotuotanto. 2012)



(Haikala-Märjjarvi 1995: 23)

Kuva 9. Ohjelmistotuotannon osa-alueet.

Työpöytäkoneiden ja mobiililaitteiden ohjelmistotuotanto ei nykypäivänä poikkea juurikaan toisistaan. Kahtiajako työpöytä- ja mobiilisovellusten välillä on hämärtynyt. Mobiililaitteissa on nykyään samoja ominaisuuksia kuin työpöytäkoneissakin. Suurimmat erot, jotka sovelluskehityksessä on otettava huomioon, ovat lähinnä: näytön koko, tiedonsyöttö (näppäimistö) sekä laitteen käyttöympäristöön liittyvät seikat. Muuten yleisesti käytössä olevat ohjelmistotuotannon menetelmät pätevät hyvin mobiililaitteille. Liitteessä 2 on Nokian sovelluskehittäjille suunnattu ohje mobiilisovelluksen suunnitteluperiaatteista. Kyseiset ohjeet pätevät sellaisenaan myös muiden valmistajien laitteille tehtävässä sovelluskehityksessä.

5.5 Ohjelmistotuotantoprosessin

Ohjelmistoprojektin vaiheita ovat: esitutkimus, määrittely, suunnittelu, ohjelmointi testaus sekä käyttö ja ylläpito. Esitutkimus tehdään ensin ja sen jälkeen ohjelmisto määritellään, suunnitellaan, ohjelmoidaan, testataan ja toimitetaan ohjelmistoprojektin kohteena ollut järjestelmä. Yleensä määrittely-, suunnittelu-, ohjelmointi-, testaus- ja asennusvaiheita tehdään syklisesti, kaikkia

asioita ei pyritä määrittelemään kerralla vaan jaetaan koko järjestelmä osajärjestelmiin, jotka toteutetaan vaiheittain.

Esitutkimus saa sysäyksen joko asiakaslähtöisestä tarpeesta tai yrityksen sisällä syntyneestä ideasta. Esitutkimuksessa kartoitetaan ja määritellään, mikä on ratkaistava ongelma (ongelmakenttä tai -avaruus), onko sille olemassa ratkaisua (ratkaisukenttä tai -avaruus), mitä toteuttaminen saa maksaa, ovatko resurssit riittävät jne. Esitutkimus vastaa kysymykseen miksi ohjelmisto tai järjestelmä tulisi tehdä (tai miksi sitä ei kannata tehdä), mutta ei ota kantaa sen toteuttamistapaan. Esitutkimus ei myöskään sisällä yksityiskohtaisia seikkoja, vaan esittää asiat laajemmalla tasolla ja pyrkii esittämään asiat yksinkertaisesti. (Ohjelmistotuotanto.2012)

Määrittelyvaiheessa kootaan asiakasvaatimukset ja analysoidaan niitä. Asiakasvaatimuksista johdetaan tekniset vaatimukset, jotka määrittelevät ohjelmiston teknisen toteutustavan. Määrittelyn tuloksena syntyy usein kaksi dokumenttia, vaatimusmäärittely ja toiminnallinen määrittely. Projektin koosta ja luonteesta riippuen nämä voidaan yhdistää yhdeksi dokumentiksi. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Vaatimuksen sisältö on tärkein vaatimuksesta kerättävä tieto. Sisältö vaihtelee tekijästä riippuen eikä ns. oikeata vaatimusta voida määritellä. Vaatimusten on kuitenkin oltava yksikäsitteisiä, eikä samassa lauseessa saa olla useampia vaatimuksia. Vaatimuksen kuvauksessa tulisi välttää ”turhaa kirjoittamista”, vaan kuvauksen tulisi olla lyhyt ja ytimekäs niin, että vaatimuksen merkitys ja tarkoitus selviää kuvauksesta. Hyvän vaatimuksen tunnusmerkkejä ovat:

- oikeellisuus (asiakastarve täyttyy)
- yksiselitteisyys (ymmärrettävä)
- täydellisyys (oleellinen kuvattu)
- yhdenmukaisuus (ristiriidaton)
- todennettavissa oleva
- järjestyksellinen (tärkeimmät ensin)
- muutettavuus (helppo tehdä muutoksia tarvittaessa)
- jäljitettävyyys (osiin voidaan palata ja viitata)
- toteutettavuus (vaatimukset on mahdollinen toteuttaa)

- mitattavuus (vaatimuksen toteutuminen voidaan jälkikäteen todentaa). (JUHTA 2009.)

Suunnitteluvaiheessa tehdään määrittelyissä kuvattujen toimintojen toteutuksen suunnittelu. Suunnitteluvaihe jaetaan usein kahteen tai useampaan tasoon, jälleen kerran projektin koon ja toteutettavan ohjelmiston monimutkaisuuden mukaan. Näitä kahta tasoa kutsutaan arkkitehtuurisuunnitteluksi ja moduulisuunnitteluksi. Arkkitehtuurisuunnittelussa ohjelmisto jaetaan mahdollisimman itsenäisiin, toisistaan riippumattomiin osiin, moduuleihin. Moduulisuunnitteluvaiheessa suunnitellaan jokaisen toteutettavan moduulin sisäinen rakenne. Oliopohjaisessa tuotannossa arkkitehtuurisuunnittelussa tehdään olioanalyysi, jossa määrittelyn pohjalta muodostetaan luokkakokonaisuudet ja erilaiset rajapinnat. Moduulisuunnittelussa vastaavasti suunnitellaan erilliset luokat ja rajapinnat tarkemmalla tasolla – sellaisella, että suunnitelman voi viedä tuotantoon koodaajille, ohjelmiston toteuttajille. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Toteutusvaiheessa kirjoitetaan ohjelmakoodi suunnittelussa tehtyjen mallien mukaan. Toteutusvaihe tuottaa ohjelmiston konkreettisesti näkyvän ja käytettävän osan eli itse ohjelmiston. Myös toteutus ositetaan usein toteutettavan ohjelmiston koon mukaisesti; yleensä erotellaan ainakin käyttöliittymän, sovelluslogiikan ja tietokantojen toteuttaminen omiksi osikseen. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Testauksen tarkoituksena on löytää ohjelmistosta virheitä. Testauksessa on useampia tasoja, joita kuvataan usein V-mallina. V-mallissa testaus jaetaan määrittelyn ja suunnittelun tasojen mukaisiin osiin: Määrittelytasoa vastaa järjestelmätestaus, arkkitehtuurisuunnittelutasoa integrointitestaus ja moduulisuunnittelua moduulitestaus. Moduulitestauksessa etsitään vikoja yksittäisistä moduuleista ja olioista, integrointitestauksessa moduulien yhteistoiminnasta ja järjestelmätestauksessa koko ohjelmiston eli järjestelmän toiminnoista ja suorituskyvystä. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Käyttöönotto tehdään, kun ohjelmisto on rakennettu tietylle asiakkaalle. Käyttöönotossa ohjelmistosta valmistellaan asennettava kokonaisuus, joka

sitten suunnitellusti asennetaan määrätyille laitteille. Käyttöönottoon liittyy usein myös muun muassa laitteiston asennus ja valmistelu, tietoyhteyksien valmistelu, vanhojen tietojen konvertointi ja käyttäjien valmentaminen. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Julkaisuehdokkuudesta puhutaan kun ohjelmisto on saavuttanut tietyn toiminnallisen tilan, jossa kaikki ohjelmiston ominaisuudet toimivat lähes virheettömästi ja ohjelmisto on valmis julkaistavaksi. Useimmissa tapauksissa julkaisua ei kuitenkaan voi tapahtua, ennen kuin kaikki ohjelmistoa kehittävät tahot ovat siihen tyytyväisiä. Joskus ohjelmiston valmistuminen ajallaan on tärkeämpää kuin riittävä testaus, jolloin Julkaisuehdokkuus kyseenalaisesti ohitetaan. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

Ylläpito ei kuulu enää ohjelmistotuotantoon eikä ohjelmien kehittelyyn vaiheena. Ylläpidon tarkoitus on pitää ohjelmisto toimintakuntoisena ja raportoida virheistä tuotannolle. Ylläpitoon kuuluu ohjelmien uusien versioiden päivitys vanhojen tilalle ja päivityksestä aiheutuvat muutostoimet. Ylläpito käsittää ne toimenpiteet, mitä asiakkaat tarvitsevat ollakseen tyytyväisiä ohjelmistotuotteeseen. Tyypillisesti ohjelmistojen katsotaan vanhenevan ennen pitkää, ja tarpeet myös muuttuvat; lisäksi laadukkaastakin ohjelmistotuotteesta löytyy yleensä pieniä ohjelmistovirheitä, joten käyttäjät odottavat uusia versioita täyttämään muuttuvat tarpeet ja esiintyneet ongelmat. (Ohjelmistotuotanto. 2012)

6 PAINONHALLINTAPÄIVÄKIRJAN VAATIMUSMÄÄRITTELY

Tässä osassa on kuvattu painonhallintapäiväkirjan vaatimusmäärittely. Tämä vaatimusmäärittely perustuu painonhallinnassa käytettyihin seurantamenetelmiin kuten ruokapäiväkirjanpidon työnkulkuun, painon ja vyötärön ympärysmittan seurantaan sekä muihin yleisesti käytettyihin painonhallinnan seurantamenetelmiin, joita tässä työssä on kuvattu aiemmin.

Painonhallintapäiväkirja on älypuhelimelle toteutettava sovellus, jolla käyttäjä voi seurata omaa henkilökohtaista ruokavaliota sekä laihduttamisen ja painonhallinnan toteutumista. Sovelluksen tarkoituksena on auttaa ja ohjata käyttäjänsä laihdutusprosessin aikana tavoitteiden saavuttamisessa sekä auttaa ymmärtämään ruokavalion ja painonhallinnan välistä yhteyttä ja näin edesauttaa henkilökohtaisen ruokavalion muutoksessa.

Älypuhelimelle toteutettu ruokapäiväkirja tulee olla käyttäjälleen yksinkertainen käyttää, joten ruokailuun liittyvien tietojen kirjaaminen tulee olla helppoa ja sisältää mahdollisimman vähän käsin kirjoittamista. Tästä syystä sovelluksen toteutuksessa ja käytössä on tarkoitus hyödyntää olemassa olevia ravintotietokantoja kuten Finelin elintarvikkeiden koostumustietokantaa, joka sisältää tietoja yli 4000 elintarvikkeesta ja niiden ravintoarvoista. Lisäksi niiden ruoka-aineiden osalta, joiden tietoja ei löydy sellaisenaan tietokannasta (esimerkiksi kokonaiset ateriat) voidaan ne tallentaa laitteeseen käsin syöttäen. Perusajatuksena on että kertaalleen laitteeseen tallennettuja ravintoainetietoja hyödynnetään kirjaamalla ruokailunyhteydessä ainoastaan syödyn ruoan määrä. Näin pyritään välttämään turha ja hidas kirjoitustyö ja lisäksi syödyn ruoan tiedot voidaan analysoida välittömästi ja antaa siitä myös palautetta käyttäjälle. Sovelluksen ympäristökuvaus on esitettyä liitteessä 3.

Käyttäjä tallentaa laitteeseensa painonhallintaan liittyviä tavoite- ja seurantatietoja kuten syömisestään, painostaan, vyötärön ympärysmittastaan sekä liikkumisestaan. Tavoitteena on että käyttäjä voi oppia seurannan ja kokemuksen kautta, kuinka parantaa omaa laihtumista ja täten myös hyvinvointiaan. Sovelluksen tulee antaa syötetyistä havainnoista automaattisesti

palautetta, joka konkretisoi muutokset painossa ja ulkomuodossa sekä tukee näin pitkäaikaista seuranta. Tiedot on voitava halutessaan lähettää omalle ravitsemusterapeutille, ystäville tai jopa lääkärille.

6.1 Terminologia

Tässä määrittelyssä käytetään termiä *käyttäjä* tarkoittamaan sovelluksen käyttäjää eli henkilöä kuka käyttää sovellusta tarkoitukseensa. Termiä *ravitsemusneuvoja* käytetään tarkoittamaan ravitsemusterapeuttia tai muuta ravitsemuksellista neuvontaa antavaa henkilöä. Termiä *ravintotietopankki* käytetään tarkoittamaan ruoka- ja raaka-aineiden ravintotietojen tietopankkia, josta ravintotiedot voidaan ladata päätelaitteelle. Termiä *palvelin* käytetään tarkoittamaan tietokantapalvelinta, johon mobiililaitteeseen tallennettu tieto voidaan ladata (lähettää) tai josta voidaan ladata tietoja päätelaitteeseen. Termiä *verkko* käytetään kuvamaan mitä tahansa internetissä olevaa palvelua tai tiedonlähdettä. Termillä *tietoliikenne* tarkoitetaan mobiililaitteen mahdollistamaa / tarjoamaa tietoliikenneyhteyttä, joka voi olla joko mobiilidata- tai WLAN- yhteys.

7 VAATIMUKSET

Vaatimukset on jaettu toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin sekä teknisiin reunaehtoihin. Toiminnalliset vaatimukset määrittelevät kehitettävän sovelluksen toiminnallisuutta ja niitä palveluja joita sovellus tarjoaa käyttäjälleen. Ei-toiminnalliset vaatimukset ovat rajoituksia ja reunaehtoja toiminnallisille vaatimuksille ja määrittelevät ne ehdot, joiden puitteissa sovellus voidaan toteuttaa. Teknilliset reunaehdot liittyvät käyttäjän tarpeisiin kuten käytettävään päätelaitteeseen ja sen ominaisuuksiin sekä esimerkiksi käyttöjärjestelmään, tietoliikenteeseen tai tietokantajärjestelmiin jne. Vaatimukset on kuvattu seuraavasti:

- Vaatimuksen yksilöivä numero
- Vaatimuksen kuvaus
- Vaatimuksen tärkeys
 - P = pakollinen – vaatimuksen täyttäminen on välttämätöntä
 - J = jatkossa toteutettava toiminnallisuus
 - E = ehkä toteutettavissa
- Kohde - vaatimus voi kohdistua mm.
 - Sovel. = vaatimus kohdistuu sovellukseen.
 - Toim. = vaatimus kohdistuu käyttäjään mutta ei sovellukseen
 - Liit. = vaatimus kohdistuu ulkoiseen liityntään esim. tietokantapalvelin tai tietoliikenneyhteys
 - Laite = päätelaite, johon sovellus on kehitetty
- Liittyy
 - KT X.X = Käyttötapaukseen numero

7.1 Toiminnalliset vaatimukset

Toiminnalliset vaatimukset määrittelevät sen, mitä sovelluksen tai järjestelmän odotetaan tekevän. Toiminnallisten vaatimusten tarkoitus on rakentaa edellytykset käyttäjiä varten, jotta käyttäjät pystyvät tekemään asetetut tehtävät

ja saamaan haluamansa hyödyn sovelluksen käytöstä. Vaatimuksen tulee sisältää kaikki se tarvittava tieto, jolla vaatimuksen mukainen ominaisuus voidaan suunnitella ja toteuttaa. Toiminnalliset vaatimukset on pyritty jakamaan neljään eri ryhmää selkeyden vuoksi ja näin osaltaan helpottamaan sovelluksen suunnittelua ja toteutusta jatkossa. Taulukossa 6 on esitettyä sovelluksen käyttäjästä kerättävä tieto seurannan mahdollistamiseksi.

Taulukko 6. Käyttäjän tiedot ja seuranta vaatimukset.

Nro.	Vaatus	Tärkeys	Kohde	Liitty
T1.	Käyttäjän tiedot ja seuranta Sovellukseen kirjattavat henkilökohtaiset tiedot.			
1.1	Sovelluksen käyttäjästä tallennettavat pakolliset tiedot ovat: <ul style="list-style-type: none"> nimi ikä sukupuoli paino pituus vyötärön ympäry BMI (lasketaan) PAV (lasketaan ellei tiedossa) PAL (oma-arvio) rasvaprosentti (ei pakollinen). 	P	Sovel.	KT 2.1
1.2	Käyttäjän liikkumisen seuranta esimerkiksi päivittäisten askelten määrää seuraamalla, jos päätelaitteessa on kiihtyvyysanturi.	J	Sovel.	
1.3	Käyttäjän liikkumisen seuranta valmiiden lajikohtaisten energiakulutustietojen pohjalta -> liikuntalaji ja liikunta-aika.	J	Sovel.	
1.4	Mahdollisuus sykemittarilta saatavan syketiedon perusteella laskettava päivittäinen energiankulutus.	E	Sovel.	
1.5	Mahdollisuus kirjata käyttäjän nukkumiskäyttäytyminen ja unen laatu.	E	Sovel.	

Taulukossa 7 on kuvattuna käyttäjän ruokailutapahtuman kirjaamiseksi ja ruokavalion seurannan mahdollistamiseksi kerättä tieto.

Taulukko 7. Ruokailutapahtuman kirjaus ja ruokavalion seuranta vaatimukset.

Nro.	Vaatus	Tärkeys	Kohde	Liitty
T2.	Ruokailutapahtuman kirjaus ja ruokavalion seuranta Päivittäin syödyn ruoan kirjaaminen ruokapäiväkirjaan.			
2.1	Ruoan tai raaka-aineen koostumuksesta on saatava vähintään seuraavat tiedot / 100g: <ul style="list-style-type: none"> energia hiilihydraatit proteiini rasva kuitu natrium. 	P	Sovel.	KT 2.11
2.2	Hiilihydraattien ja rasvojen osalta tiedot myös osatekijöistä, jotka ovat: <ul style="list-style-type: none"> hiilihydraatit <ul style="list-style-type: none"> sokerit laktoosi rasvat <ul style="list-style-type: none"> tydyttyneet rasvahapot. 	P	Sovel.	KT 2.11
2.3	Ruoan tai raaka-aineen tunnistamisessa on käytettävä Finelin mukaista luokittelua, jotka ovat: <ul style="list-style-type: none"> tuotteen id tuotteen nimi (yleisnimi tai kauppanimi) ruoankäyttöluokka (tai raaka-aineluokka). 	P	Sovel.	KT 2.3, KT 2.11
2.4	Ruoka tai raaka-aineen on pystyttävä valitsemaan valmiista listasta ilman käsin kirjaamista.	P	Sovel.	KT 2.3
2.5	Ruokia tai raaka-aineita on pystyttävä lisäämään listaan ilman tietojen kirjoittamista -> valmiiden ravintotietojen lataus laitteeseen palvelimelta -> palveluntarjoaja	P	Sovel.	

2.6	Ruoka tai raaka-aineita on pystyttävä lisäämään listaan myös käsin syötettynä, jos valmiita tietoja ei ole satavilla -> elintarvikkeiden ravintoarvot tuotekohtaisesti	P	Sovel.	
2.7	Ruokailutilanteesta tallennetaan vähintään seuraavat tiedot: <ul style="list-style-type: none"> • syöty ruoka -> raaka-aine ja/tai ruoka • ruoan määrä / ruokalaji • ruoan ravintoarvot • päiväys ja kellon aika • mieliala ruokailun jälkeen -> naamakuvat 	P	Sovel.	KT 2.3
2.8	Ruokailusta kirjataan valittujen ruoka tai raaka-aineiden osalta vain syöty tai juotu määrä. Määrän valinnassa käytetään Finelin mukaisia ruoan määriä kuvaavia yksiköitä, jotka ovat: <ul style="list-style-type: none"> • gramma (g) • desilitra (dl) • ruokalusikka (rl) • teelusikka (tl) • pieni annos • keskikokoinen annos • iso annos. 	P	Sovel.	
2.9	Ruokailusta voitava halutessa kirjata ruokailuun liittyvät tuntemukset kuten esimerkiksi: nälkäinen, hyvä olo, ahky, väsyttää jne.	P	Sovel.	
2.10	Ruoista voidaan koosta kokonaisia valmiita henkilökohtaisia vakioaterioita (esim. aamupala), joita voidaan sitten valita normaalisti ruokailun kirjaamiseksi.	J	Sovel.	
2.11	Ruokia (reseptit) ja raaka-aineita voidaan koosta ja rakentaa tietokoneella erillisellä ohjelmalla, josta ne voidaan ladata tai lähettää mobiililaitteelle.	J	Liit.	
2.12	Ruoista voidaan ottaa kuvia tai ladata valmiita kuvia verkosta ja tallentaa ne ruoan kuvaksi sovellukseen.	E	Sovel.	
2.13	Ruokailurytmiin liittyvän hälytyksen antaminen eli jos ruokailuväli edellisestä ruokailusta venyy liian pitkiksi, sovellus antaa hälytyksen asiasta.	E	Sovel.	

Taulukossa 8 on kuvattuna käyttäjän seurantatietojen raportointi ja tarvittavat raportoinnin toteuttamiseksi.

Taulukko 8. Seurantatietojen raportoinnin vaatimukset.

Nro.	Vaatus	Tärkeys	Kohde	Liittyy
T3.	Seurantatietojen raportointi Kirjattujen tietojen ja kehittymisen raportointi.			
3.1	Sovelluksessa on oltava seurantatietojen raportointiominaisuus, jolla kirjattuja tietoja voidaan tarkastella numeerisesti ja graafisesti. Raportoitavat tiedot ovat: <ul style="list-style-type: none"> • ruokailun ravintotiedot päivä- ja viikkotasolla (koostumustiedot) • Kasvisten ja marjojen käyttö -> raaka-aineryhmät • rasvojenkäyttö • kuidun saanti • juominen • herkut (makeat ja suolaiset) -> ruokaryhmät • henkilökohtainen ruokailurytmi • painon kehittymisen seuranta • vyötärön ympärysmittan seuranta • BMI- arvon seuranta • rasvaprosentin seuranta 	P	Sovel.	KT 2.2
3.2	Raportissa näkyy myös henkilökohtaiset tavoitearvot (paino, vyötärön ympärysmitta ja BMI).	P	Sovel.	KT 2.2 KT 2.11
3.3	Liikuntatietojen seuranta -> energian kulutus askelmittariin tai syketietoon perustuen.	J	Sovel. / Liit.	

Taulukossa 9 on kuvattuna vaatimukset sovelluksen liittymistä muihin ulkoisiin järjestelmiin sekä niistä saatava tieto tarvittavan tietoliikenneyhteyden kautta.

Taulukko 9. Vaatimukset tietoliikenteestä ja liittymistä muihin järjestelmiin.

Nro.	Vaatus	Tärkeys	Kohde	Liittyy
T4.	Tietoliikenne ja liittymät muihin järjestelmiin Sovelluksen yhteydet muihin järjestelmiin ja laitteisiin			
4.1	Sovelluksessa oltava mahdollisuus ladata palvelimelta valmiita "ruoka-aine-paketteja", jossa on tuotteet ja niiden ravintotiedot valmiina.	P	Sovel. / Liit.	
4.2	Sovelluksessa oltava mahdollisuus ladata ravintotietoja ruoka tai raaka-aineiden ravintotietopankista (esim. Fineli)	P	Sovel. / Liit.	
4.3	Sovelluksessa oltava mahdollisuus ladata (lähettää) tallennettu seurantatieto tietokoneelle tai palveluntarjoajan palvelimelle.	P	Sovel. / Liit.	
4.4	Sovelluksessa mahdollista ottaa vastaan "painonhallinta vinkkejä" palveluntarjoajan palvelimelta.	J	Sovel. / Liit.	
4.5	Sovelluksessa mahdollista ottaa vastaan mainoksia palvelimelta esimerkiksi sponsoreilta tai muilta yhteistyökumppaneilta.	E	Sovel. / Liit.	
4.6	Ruosta tai raaka-aineista on mahdollista hakea tarkempaa tietoa palvelimelta tuotteiden sisällöstä kuten esimerkiksi valmistusaineista.	E	Sovel. / Liit.	
4.7	Sovelluksessa on mahdollista hakea ruokareseptejä palveluntarjoajan reseptitietopankista.	E	Sovel. / Liit.	
4.8	Sovelluksella on mahdollisuus ottaa vastaan sykemittaritietojen, jos päätelaite mahdollistaa sen.	E	Sovel.	
4.9	Tuotteen ravintotiedot voidaan lukea pakkauksen viivakoodista (GTIN), QR- koodista tai datamatrix- koodista.	J	Sovel.	
4.10	Sovelluksella on mahdollista seurata askelmääriä, jos päätelaite mahdollistaa sen.	J	Laite / Sovel.	

7.2 Ei-toiminnalliset vaatimukset

Ei-toiminnalliset vaatimukset tarkoittavat toiminnallisille vaatimuksilla tarkoitettuja rajoituksia ja reunaehtoja, joita ei luokitella toiminnallisiin vaatimuksiin. Nämä vaatimukset eivät kerro niinkään palveluista vaan niistä järjestelmän tai sovelluksen ehdoista, joita toiminnalliset vaatimukset vaativat toimiakseen. Ei-toiminnallisia vaatimuksia voivat olla muun muassa käytettävyys, koko, tietoturva, ylläpitomahdollisuus, yhteensopivuus ja siirrettävyys jne. (JUHTA 2009.) Taulukossa 10 on esitettyä painonhallintapäiväkirjan ei-toiminnalliset vaatimukset.

Taulukko 10. Sovelluksen ei toiminnalliset vaatimukset.

Nro.	Vaatus	Tärkeys	Kohde	Liittyy
ET1.	Ei toiminnalliset vaatimukset sovellukselle			
1.1	Ohjelmisto lataus ja asennus palvelimelta suoraan päätelaitteeseen esimerkiksi sovelluskaupan kautta tai palveluntarjoajalta.	P	Liit.	
1.2	Ravinto- ja seurantatietojen tallennusformaatti päätelaitteeseen joko ASCII tai binäärimuodossa (tarkentuu myöhemmin).	P	Sovel.	
1.3	Ravintotietojen vastaanotto palvelimelta XML- formaatissa.	P	Sovel. / Liit.	
1.4	Käyttöliittymän grafiikka on skaalauttava näytön koon mukaan.	P	Sovel.	
1.5	Seurantatietojen lähetys palvelimelle XML- formaatissa.	P	Sovel. / Liit.	
1.6	Seurantatiedot voitava arkistoida palvelimelle.	P	Sovel. / Liit.	
1.7	Sovelluksen laajemmat käyttöohjeet HTML- muodossa sekä lisäksi laitteessa oltava kunkin näytön helpit.	P	Sovel. / Liit.	
1.8	Käykistä tapahtumanaikaisista virheistä tulee saada selkokielinen ilmoitus itse virheestä ja virheen syystä.	P	Sovel.	
1.9	Ohjelmistopäivitykset tulee tapahtua siten, etteivät olemassa olevat tallennetut tiedot häviä.	P	Sovel.	

1.10	Aikaleimat ISO 8601 mukaan: • päivämäärä: VVVV-KK-PP • aika: HH:MM:SS	P	Sovel.	
1.11	Kieliversiointi: Suomi, Ruotsi, Englanti jne.	P	Sovel.	
1.12	Sovellus käynnistyy automaattisesti kun laite käynnistetään ja jää myös käyntiin taustalle.	P	Sovel.	

7.3 Tekniset reunaehdot

Tekniset reunaehdot liittyvät käyttäjien tarpeisiin kuten päätelaitteeseen jolle sovellus toteutetaan, ohjelmointikieleen, tietoliikenteeseen, tietokantajärjestelmään jne. sekä siihen ympäristöön, jossa sovellusta tai järjestelmää käytetään tai missä sen tulee toimia. (JUHTA 2009.) Taulukossa 11 on kuvattuna painonhallintapäiväkirjasovelluksen tekniset reunaehdot.

Taulukko 11. Teknisten reunaehto- ja vaatimukset sovellukselle.

Nro.	Vaatus	Tärkeys	Kohde	Liittyy
TR1.	Tekniset reunaehdot sovellukselle			
1.1	Sovellus suunnitellaan mobiilipäätelaitteille: älypuhelimet ja tablet-tietokone.	P	Laite	
1.2	Sovelluksen toteutus seuraaville käyttöjärjestelmäalustoille: • Windows Phone • iOS • Android • Symbian ???	P / J / E		
1.3	Päätelaitteen näytön koko tulee olla vähintään 3,5".	P	Laite	
1.4	Päätelaitteen tulee olla kosketusnäyttölaite.	P	Laite	
1.5	Päätelaitteessa tulee olla tietoliikenneyhteys tietojen vastaanottoon ja lähettämiseen.	P	Laite	
1.6	Päätelaitteen muistin määrä tulee olla riittävä, jotta tarvittavat ravintoaine- ja seurantatiedot voidaan tallentaa päätelaitteeseen (tarkentuu jatkossa).	P	Laite	

8 KÄYTTÖTAPAUSTEN MALLINNUS

Tässä kappaleessa kuvataan painonhallintapäiväkirjan toteuttamiseksi tarvittavan toiminnallisuuden siihen liittyvien tietojärjestelmien ja niiden käyttäjien osalta. Kappaleessa kuvataan painonhallintapäiväkirjan käyttötapauksia. Kukin käyttötapaus kuvaa, mitä käyttäjä ja painonhallintapäiväkirja tekevät, jotta käyttäjä saa suoritettua jonkin itsenäisen, lyhyen ja kerralla suoritettavan toimenpiteen, joka tukee käyttäjän muuta toimintaa. Kuvaukset eivät määrittele tarkkoja teknisiä yksityiskohtia vaan toiminnallisen tavoitteen, joka tulee saavuttaa. Käyttötapauksen kuvaaman toiminnallisuuden voi toteuttaa teknisesti monin eri tavoin.

8.1 Käyttötapausmallinnus

Käyttötapausmallinnus (use case modeling) on tekniikka, jolla kuvaillaan, mitä sovelluksen tai järjestelmän tulisi tehdä. Käyttötapausmallinnuksen tärkeimmät osat ovat käyttötapaukset (use cases), toimijat (actors) ja mallinnettava järjestelmä. Järjestelmän rajat määritetään sen toimintojen mukaan. Toiminnot kuvataan useilla käyttötapauksilla, joista jokainen kuvaa yhden täydellisen toiminnon. Kun toiminto on valmis, käyttötapaus kattaa sen täydellisesti ulkoisen toimijan aloitteesta lähtien aina halutun toiminnon suorittamiseen asti. Jokainen käyttötapaus tarjoaa aina jotain hyödyllistä toimijalle, siis jotain, mitä ulkoinen toimija haluaa järjestelmän tekevän. Toimija on usein ihminen, joka käyttää järjestelmää, mutta se voi olla myös toinen järjestelmä tai jokin laite, jonka täytyy kommunikoida järjestelmän kanssa. Käyttötapauksen päätarkoitukset ovat:

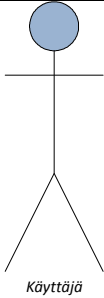

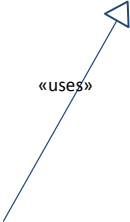
- järjestelmän toimintavaatimusten päättäminen ja kuvaaminen yhteisymmärryksessä kaikkien osapuolien kanssa
- järjestelmän toimintojen selkeä ja yhtenäinen kuvaaminen mallina, jota käytetään kehitysprosessin aikana näyttämään kehittäjille vaatimukset, jotka toteuttavat vaadittavan toiminnallisuuden

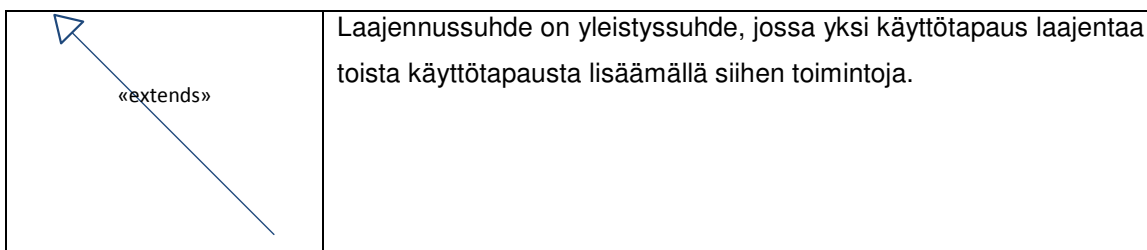
- järjestelmän testauksen perusta, jolla voidaan varmistaa järjestelmän toiminnan oikeellisuus
- mahdollistaa siirtymisen toimintavaatimuksista niihin luokkiin ja operaatioihin, jotka toteuttavat käyttötapaukset. (Erikson, Magnus 2002, 39 – 40.)

8.2 Käyttötapauskaavio

Käyttötapausmalli kuvataan UML:ssä käyttötapauskaaviona ja malli voidaan jakaa useampiin kaavioihin. Käyttötapauskaaviossa on järjestelmän, toimijoiden ja käyttötapauksien mallinnuselementtejä sekä niiden välisiä yhteyksiä. Käyttötapauksen sisältö kuvataan yleensä sanallisesti. UML:ssä kuvausta käsitellään käyttötapauselementin dokumentointiominaisuutena. Kuvauksessa on vaatimusten ja toiminnallisuuden määrittelylle olennaista tietoa. (Erikson 2002, 41.) Taulukossa 12 on kuvattuna käyttötapauskaaviossa käytetyt merkit. Käyttötapaus ja sen toimija yhdistetään viivalla. Painonhallintapäiväkirjan käyttötapauskaavio on esitettyä Liitteessä 4.

Taulukko 12. Käyttötapauskaaviossa käytettävä UML merkintätapa.

Merkki	Selitys
 <p>Käyttäjä</p>	<p>Käyttötapauksen toimija. Toimija voi olla henkilö tai jokin toinen järjestelmä, joka viestii järjestelmän kanssa. Toimia käyttää ja käynnistää aina käyttötapauksen.</p>
	<p>Käyttötapaus on tapahtuma, joka suoritetaan alusta loppuun asti täydellisenä ja joka tarjoaa käyttäjälleen jonkin hyödyn.</p>
 <p>«uses»</p>	<p>Käytösuhde on yleistyssuhde, jossa yksi käyttötapaus käyttää toista käyttötapauksista siten, että erikoistuneeseen käyttötapaukseen liittyy osana yleisen käyttötapauksen toiminnot.</p>



8.3 Käyttötapausten sanallinen kuvaus

Kun tarvittavat käyttötapaukset on löydetty ja käyttötapauksista on tehty käyttötapauskavio, käyttötapaukset kuvataan aina myös sanallisesti. Käyttötapausten sanallisessa kuvauksessa tapahtumat tai tehtävät luetaan ja kuvataan järjestyksessä peräkkäin tehtävä kerrallaan alusta loppuun jättämättä mitään välistä pois. Käyttötapausten sanalliseen kuvaukseen käytetään usein taulukkopohjaa, johon sitten kirjataan tarvittavat tiedot käyttötapaussittain. Käyttötapausten sanallisessa kuvauksessa on käytetty taulukossa 13 olevia asioita.

Taulukko 13. Käyttötapauskuvauksen selitteet.

Kuvauksen kohta	Mitä kuvataan
Yhteenveto	Käyttötapausten tarkoitus.
Käyttäjä	Toimijat käyttötapausten osapuolina.
Esiehdot	Mitkä asiat tulee olla tehtynä ennen käyttötapausten aloittamista.
Käyttötapausten kuvaus	Käyttötapausten sanallinen kuvaus.
Poikkeukset	Tilanteet, joissa toiminnoissa syntyy poikkeuksia ja mahdollisia virheitä.
Tietosisältö	Tietosisältö, joka liittyy käyttötapausten.
Lopputulokset	Asiat, mitä käyttötapausten tuloksena syntyy.
Muut tiedot	Käyttötapausten liittyviä avoimia asioita ja lisätietoja, kuten mihin prosessiin käyttötapausten liittyy, ja mitkä vaatimukset liittyvät käyttötapausten.

9 PAINONHALLINTAPÄIVÄKIRJAN KÄYTTÖTAPAUKSET

9.1 Muokkaa käyttäjätietoja

Taulukko 14. Käyttäjä täyttää ensimmäistä kertaa tai päivittää olevia henkilötietoja.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjä painaa "käyttäjätietojen muokkaus" nappia, jolloin käyttäjätietolomake avautuu. • Käyttäjä täyttää lomakkeella kysytyt tiedot • Käyttäjä painaa poistu nappia, jolloin tiedot tallentuvat. • Käyttäjä saa ilmoituksen, että tiedot on tallennettu onnistuneesti. • Näyttö palautuu perusvalikkoon.
Poikkeus	Kaikkia pakollisia tietoja ei ole täytetty, jolloin käyttäjä saa ilmoituksen tietojen pakollisuudesta ennen tallennusta ja muokkaustilasta poistumista.
Tietosisältö	<ul style="list-style-type: none"> • nimi • ikä • sukupuoli • paino • pituus • vyötärön ympärysmitta • BMI (lasketaan painosta ja pituudesta) • PAV (lasketaan ellei tiedossa) • PAL (fyysinen aktiivisuustaso valitaan vakioista) • rasvaprosentti (ei pakollinen). • käyttäjätunnus verkkopalveluun • salasana verkkopalveluun
Lopputulos	Käyttäjätiedot tallennettu laitteeseen.
Muut tiedot	-

9.2 Kirjaa seurantatiedot

Taulukko 15. Käyttäjä on tehnyt mittaukset ja haluaa kirjata mittaustiedot sovelluksen seurantatietoihin.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjä painaa "seurantatiedot" nappia, jolloin seuranta-arvojen lomake avautuu • Käyttäjä täyttää lomakkeen tiedot • Käyttäjä painaa poistu nappia, jolloin tiedot tallentuvat. • Käyttäjä saa ilmoituksen, että tiedot on tallennettu onnistuneesti. • Näyttö palautuu perusvalikkoon.
Poikkeus	Kaikkia mittausarvoja ei ole annettu, jolloin käyttäjältä kysytään haluaako hän antaa puuttuvan mittausarvon ennen tallennusta ja tilasta poistumista.
Tietosisältö	<ul style="list-style-type: none"> • aikaleima (päivämäärä automaattisesti tallennettaessa) • paino • vyötärön ympärysmitta • rasvaprosentti • mahdollisesti muitakin myöhemmässä vaiheessa
Lopputulos	Seurantatiedot tallennettu.
Muut tiedot	-

9.3 Kirjaa ruokailutapahtuma

Taulukko 16. Käyttäjä aloittaa ruokailun ja haluaa kirjata ruokailutiedot sovelluksen ruokapäiväkirjaan.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> Käyttäjä painaa "kirjaa ruokailu" nappia, jolloin avautuu ruokaryhmät näkymä, jossa ruoat on jaoteltuina ruokien käyttöluokkiin (Fineli). Käyttäjä valitsee käyttöluokan, jolloin avautuu lista kyseiseen käyttöluokkaan tallennetut ruoat ja elintarvikkeet. Käyttäjä valitsee listalta ruoan tai elintarvikkeen, jonka hän on valinnut lautaselleen, jolloin avautuu kyseisen ruokalajin ravintotiedot näytölle. Käyttäjä valitsee valikosta ruoan määrää ilmaisevan yksikön ja kirjaa ruoan määrän. Käyttäjä painaa "Ok" nappia, jolloin ravintotiedot kyseisen ruokalajin osalta tallentuu omalle ruokalistalle ja näyttö palautuu ruoka- ja elintarvikelistaan. Käyttäjä valitsee seuraavan ruoan vastaavasti kuin edellä on kuvattu. Kun kaikki ruoat on valittu ruokailulistaan, käyttäjä hyväksyy listan ja painaa "tallenna" nappia, jolloin ruokalista tallentuu ruokapäiväkirjaan. Näyttö palautuu perusvalikkoon.
Poikkeus	Valitun ruoan määrä on valitsematta, jolloin sovellus huomauttaa asiasta käyttäjälle.
Tietosisältö	<p>Ruokailusta tallennetaan kunkin ruokalajin tai raaka-aineen ravintotiedot ruokailulistan mukaan seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> aikaleima (päivämäärä ja kellonaika) ruokien id ruokalajin nimi (kauppanimi) energia hiilihydraatit proteiini rasva kuitu natrium. ruoan määrä ruoittain
Lopputulokset	Ruokailutapahtuma tallennettu päiväkirjaan.
Muut tiedot	-

9.4 Muokkaa ruokailutapahtumaa

Taulukko 17. Käyttäjä haluaa muokata aikaisemmin kirjattua ruokailutapahtumaa esimerkiksi lisätä uuden ruokalajin ruokalistaan tai muuttaa syödyn ruokalajin määrää.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> Käyttäjä valitsee "muokkaa ruokailutapahtumia" nappia jolloin, näytölle avautuu kalenteri, josta käyttäjä valitsee oikean päivämäärän. Päivämäärävalinnan jälkeen, näytölle avautuu ko. päivän ruokailutiedot listana kellon ajan mukaan järjestettynä. Käyttäjä valitsee oikean ruokailutapahtuman listasta, jolloin näytölle avautuu kyseisen ruokailutapahtuman ruokalista. Käyttäjä valitsee "muokkaa ruokalista" jolloin ruokalista avautuu muokkaustilaan, jossa käyttäjä voi muuttaa olevia ruokailutietoja. Käyttäjä painaa muutosten jälkeen "tallenna" nappia, jolloin muokattu ruokalista tallentuu ja näyttö palaa päivämäärälistaan. Käyttäjä painaa "takaisin" nappia, jolloin näyttö palautuu kalenterinäyttöön. Käyttäjä painaa "takaisin" nappia jolloin näyttö palautuu perusvalikkoon.
Poikkeus	-
Tietosisältö	-
Lopputulokset	Ruokailutapahtuma muokattu ja tallennettu.
Muut tiedot	-

9.5 Poista ruokailutapahtuma

Taulukko 18. Käyttäjä haluaa poistaa yksittäisen ruokailutapahtuman.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> Käyttäjä valitsee "muokkaa ruokailutapahtumia" nappia jolloin, näytölle avautuu kalenteri, josta käyttäjä valitsee oikean päivämäärä. Päivämäärävalinnan jälkeen, näytölle avautuu ko. päivän ruokailutiedot listana kellon ajan mukaan järjestettynä. Käyttäjä valitsee ruokailutapahtuma, jonka hän haluaa poistaa painamalla kyseistä tapahtumaa 2 s, tällöin avautuu (popup) valikko, josta käyttäjä valitsee "poista tapahtuma" Käyttäjä hyväksyy varmistuskysymyksen, jolloin ruokailutieto poistetaan listalta. Käyttäjä painaa "takaisin" nappia, jolloin näyttö palautuu kalenterinäyttöön. Käyttäjä painaa " takaisin" nappia jolloin näyttö palautuu perusvalikkoon.
Poikkeus	-
Tietosisältö	•
Lopputulos	Ruokailutapahtuma poistettu.
Muut tiedot	Käyttäjältä varmistetaan haluaako hän varmasti poistaa tapahtuman, jolloin käyttäjän on valittava joko "kyllä" tai "ei".

9.6 Lisää ruokia tai elintarvikkeita

Taulukko 19. Käyttäjä ei löydä laitteessa olevalta listalta jotain ruokaa tai elintarviketta, jolloin hän haluaa lisätä uuden ruoan omaan listaan.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> Käyttäjä valitsee "lisää elintarvikkeita", jolloin avautuu valikko, josta käyttäjä valitsee joko tuotteiden lisäyksen manuaalisesti tai haku vaihtoehdon ravintotietokannasta.
Poikkeus	-
Tietosisältö	Tuotekohtaiset ravintotiedot joita ovat: <ul style="list-style-type: none"> tuotteen id tuotteen nimi (kauppanimi) energia hiilihydraatit proteiini rasva kuitu natrium.
Lopputulos	Tuotetiedot lisätty ja tallennettu.
Muut tiedot	-

9.7 Alikäyttötapaus – Lisää ruokia manuaalisesti

Taulukko 20. Käyttäjä valitsee tuotteen lisäämisen laitteeseen manuaalisesti, eli kirjaa tuotteen ravintotiedot pakkauksen kyljessä olevan ravintosisällön mukaan tai laskee tekemänsä ruoan ravintosisällön.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Käyttäjä on valinnut "lisää elintarvikkeita" näkymän.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjä valitsee "lisää ruokia manuaalisesti", jolloin käyttäjälle avautuu ravintotietolomake. • Käyttäjä täyttää lomakkeella kysytyt tiedot ruoka-aineesta. • Käyttäjä paina "tallenna" nappia, jolloin ruoka-ainetiedot tallennetaan ja näyttö palautuu edelliseen näyttötilaan.
Poikkeus	Kaikkia pakollisia tietoja ei ole täytetty, jolloin käyttäjä saa ilmoituksen niiden pakollisuudesta ennen tietojen tallennusta ja lisäytilasta poistumista.
Tietosisältö	Tuotekohtaiset ravintotiedot, jotka ovat: <ul style="list-style-type: none"> • tuotteen id • tuotteen nimi (kauppanimi) • käyttöluokka • energia • hiilihydraatit • proteiini • rasva • kuitu • natrium.
Lopputulos	Tuotetiedot lisätty ja tallennettu.
Muut tiedot	Ruoka-ainetiedot saadaan joko pakkauksen painetusta ravintoainesisällöstä tai ruokareseptin mukaan lasketuista ravintoainesisällöstä.

9.8 Alikäyttötapaus – Hae ravinto- tai tuotetietopankista

Taulukko 21. Käyttäjä valitsee tuotteen lisäyksen hakemalle tuotetiedot ravintotietokannasta hakusanalla.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Lisää ruokia tai elintarvikkeita valittuna
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjä valitsee " hae ruokia" nappia, jolloin käyttäjälle avautuu ruoka-aineiden hakulomake. • Käyttäjä valitsee alavetolaatikosta raaka-aineluokan (ruokalaji tai raaka-aine). • Käyttäjä kirjoittaa hakusana tai osan hakusanasta. • Käyttäjä painaa "hae ruokia" nappia, jolloin ruokalajeista tai raaka-aineista haetaan hakusanalla tiedot ravintotietokannasta (Fineli) tai palvelutarjoajalta. • Haku toiminnon päätyttyä käyttäjä saa listan hakusanaan täsmäävien ruokien tai raaka-aineiden listan. • Käyttäjä valitsee hakemansa tuotteen listasta, jolloin tuotteen tiedot avautuvat näytölle. • Jos tuote on käyttäjän etsimä tuote, painaa käyttäjä "tallenna" nappia, jolloin tiedot tuotteen ravintotiedot tallentuvat laitteen ruoka-aine listaan ja näyttö palaa hakulomakkeeseen. • Käyttäjä voi hakea muita ruokia tietokannasta tai poistua hakulomakkeelta painamalla "poistu" nappia, jolloin näyttö palautuu perusvalikkoon.
Poikkeus	-
Tietosisältö	Haetun tuotteen ravintotiedot, jotka ovat: <ul style="list-style-type: none"> • tuotteen id • tuotteen nimi (kauppanimi) • käyttöluokka • energia • hiilihydraatit

	<ul style="list-style-type: none"> • proteiini • rasva • kuitu • natrium.
Lopputulos	Ravintotiedot lisätty listaan ja tallennettu.
Muut tiedot	Ravintotiedot XML tai CSV formaatissa.

9.9 Muokkaa ruoka- tai elintarviketietoja

Taulukko 22. Käyttäjä haluaa muuttaa olevia ruoka tai raaka-aineen tietoja.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjä valitsee ”ruoka-aineiden selaus”, jolloin käyttäjälle avautuu ruokaryhmät näkymä, jossa ruoat on jaoteltuina ruokien käyttöluokkiin. • Käyttäjä valitsee käyttöluokan, jolloin avautuu lista kyseiseen käyttöluokkaan tallennetut ruoat ja elintarvikkeet. • Käyttäjä painaa listalta valitsemaansa ruokaa, jolloin ruoan ravintotiedot avautuvat. • Käyttäjä valitsee ”muokkaa tietoja”, jolloin ravintotiedot lomake muuttuu editoitavaan muotoon. • Käyttäjä muuttaa haluamansa tiedon ja painaa ”Ok” nappia, jolloin tiedot tallentuvat. • Käyttäjä painaa ”poistu” nappia, jolloin näyttö palautuu perusvalikkoon.
Poikkeus	Jokin lomakkeen kenttä on tyhjä, jolloin käyttäjä saa siitä tiedon ennen tietojen tallennusta ja näytöstä poistumista.
Tietosisältö	-
Lopputulos	Tiedot muokattu ja tallennettu.
Muut tiedot	-

9.10 Poista ruokia tai elintarvikkeita

Taulukko 23. Käyttäjä haluaa poistaa ruokia tai raaka-aineita tuotelistalta.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjä valitsee ”ruoka-aineiden selaus”, jolloin käyttäjälle avautuu ruokaryhmät näkymä, jossa ruoat on jaoteltuina ruokien käyttöluokkiin. • Käyttäjä valitsee käyttöluokan, jolloin avautuu lista kyseiseen käyttöluokkaan tallennetut ruoat ja elintarvikkeet. • Käyttäjä painaa listalta valitsemaansa ruokaa, jolloin ruoan ravintotiedot avautuvat. • Käyttäjä painaa ”poista tiedot”, jolloin käyttäjä saa näyttöön varmistuskysymyksen, johon käyttäjän on vastattava joko ”kyllä” tai ”ei”. • Käyttäjä valitsee ”kyllä”, jolloin ruokatiedot poistetaan ja näyttö palaa ko. käyttöluokan näkymään. • Käyttäjä painaa ”takaisin” nappia, jolloin näyttö palaa ruokaryhmät näkymään. • Käyttäjä painaa ”takaisin” nappia, jolloin näyttö palaa perusvalikkoon.
Poikkeus	-
Tietosisältö	-
Lopputulos	Ruokatiedot poistettu.
Muut tiedot	-

9.11 Näytä raportit

Taulukko 24. Käyttäjä haluaa nähdä painonhallintaraportit kehittymisestä.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> Käyttäjä valitsee "raportit" näkymän valikosta, jolloin käyttäjälle avautuu valikko, jossa on kaikki eri raporttivaihtoehdot. Käyttäjä valitsee mieleisensä raportin valikosta, jolloin käyttäjälle avautuu kyseinen raportti seurantatiedoista. Käyttäjä painaa "poistu" nappia jolloin näyttö palaa raportit valikkoon. Käyttäjä painaa "takaisin" nappia, jolloin näyttö palaa perusvalikkoon.
Poikkeus	-
Tietosisältö	Seuraavat raportit on käyttäjän saatavilla: <ul style="list-style-type: none"> painon kehittyminen vyötärön ympärysmittan kehittyminen BMI:n kehittyminen rasvaprosentin kehittyminen ravintoaineraportti suhteessa henkilökohtaiseen tarpeeseen <ul style="list-style-type: none"> päivätasolla viikkotasolla kuukausitasolla
Lopputulos	Valittu raportti kerätty tallennetuista tiedoista.
Muut tiedot	-

9.12 Lähetä seurantatiedot

Taulukko 25. Käyttäjä haluaa lähettää seurantatiedot palvelimelle.

Suorittaja	Käyttäjä
Esitiedot	Sovellus käynnissä.
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> Käyttäjä valitsee valikosta "lähetä seurantatiedot", jolloin sovellus tarkistaa käyttäjätunnukset. Sovellus lähettää tiedot palveluntarjoajanpalvelimelle. Kun lähetys on valmis, käyttäjälle annetaan tieto siitä että lähetys on onnistunut. Käyttäjä painaa "takaisin" nappia, jolloin näyttö palaa perusvalikkoon.
Poikkeus	<ul style="list-style-type: none"> Seurantatietoja ei ole kertynyt, jolloin käyttäjälle annetaan ilmoitus asiasta. Käyttäjätunnuksia ei ole tallennettu, jolloin ohjelma pyytää antamaan käyttäjätunnukset (käyttäjätunnus ja salasana)
Tietosisältö	<ul style="list-style-type: none"> Seurantatiedot Käyttäjätunnus Salasana
Lopputulos	Seurantatiedot lähetetty palveluntarjoajanpalvelimelle.
Muut tiedot	Seurantatietojen lähetys XML tai CSV formaatissa.

10 FINELIN TIETOKANTAKUVAUS

Kansanterveyslaitoksen **elintarvikkeiden koostumustietokanta Fineli®** sisältää tietoja yli 4000 elintarvikkeesta ja niiden ravintoarvoista. Elintarvikkeiden ravintoarvoja ylläpidetään jatkuvasti elintarvikevalikoiman muuttuessa. Päivitetyt koostumustiedostot ilmestyvät keskimäärin kerran vuodessa.

Elintarvikkeiden tunnistetiedot, kuten nimi, valmistustapa, elintarviketyyppi, raaka-aine- ja ruoankäyttöluokka ovat taulussa *food*. Elintarvikkeet ovat keskiarvoelintarvikkeita, joten yksittäisen tuotemerkin koostumus voi poiketa huomattavastikin keskiarvoelintarvikkeiden ravintoarvoista. Elintarvikkeen nimessä voidaan kuitenkin mainita esimerkinomaisesti markkinoilla olevia tuotemerkkejä.

Raaka-aineet ryhmitellään alkuperän mukaan **raaka-aineluokkiin (IGCLASS**, ingredient class). Ryhmien tunnus ja selitykset ovat taulussa *igclass*. Raaka-aineluokka luokittelee sellaisenaan syötävät tai elintarvikkeiden valmistuksessa käytetyt raaka-aineet. Luokitus on hierarkkinen ja elintarvikkeet luokitellaan vain alemmalla tasolla olevaan luokkaan. Kukin raaka-aine kuuluu vain yhteen raaka-aineluokkaan.

Ruoankäyttöluokka (FUCLASS, food use class) luokittelee elintarvikkeet käyttötavan mukaan. Ruoankäyttöluokan tunnus ja selitys ovat taulussa *fuclass*. Luokitus on hierarkkinen ja elintarvikkeet luokitellaan vain alemmalla tasolla olevaan luokkaan. Kukin elintarvike kuuluu vain yhteen luokkaan.

Elintarvikkeen reseptit ovat taulussa *contribfood*. Resepteissä esitetään raaka-aineiden massat raaka-ainelajissa sekä niiden osuudet kypsennetyssä elintarvikkeessa. Reseptilaskennassa otetaan huomioon veden haihtumisesta johtuva massan väheneminen.

Elintarvikkeiden ravintoarvot ovat taulussa *component_value*. Ravintoarvo kertoo ravintotekijän määrän sadassa grammassa elintarviketta ja se

ilmoitetaan elintarvikkeen syötävää osaa kohden. Poikkeuksena ovat elintarvikkeet, jotka hankitaan tai tarjotaan kuorineen. Näille elintarvikkeille on tietokannassa ravintoarvot sekä syötävää osaa (esim. kuorittu banaani) että kauppatavarana punnittua määrää kohden (esim. banaani kuorineen). Kalan ja lihan ravintoarvot ilmoitetaan syötävää osaa kohden. Käyttäjä voi laskea ravintosisällön myös **annospainoa** kohden käyttäen apuna *foodaddunit*-taulussa esitettyjä annoksia (pieni, keskikokoinen ja suuri annos).

Ravintoarvon lisätietoja ovat tietolähde- ja menetelmätyyppiluokitukset, jotka kuvaavat ravintoarvon alkuperää. Puuttuva tieto merkitään erikseen, mutta tietokannan taustasta johtuen se voi olla aikaisemmin merkitty myös nollassi.

Ravintotekijöiden tunnistetiedot, kuten nimi, mittayksikkö ja ravintotekijäluokka ovat taulussa *component*. Mittayksikkö kertoo, missä yksiköissä kunkin ravintotekijän ravintoarvot on ilmoitettu. Ravintotekijäluokka kertoo, mihin ryhmään ravintotekijä kuuluu (esim. vesiliukoiset vitamiinit).

Energia esitetään vain kilojouleina, mutta tarvittaessa käyttäjä voi muuttaa energian kilokaloreiksi jakamalla kilojoulet luvulla 4,184. Energian laskenta perustuu lainsäädäntöön eli laskennassa käytetään seuraavia kertoimia:

- rasva 37 kJ/g
- proteiini 17 kJ/g
- imeytyvät hiilihydraatti 17 kJ/g
- alkoholi 29 kJ/g
- ravintokuitu 8 kJ/g
- sokerialkoholit (ksylitoli ja sorbitoli) 10 kJ/g
- orgaaniset hapot (esim. etikka-, sitruuna- ja maitohappo) 13 kJ/g

Valmistajan ilmoittama energiamäärä saattaa olla toisenlainen johtuen erilaisesta hiilihydraatin määrittelystä.

Hiilihydraatit ilmoitetaan imeytyvänä hiilihydraattina (CHOAVL), joka kuvaa tärkkelyksen ja sokereiden kokonaismäärää. Proteiini puolestaan lasketaan kertomalla elintarvikkeen kokonaistyyppi kertoimella 6,25. Kokonaisrasva (FAT)

tarkoittaa elintarvikkeen sisältämien rasvaliukoisten aineiden yhteismäärää (mm. rasvahapot, fosfolipidit, sterolit). Muuttuja FACIDCTG kuvaa triglyserideinä esiintyvien rasvahappojen laskennallista yhteismäärää. Vapaiden rasvahappojen määrä voidaan laskea seuraavalla kaavalla $FAFRE = 0,956 * FACIDCTG$.

A-vitamiini ilmoitetaan retinoliekvivalentteina käyttäen seuraavaa laskentakaavaa: $VITA = \text{retinoli} + 0,083 * \text{beetakaroteeni}$. E-vitamiini perustuu elintarvikkeen alfatokoferolipitoisuuteen. Vitamiinien (C-vitamiini, tiamiini, riboflaviini, B12-vitamiini, folaatti, niasiini, pyridoksiini ja A-vitamiini) pitoisuuksissa otetaan huomioon vitamiinin tuhoutuminen ruoanvalmistuksessa. Hävikin arviointi perustuu Lena Bergströmin (Uppsala: Livsmedelsverket, Rapport 32/1994) keräämään aineistoon. Laskennallinen ruokasuolan (NaCl) määrä perustuu kaavaan: $NaCl = 2,548 * Na$.

10.1 Finelin tietokantataulut ja tietokannan ER- malli

Finelin tietokanta muodostuu useasta taulusta (relaatiosta). Kaikki ravintotieto on tallennettu näihin tauluihin. Taulukossa 26 on kuvattuna Finelin tietokantataulut, jotka sisältyvät Finelin elintarvikkeiden koostumustietokantaan.

Taulukko 26. Elintarvikkeiden koostumustietokanta Finelin tietokantataulut.

Taulu	Kuvaus
COMPONENT_VALUE	Elintarvikkeiden ravintoarvot
FOOD	Elintarvikkeet
COMPONENT	Ravintotekijät
FOODADDUNIT	Elintarvikkeiden ruokamitat
CONTRIBFOOD	Elintarvikkeiden reseptimitat
ACQTYPE	Ravintotekijöiden tietolähde
METHTYPE	Tutkimuksen menetelmätyyppi
CMPCLASS	Ravintotekijäluokka
COMPUNIT	Ravintotekijän yksikkö
FOODTYPE	Elintarviketyyppi
FOODUNIT	Elintarvikkeen yksikkö
PROCESS	Ruoan valmistustapa

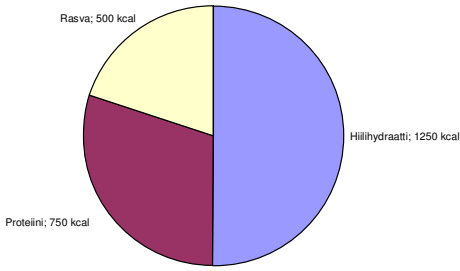
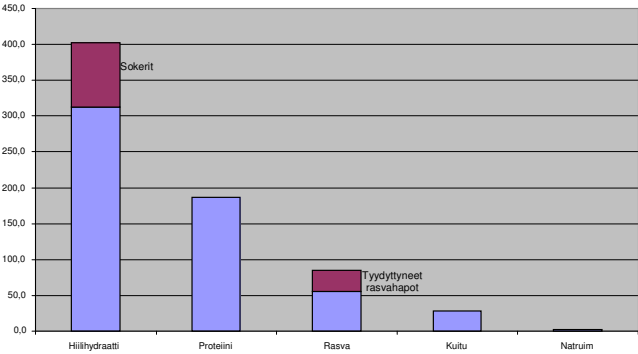
IGCLASS	Raaka-aineluokka
FUCLASS	Ruoankäyttöluokka
EUFDNAME	Ravintotekijöiden nimet

Liitteessä 5 on kuvattuna elintarvikkeiden koostumustietokanta Fineli ER -mallina. ER- mallissa kuvataan tietokannan tieto-objektit ja niiden väliset yhteydet. Mallin perusteella määritellään tietokannan taulut ja taulujen perus- sekä viiteavaimet (ja mahdolliset muut mallista näkyvät rajoitukset).

11 SEURANTATIETOJEN RAPORTOINTI

Käyttäjän kirjaamat tiedot omasta ruokailusta, painosta, vyötärön ympärysmistä ja rasvaprosentista taulukoidaan ja taulukoista arvojen perusteella piirretään muutamia graafisia raportteja, joita voidaan tarkastella päätelaitteen näytöllä. Graafiset raportit pyritään pitämään yksinkertaisina, koska päätelaitteen näytön koko rajoittaa monimutkaisten ja paljon tietoa sisältävien raporttien tarkastelun. Raporttien tulee olla kuitenkin sellaisia, että niillä on jotain informatiivista arvoa. Tarkempi tietojen analysointi ja raportointi voidaan tehdä tietokoneella, kun kirjatut tiedot lähetetään erilliselle tietokantapalvelimelle tai mahdollisesti tiedostona sähköpostiin. Taulukossa 27 on kuvattu alustavasti muutamia ruokailutietoihin perustuvia käyttäjän energiasaannin graafisia raportteja sekä taulukossa 28 käyttäjän kirjaamia painon, vyötärön ympärysmittan ja rasvaprosentin kehittymistä kuvaavia graafisia raportteja.

Taulukko 27. Energiasaannin raportit käyttäjän kirjaamien ruokailutietojen perusteella.

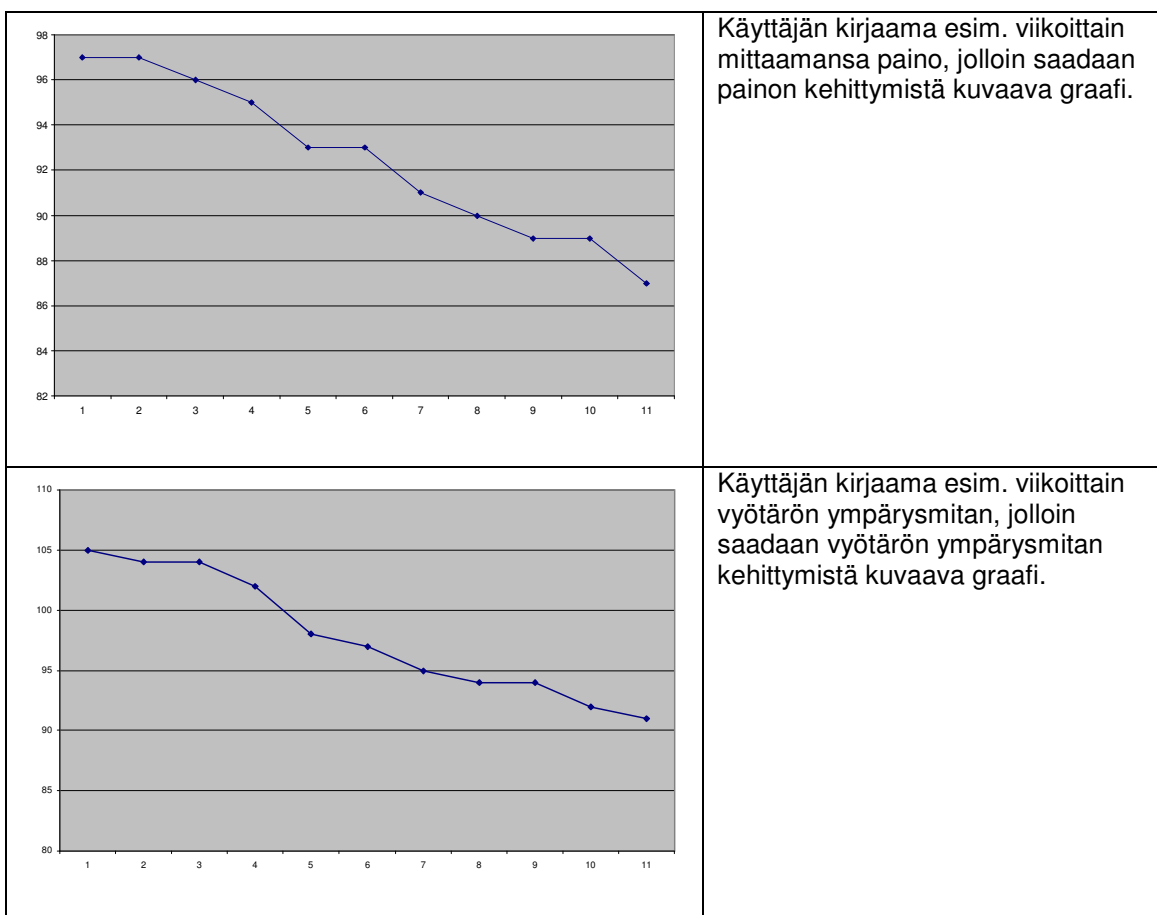
 <p>A pie chart illustrating the distribution of energy intake from macronutrients. The largest portion is Carbohydrates (Hiilihydraatti) at 1250 kcal, followed by Protein (Proteiini) at 750 kcal, and Fat (Rasva) at 500 kcal.</p>	<p>Käyttäjän kirjaamien ruokailutietojen perusteella laskettu päivittäisen energiasaannin jakauma kaloreissa, grammoissa sekä prosentuaalisesti. Laskennassa käytettävät muuttujat ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia - hiilihydraatti - proteiini - rasva.
 <p>A stacked bar chart showing the distribution of energy intake by nutrient type. The y-axis represents energy intake in kcal, ranging from 0.0 to 450.0. The x-axis lists the nutrient types: Carbohydrates (Hiilihydraatti), Protein (Proteiini), Fat (Rasva), Fiber (Kuitu), and Sodium (Natrium). The bars are stacked with Carbohydrates at the bottom and Sokerit (Sugars) on top of the Carbohydrates bar. The Fat bar is also stacked with Tydyttyneet rasvahapot (Essential fatty acids) on top.</p>	<p>Käyttäjän kirjaamien ruokailutietojen perusteella laskettu päivittäisen energiasaannin jakauma grammoissa. Laskennassa käytettävät muuttujat ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia - hiilihydraatti + sokerin osuus - proteiini - rasva + tyydyttyneen osuus - ravintokuitu - natrium

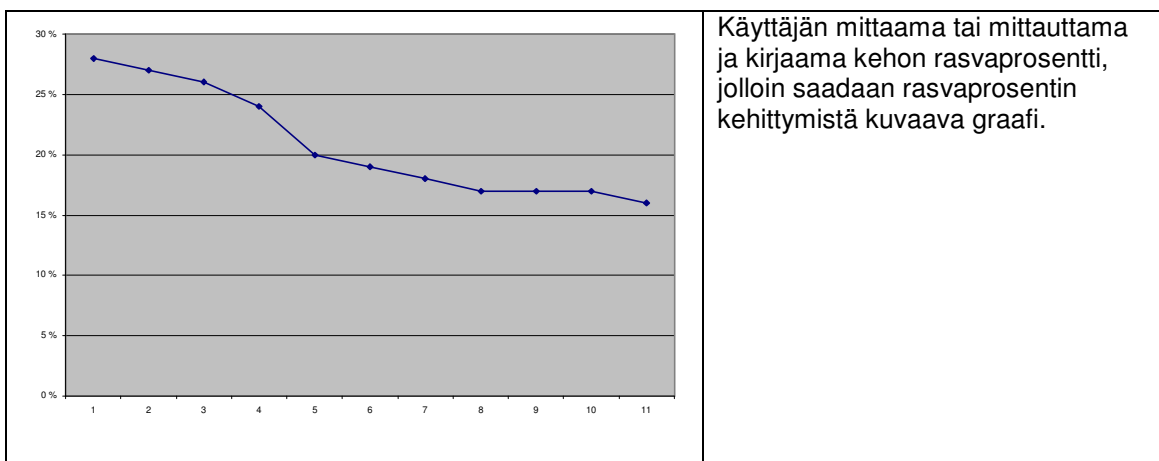
Ravintosisältö	Toteuma	Suositus
Energia (Kcal)	1870	2550
Proteiini (g)	140	191
Hiilihydraatti (g)	234	319
josta sokereita (g)	16	< 30
Rasva (g)	94	127
josta tyydyttyneitä (g)	4,7	< 13
Ravintokuitu (g)	24	35
Natrium (g)	1,2	< 2,5

Käyttäjän kirjaamien ruokailutietojen perusteella laskettu päivittäisen energiasaannin jakauma grammoissa sekä vertailuarvoina henkilökohtaiset saantisuosituksset. Laskennassa käytettävät muuttujat ovat:

- energia
- hiilihydraatti + sokerin osuus
- proteiini
- rasva + tyydyttyneen osuus
- ravintokuitu
- natrium

Taulukko 28. Käyttäjän kirjaamia painon, vyötärön ympärysmitan ja rasvaprosentin kehittymistä kuvaavia graafisia raportteja.





12 YHTEENVETO JA POHDINTAA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä painonhallintasovelluksen vaatimusmäärittely älypuhelimelle, jossa huomioidaan henkilökohtaisen ruokavalion seuranta sekä painonpudotukseen ja painonhallintaan liittyvät seurantamenetelmät. Toiminnallisia vaatimuksia löytyi 31 kappaletta ja ei-toiminnallisia vaatimuksia 12 kappaletta sekä teknisiä reunaehtoja 6 kappaletta. Vaatimusmäärittelyssä on otettu huomioon loppukäyttäjän vaatimukset sovellukselle sekä jatkoa silmälläpitäen, seurantatietojen tarkempi analysointi tietokoneella. Lähtökohtana sovelluksen vaatimusmäärittelylle on, että sovelluksen tulee toimia älypuhelimessa, jossa on enemmän rajoitteita verrattuna perinteiseen pöytätietokoneeseen. Merkittävimmät rajoitteet sovelluksen käytölle älypuhelimessa ovat päätelaitteen näytön sekä näppäimistön (virtuaalinäppäimistön) koko. Lisäksi sovelluksen käyttöympäristö on sen luonteinen, että se tulee myös ottaa huomioon vaatimuksia määriteltäessä. Tässä tapauksessa lähtökohtana on, että sovelluksen käytölle ei ole esteistä, vaan sitä voidaan käyttää ajasta ja paikasta riippumatta.

Alusta lähtien oli ajatuksena se, että ruokavalion seurannassa käytetään hyväksi elintarvikkeiden koostumustietokanta Fineliä. Tästä syystä olin yhteydessä Terveystieteiden ja hyvinvointilaitokseen – joka ylläpitää kyseistä tietokantaa, että onko mahdollista saada tietokanta käyttöön tällaisen sovelluksen kehittämistä varten. THL:ssä oltiinkin hyvin suopeita tälle työlle, joten he antoivat Finelin tietokannan käyttöni ilmaiseksi. Tästä oli paljon hyötyä työtä tehdessä, koska tietokannan rakenne tuli täten työn aika selväksi ja lisäksi ravintotietojen hakua ja toimivuutta tietokannasta pystyi testaamaan käytännössä. Tässä opinnäytetyössä kehitystyön lähtökohtana oli, että kaikki tarvittava ravintotieto on tallennettu valmiiksi älypuhelimelle tai sen puuttuessa tieto voidaan hakea välittömästi ravintotietopankista. Tällöin ruokailutilanteessa valitaan syöty ruoka ja merkataan ainoastaan syöty määrä. Ihmisten kanssa käydyissä vapaamuotoisissa keskusteluissa lähes kaikki totesivat että olisivat valmiit käyttämään tämän kaltaista sovellusta, jos ravintotieto on valmiiksi satavilla ja ruokailun kirjaus on helppoa eikä vaadi juurikaan käsin kirjoittamista.

Vaatimusmäärittelyä lähdin työstämään tutkimalla olemassa olevia käytäntöjä ruokavalion seurantaan, painon pudotukseen sekä painonhallintaan. Tässä lähtökohtana oli lihavuuden hoitoprosessi (Käypähoito – suositukset). Käypähoito –suosituksissa ensisijaisena hoitomuotona on aina elintapaohjaus, joka sisältää ruokavalioon, liikuntaan ja käyttäytymismuutoksiin liittyvää ohjausta. Lisäksi hoitoprosessia ja ruokapäiväkirjan pitoon ja analysointiin liittyviä seikkoja käytiin lävitse hyvin vapaamuotoisesti myös TAYS:n ravitsemusterapeutin kanssa. Työn alussa kävin paljonkin lävitse lihavuuteen liittyviä tekijöitä ja lihavuuden vaikutuksia ihmiseen sekä myös yhteiskuntaan. Näiden selvitysten aikana kävi selväksi, että ihmisen lihavuus on kallista ja lihavuuteen johtavia syitä on useita, eikä asia ole useinkaan kovin yksiselitteinen. Pääsyy lihavuuteen on tietysti aina se, että energiaa saadaan enemmän kuin kulutetaan. Usein liiallisen energiansaannin syynä on, että ihminen ei itse tiedosta saavansa liikaa energiaa syömästään ruokavaliosta. Tästä syystä on tiedostettu, että kuluttajat haluavat yhä enemmän sisällöltään vaihtelevaa tietoa elintarvikkeista ruokavalintojensa pohjaksi. Erityisesti ruoan terveellisyyteen ja mahdollisiin terveysvaikutuksiin liittyvä tieto kiinnostaa. Personoitu, itseä koskeva ravitsemustieto puhuttelee kuluttajaa enemmän kuin pelkkä yleinen perustieto. Nykyiset pakkausmerkinnät voivat olla kuluttajan kiinnostuksen kannalta riittämättömiä tai hankalasti luettavia. Samoin tuotetietoa voi olla hankalaa hakea muualta varsinkin sillä hetkellä, kun sitä eniten tarvitsee. Ravitsemustiedon välittämiseen tarvitaankin uusia keinoja, sillä perinteistä yksilö- ja ryhmäohjausta ei pystytä tarjoamaan kaikille ruokavalinnoissaan tukea tarvitseville.

Edellä mainituista syistä, lähestymistapa älypuhelimien sovelluskehitykselle on pitää kehitettävä sovellus yksinkertaisena. Ei turhia ominaisuuksia, ei monitasoisia valikkorakenteita, ei turhaa näytön vieritystä, ei lukuisia valintamahdollisuuksia jne. Vain olennainen, jolla päämäärä saavutetaan. Tästä syystä päädyin suhteellisen pieneen määrään käyttötapauksia (10 kappaletta), joilla mielestäni saavutetaan olennainen ja se mihin käyttöön sovellus on tarkoitettu eli ruokavalion seurantaan ja painonhallintaan.

Vaatimusmäärittely onnistui mielestä kohtuullisen hyvin, eikä mielestäni esiselvityksissä ja itse vaatimusmäärittelyissä jäänyt juurikaan ”kiviä”

kääntämättä. Sovelluksen jatkokehityksessä tulee varmaan eteen asioita, joita joutuu vielä selventämään ja ehkä tarkastelemaan uudessa valossa, mutta tämä on normaali käytäntö kehitystyössä yleensä. Kehitystyö on luonteeltaan iteratiivista, jolla usein päästään parhaaseen lopputulokseen.

Kehitystyö on ollut siinä mielessä merkittävä, ettei vastaavanlaisia sovelluksia älypuhelimille ole tällä hetkellä juuri tarjolla. Markkinoilla on kylläkin ravintopäiväkirjan tyyppisiä sovelluksia, joissa kirjaus tehdään käsin aina ravintotietoja myöten. Lisäksi on olemassa kohdennettuja ruokapäiväkirjoja, jotka on toteutettu brändille kuten Weight Watchers (Painonvartijat) mutta näissä sovelluksissa käytetään ko. brändin painonhallinnan filosofiaa.

13 JATKOKEHITYS

Kehitystyön alkuvaiheessa päämääränä oli että työn yhteydessä saataisiin tehtyä myös proto- versio sovelluksesta, mutta sovelluksen toteutus samassa yhteydessä osoittautui liian suureksi työksi. Tästä syystä päätettiin että tämän opinnäytetyön tuotoksena on sovelluksen vaatimusmäärittely ja jatkokehitystyönä tehdä itse sovellus.

Jatkokehityksenä sovelluksen toteuttamiseksi tehdään vaatimusmäärittelyn pohjalta tarkempi oliokuvaus, käyttöliittymän suunnittelu sekä itse ohjelmointityö. Lisäksi jatkossa olisi mietittävä sovelluksen tai palvelun mahdollista liiketoimintamallia. Tämän työn yhteydessä ei liiketoimintamallia ole juurikaan mietitty tarkemmin mutta joitakin mahdollisia vaihtoehtoja on esitetty. Näitä liiketoimintavaihtoehtoja ovat: sovellus todetaan yleishyödylliseksi, jolloin rahoittajan toimii jokin yleishyödyllinen taho kuten esimerkiksi SITRA, sovelluksen latauksen maksullisuus, ravintotietojen paketoiminen ja tietopakettien hinnoittelu sekä mainosrahoitteinen malli, jossa esimerkiksi kauppaketju ylläpitää ravintotietopaketteja, jotka ovat ilmaisia ladata mutta tällöin käyttäjä sitoutuu vastaanottamaan kauppaketjun mainoksia laitteeseensa.

LÄHTEET

About Obesity. Luettu 2.2.2012. <http://www.iaso.org/policy/aboutobesity/>.

Alkio, J. Läsikin hoito käy suomelle kalliiksi. Helsingin Sanomat / Oma elämä. Julkaistu 20.1.2007.

<http://www.hs.fi/omaelama/artikkeli/Läsikin+hoito+käy+Suomelle+kalliiksi/HS20070120Si2TA01rm7>

Erikson, H. Penker, M. 2002. UML. 3. painos. Helsinki: OY Edita Ab.

Eviran ohje 17030/1. Ravintoarvomerkintäopas elintarvikevalvojille ja elintarvikealan toimijoille. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira.

Fogelholm, M. 2001. Ratkaisuja ravitsemukseen. Ravitsemuskasvatus ja elämänkaari. 1. painos. Helsinki: Palmenia-kustannus.

Haglund, B., Huupponen, T., Ventola, A., Hakala-Lahtinen, P. 2010. Ihmisen ravitsemus. 10. uudistettu painos. Helsinki: WSOPYpro Oy.

Haikala, I. Mikkonen, T. 2011. Ohjelmistotuotannon käytännöt. 12. uudistettu painos. Helsinki: Talentum Media Oy.

Hakala. 2005. Miksi kelassa ollaan kiinnostuneita painonhallinnasta? Julkaistu 27.4.2005.

[http://www.kela.fi/in/internet/liite.nsf/NET/270405154307PN/\\$File/270405hakala.pdf?openElement](http://www.kela.fi/in/internet/liite.nsf/NET/270405154307PN/$File/270405hakala.pdf?openElement).

Hollis, J. Ph.D. 2008. Kaiser Permanente study finds keeping a food diary doubles diet weight loss. Julkaistu 8.7.2008.

<http://xnet.kp.org/newscenter/pressreleases/nat/2008/070808fooddiary.html>.

JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2009. JHS 173 ICT-palvelujen kehittäminen: Vaatimusmäärittely. Julkaistu 11.9.2009.

<http://www.jhs-suositukset.fi/suomi/jhs173>

Lihavuuden hoito. 2011. Duodecimin verkkokurssi. http://www.terveysportti.fi/kotisivut/sivut.koti?p_sivusto=640&p_navi=121451&p_sivu=99359.

Lihavuus (aikuiset). 2011. Käypä hoito –suositukset. Julkaistu 1.12.2011. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/tunnus/hoi24010>.

Mattila, E. 2010. Väitöskirja: Design and evaluation of a mobile phone diary for personal health management. VTT:n Julkaisu 742.

Mustajoki, P, 2007. Ylipaino. Tietoa lihavuudesta ja painonhallinnasta. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Nokia design principles (Nokia Developer) 2012. Luettu 3.5.2012.
<http://www.developer.nokia.com>.

Ohjelmistotuotanto (Wikipedia). Luettu 3.4.2012.
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Ohjelmistotuotanto>.

Parkkinen, K., Serti, P. 2006. Avain ravitsemukseen. 1. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Pekurinen, M. Mitä lihavuus maksaa? Duodecim 10/2006. 1213 – 1214.
<http://www.duodecimlehti.fi>.

Suomalaiset ravitsemussuositukset (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005.)
Helsinki: Edita Prima Oy.

Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, Ravitsemusyksikkö. Fineli. Elintarvikkeiden koostumustietokanta. Helsinki 2011. <http://www.fineli.fi>.

The Global Epidemic. IASO. Luettu 2.2.2012
<http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic/>

Tietokoneet / käyttöjärjestelmä (Wikibooks). Luettu 2.4.2012
<http://fi.wikibooks.org/wiki/Tietokoneet/Käyttöjärjestelmä>.

TV-mittaritutkimus. 2011. (Finnpanel Oy). <http://www.finnpanel.fi>.

Viitteellinen päiväsaanti – GDA. 2008. (Elintarviketeollisuusliitto – ETL).
<http://www.etl.fi/www/fi/elintarviketeollisuus/gda.php>.

Älypuhelin (Wikipedia). Luettu 2.4.2012. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Älypuhelin>.

Liite 2. Nokian mobiilisovellusten suunnitteluperiaatteet.

Nokia design principles.

These design principles are common for all Nokia platforms and represent Nokia's idea of good design. Keep these things in mind to make sure your application will be a success.

Less is more.

- Keep it simple, easy, and intuitive to use. Make it obvious what your application does and how it works.
- The application is lean. There is no extra content. The application works fast and is powerful.
- The structure is flat. No deep hierarchy and endless scrolling.
- The design is elegant and simple and works without exceptions.

Every pixel counts.

- Remember that mobile devices have limited screen real estate.
- Consider ergonomics and the size of peoples' fingers when laying out your application and designing controls. The minimum dimensions for touch areas are 8 mm for thumb, 7 mm for finger, and 5 x 4.5 mm for pen.

Natural interaction.

- The interaction is familiar, clear, and trustworthy.
- Basic interaction should be achieved with touch.
- Be consistent, logical, and coherent both within the application and within your target platform.
- Make sure that you use terms consistently.

Remember the user.

- What does the user want to do with the application? Keep the big picture in mind when designing the application.
- Mobile devices are used in different situations. Check that the application can be used in those conditions where it should be used, e.g. in a bus, outdoors, in a noisy environment...
- You are creating the application for the end user, not for yourself.
- The application is intuitive and fun to use.
- The application makes the user smile but not laugh.

Use fonts and colours wisely.

- The fonts you use are clear and easy to read from small screen.
- Check that the contrast is clear enough.
- Use a limited number of colours.
- Remember the colour metaphors and cultural differences in perceiving colours.

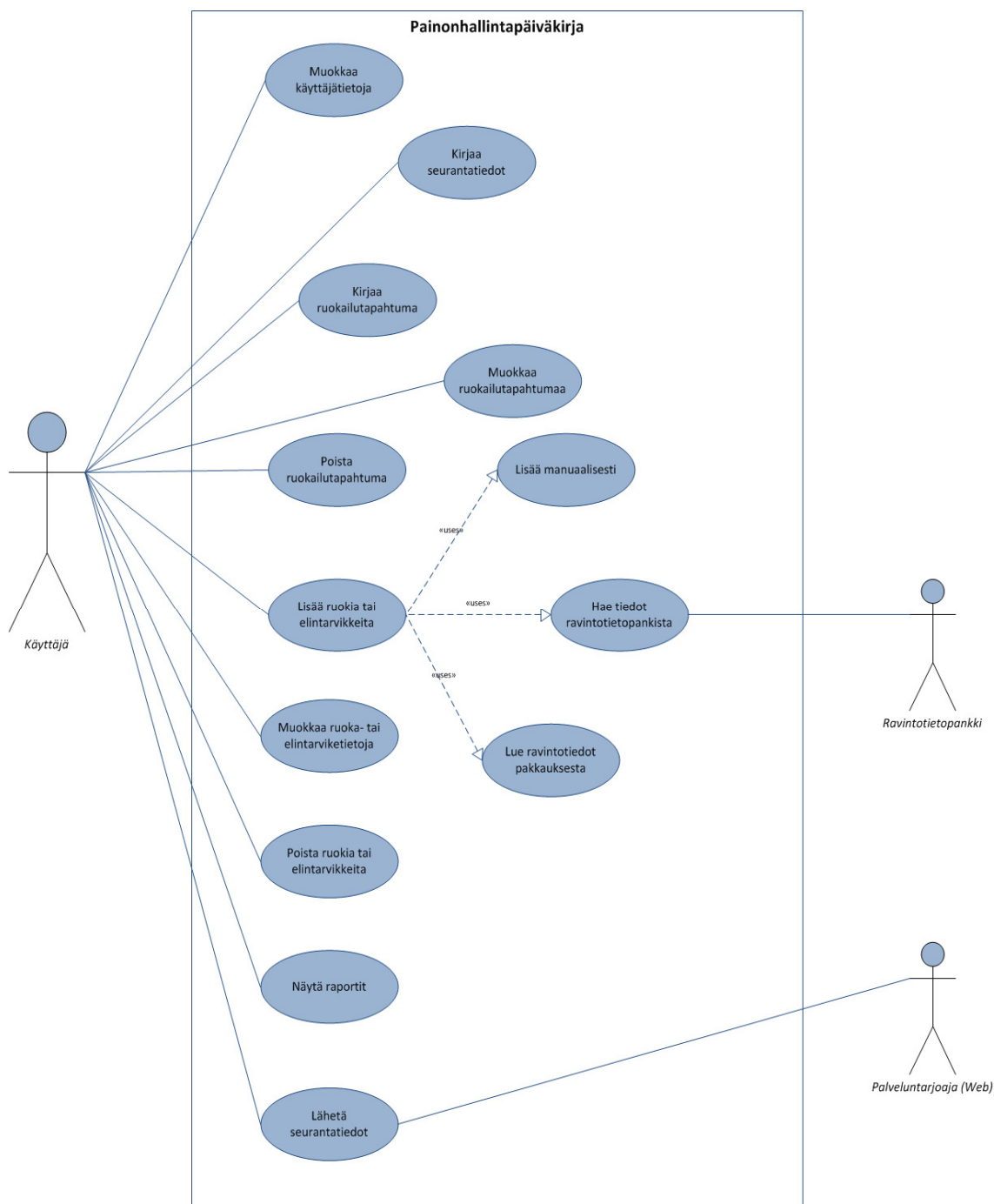
Don't be offensive.

- You have only one chance to make the first impression. Make the most of it.
- Check that the application is in line with the Ovi Store content guidelines.

Liite 3. Painonhallintapäiväkirjan ympäristökuvaus.



Liite 4. Painonhallintasovelluksen käyttötapauskaavio.



Liite 5. Elintarvikkeiden koostumustietokanta Finelin ER – malli.

