

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tietotekniikan koulutusohjelma  
Ohjelmistotekniikka

Tutkintotyö

Ville Mäkiranta

**OTONEUROLOGISEN TIEDONKERUUKAAVAKKEEN E-TOTEUTUS**

Työn valvoja  
Työn teettäjä  
Tampere 2005

FM Pekka Pöyry  
Tampereen yliopisto, prof. Ilmari Pyykkö, ohjaajana dos. Esko Toppila

# TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikka

Ohjelmistotekniikka

Mäkiranta, Ville Otoneurologisen tiedonkeruukaavakkeen e-toteutus

Tutkintotyö 38 sivua + 15 liitesivua

Työn valvoja FM Pekka Pöyry

Työn teettäjä Tampereen yliopisto, prof. Ilmari Pyykkö, ohjaajana dos. Esko Toppila

Kesäkuu 2005

Hakusanat lomake, lääketiede, PHP, sairaala, tietokanta, tietoturva

## TIIVISTELMÄ

Lääketieteen alalla tehdään jatkuvasti tutkimusta. Laajoissa tutkimuksissa kertyy paljon käsiteltävää aineistoa, jota käytetään tutkimuksen lisäksi myös diagnosointiin. Tämän tutkintotyön aiheena on huimaussairauksien tutkimuksessa käytettävän paperisen tiedonkeruulomakkeen www-toteutus, joka mahdollistaa potilaan täyttämän tiedonkeruulomakkeen käytön myös lääkärin apuna diagnosoinnissa. E-toteutuksen avulla lomakkeen käsittely on entistä nopeampaa. Myös lääkärin työ helpottuu ja nopeutuu, kun käytetään e-toteutukseen liittyvää lääkärin ohjelmaa. Tämä työ on urauurtava, koska vastaavaa sovellusta ei ole vielä käytössä sairaaloissa.

Työssä on esitelty lomakkeen e-toteutusta kohdeympäristön ja periaatteiden kannalta. Teknisiä yksityiskohtia ei juuri ole käsitelty. E-toteutuksen osa-alueista on esitelty sovelluksen suunnittelunäkökohtia, suunnittelu- ja määrittelyprosesseja sekä käytettyjä työkaluja ja teknologioita. Lisäksi työssä on kerrottu etätäytön toiminnasta käytännössä ja esitelty etätäytöjärjestelmän yleisiä sekä tietoturvaan liittyviä vaatimuksia.

Tulevaisuudessa etätäyttösovellukset lääketieteessä yleistyvät. Murroskausi on kriittinen, ja sairaaloiden henkilöstön asenteet ratkaisevat, kuinka nopeasti yleistyminen tapahtuu. E-toteutus on tarkoitus ottaa koekäyttöön Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa, ja sen pohjalta tehdään ainakin yksi toinen etätäyttösovellus.

TAMPERE POLYTECHNIC  
Computer Systems Engineering  
Software Engineering  
Mäkiranta, Ville  
Engineering Thesis  
Thesis Supervisor  
Commissioning Company

Web-solution of Otoneurological Questionnaire  
38 pages, 15 appendices  
Pekka Pöyry (M.Sc.)  
University of Tampere, Prof. Ilmari Pyykkö, Supervisor:  
Esko Toppila (Docent)

June 2005  
Keywords  
database

database, hospital, medical, PHP, questionnaire, security

## **ABSTRACT**

In the field of medical science, a great deal of information is gathered from the patients for research purposes. Presently, this information is collected with normal paper questionnaires, which cause a lot of unnecessary work. Therefore, the doctors aren't able to use the information filled by patients to diagnose them. In order to use paper based questionnaire in research it must first be scanned into digital format. The aim of this study was to develop a new system for gathering data from patients in area of vertigo diseases. The system was developed so that patients can fill in the questionnaire online wherever an Internet connection is available. With the new system the data collected from the patients can be immediately used by doctors in order to diagnose the patients. Time is saved by not repeatedly asking the same questions from patient. The system is revolutionary and no such systems exist in the medical field. The system is being considered for test use at Tampere University Hospital.

## ALKUSANAT

Tämän tutkintotyön tekemiseen tuli alkusysäys pitkään kestäneestä huimaustutkimuksesta. Dataa on kerätty potilailta paljon ja sen syöttäminen järjestelmään on ollut työlästä. Lisäksi kehitetty diagnosoiva lääkärin ohjelma vaati entistä tehokkaampaa keinoa datan syöttämiseen tietokantaan. Sairaaloissa ei vielä vastaavalaista sovellusta ole käytössä. Nämä seikat yhdessä vaikuttivat tarpeeseen kehittää etätäyttösovellus, jolla potilaat voivat täyttää kyselylomakkeet kotonaan Internetin välityksellä. Tutkintotyö aiotaan ottaa koekäyttöön Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa.

Haluan kiittää työn valvojaa Pekka Pöyryä ja ohjaajana toiminutta Esko Toppilaa. Heiltä sain asiantuntevia neuvoja aina niitä tarvitessani. Lisäksi haluan kiittää mahdollisuudesta työn tekoon toimeksiantajaa, professori Ilmari Pyykköä, joka on myös vaikuttanut positiivisuudellaan työn etenemiseen. Työn toteuttamisessa olivat apuna myös Kirsi Varpa ja kollegani Kalle Mäkelä. Kiitoksen haluan myös antaa tulevalle vaimolleni Soile Yli-Marttilalle tuesta ja kielenhuoltoavusta.

Tampereella 6. kesäkuuta 2005

Ville Mäkiranta

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	
ABSTRACT	
ALKUSANAT	
SISÄLLYSLUETTELO .....	5
1 JOHDANTO .....	7
2 SOVELLUKSEN KUVAUS .....	8
2.1 Sovellus lyhyesti.....	8
2.2 Ympäristö .....	8
2.3 Aikaisempi järjestelmä .....	9
2.4 Järjestelmän e-toteutus .....	11
2.5 Lääkäriin käyttöliittymä.....	13
3 TEKNOLOGIAVALINNAT JA TYÖKALUT .....	15
3.1 Apache .....	15
3.2 PHP .....	15
3.3 MySQL .....	16
3.4 FrontPage XP .....	17
4 SOVELLUKSEN TOTEUTUS .....	18
4.1 Suunnittelu- ja määrittelyprosessit .....	18
4.2 Toteutus- ja testausprosessit .....	20
4.3 Käyttöliittymä.....	21
4.4 Tietokanta .....	28
4.5 Yhteenvetosivu .....	29
5 ETÄTÄYTTÖJÄRJESTELMÄN VAATIMUKSET .....	30
5.1 Turvallisuus .....	30
5.2 Tiedon eheys.....	33
5.3 E-kaavakkeen yleiset vaatimukset.....	34
6 YHTEENVETO .....	35
7 LÄHTEET	
1 Otoneurologinen tiedonkeruukaavake (huimauskysely)	
2 Esimerkki yhteenvetosivusta	

## Lyhenteiden ja termien selitykset

Asiakas, potilas, käyttäjä	Henkilö, joka täyttää tiedonkeruukaavakkeen, esimerkiksi potilas tai muu tutkittava henkilö.
Diagnoosi	Tiedonkeruukaavakkeen perusteella laskettu erilaisten huimaustautien todennäköisyys.
ONE	Otoneurological Exper System /5/. Lääkärin käyttöliittymä tietokantaan, erillinen ohjelmito, joka avustaa lääkäriä huimausdiagnosoinnissa. E-kaavake ja ONE käyttävät samaa tietokantaa.
OTO, e-kaavake, e-toteutus	Otoneurologisen tiedonkeruukaavakkeen e-toteutus.
Otoneurologinen	Korvatautiopin osa, joka käsittelee sisäkorvaa ja erityisesti sen hermotusta, liittyy tasapainoon.
Palvelin	Tietokanta- tai www-palvelin, jolla e-toteutus on asennettuna.
Selain	Internet-selain, jossa e-toteutusta käytetään, esimerkiksi Microsoft Internet Explorer tai Mozilla.

## 1 JOHDANTO

Otoneurologisen tiedonkeruukaavakkeen e-toteutus on www-pohjainen järjestelmä, joka perustuu samanlaiseen paperiseen tiedonkeruukaavakkeeseen. E-toteutus on osana tiedonkeruujärjestelmää paperisen version rinnalla, ja tulevaisuudessa se todennäköisesti korvaa sen kokonaan. Paperisella tiedonkeruukaavakkeella on kerätty tutkimusaineistoa huimaussairauksien tutkimusta varten yli tuhannelta henkilöltä. Aineiston pohjalta on myös kehitetty lääkärin ohjelma ONE, joka auttaa lääkäreitä huimaussairauksien diagnosoinnissa. Koska paperinen lomake on hidas käsitellä, ei siitä saada suoraa hyötyä diagnosointiin. E-toteutusta kehitetään tukemaan lääkärin ohjelmaa ja myös helpottamaan tutkimusaineiston keräämistä. Potilaat saavat hyötyä nopeutuneesta diagnosoinnista ja välittömästi täytön jälkeen saamastaan yhteenvetosivusta.

Tässä raportissa keskitytään lähinnä sovelluksen ympäristöön ja toteutukseen yleisellä tasolla. Sovelluksen toteuttamista ei käsitellä siis kooditasolla. E-toteutuksessa ei sinänsä ole käytetty kovinkaan mullistavaa tekniikkaa, mutta sairaaloissa tällaisia sovelluksia ei ole aiemmin ollut. E-toteutuksen suunnittelu ja toteutus on tehty ilman minkään valmiin sovelluksen antamaa mallia, joten kaikki ratkaisut on jouduttu kehittämään alusta pitäen. Ratkaisut on tehty aikaisempien, paperisesta versiosta saatujen kokemusten pohjalta, ja niillä on pyritty siihen liittyneiden ongelmien korjaamiseen.

Raportin luvussa kaksi kuvataan ympäristöä, johon sovellus liittyy, ja vertaillaan vanhan ja uuden järjestelmän ominaisuuksia sekä esitellään lääkärin käyttämää sovellusta e-toteutukseen liittyvänä. Kolmannessa luvussa käsitellään työn tekemisessä käytettyjä työkaluja ja kerrotaan eri teknologiavalintojen perusteista. Luvussa neljä käsitellään sovelluksen toteutusta ja siihen liittyviä suunnittelunäkökohtia. Viidennessä luvussa esitellään etätäyttöjärjestelmän yleisiä vaatimuksia, kuten esimerkiksi turvallisuusnäkökohtia. Kuudennessa luvussa pohditaan lopuksi työn perusteella tehtyjä päätelmiä ja työn onnistuneisuutta sekä sovelluksen tulevaisuutta.

## 2 SOVELLUKSEN KUVAUS

### 2.1 Sovellus lyhyesti

Sovellus on otoneurologisen tiedonkeruukaavakkeen e-toteutus eli e-kaavake. Sovellus korvaa käytössä olevan paperisen tiedonkeruukaavakkeen. Paperiversion käyttäminen on työlästä, aikaa vievää ja epäluotettavaa. Tiedonkeruukaavakkeen e-toteutuksella pyritäänkin korjaamaan nämä ongelmat. Kaavaketta käyttävät potilaat, jotka osallistuvat otoneurologiseen tutkimukseen tai jotka käyvät tutkimuksessa huimauksen, tasapainovaikeuksien tai kuulovaikeuksien vuoksi.

### 2.2 Ympäristö

E-kaavaketta käytetään apuna otoneurologisessa tutkimuksessa. Yhdessä ONE ja e-kaavake muodostavat hyvän työkalun lääkärille huimauksen diagnosoinnin avuksi. Kun potilas on täyttänyt e-kaavakkeen, tiedot ovat välittömästi lääkärin käytössä. Tämä helpottaa erityisesti yleislääkärin tai erikoistuvan lääkärin työtä ja parantaa potilaan saaman hoidon laatua. ONE:n diagnoosi ja e-kaavakkeen yhteenveto siis ovat osa sairaalan tai sairaaloiden elektronista potilaskertomusta. Mikäli e-kaavaketta ei ole tai sitä ei hyödynnetä, lääkäri ei pääse käyttämään heti alusta asti ONE:n laskemia diagnooseja, jolloin diagnosointi vaikeutuu ja hidastuu.

Sairaala kuitenkin on hyvin vaikea ympäristö kokeilla ja kehittää uutta. Lääkäreiden ja muiden työntekijöiden joukossa on aina tietty ryhmä, joka vastustaa uutta. Osa lääkäreistä taas ottaa uudet työkalut vastaan innolla. Kolmantena ryhmänä voidaan mainita henkilöt, jotka eivät vastusta muutosta, mutta eivät myöskään käytä uutuuksia heti tai eivät koskaan, mikäli siihen ei pakkoa ole. Tietoturvakysymykset osaltaan hidastavat uusien järjestelmien käyttöönottoa. /7/

Lääkäreille tärkeintä on saada potilaiden kierto nopeaksi: yksittäisen potilaan käynnin lääkärin vastaanotolla pitää olla mahdollisimman lyhyt. Sairaalat ovat nykyään kuin mitä tahansa yrityksiä, joissa pyritään kustannuksiltaan edulliseen toi-



mintaan. Sähköinen potilaskertomus auttaa lääkäriä saamaan tiedon entistä nopeammin ja helpommin. /7/

### 2.3 Aikaisempi järjestelmä

Aikaisempina järjestelmänä toimi paperinen tiedonkeruukaavake (liite 1). Paperisen kaavakkeen etuina ovat sen tuttuus ja varmuus, kun sen toiminta ei perustu mihinkään ulkoiseen järjestelmään. Paperisia kaavakkeita on käytetty tieteessä jo pitkään ja ne ovat tuttuja useimmille ihmisille. Kuitenkin niiden heikkoutena on työläys ja hitaus, jotka molemmat lisäävät kustannuksia ja hidastavat potilaan tutkimuksia.

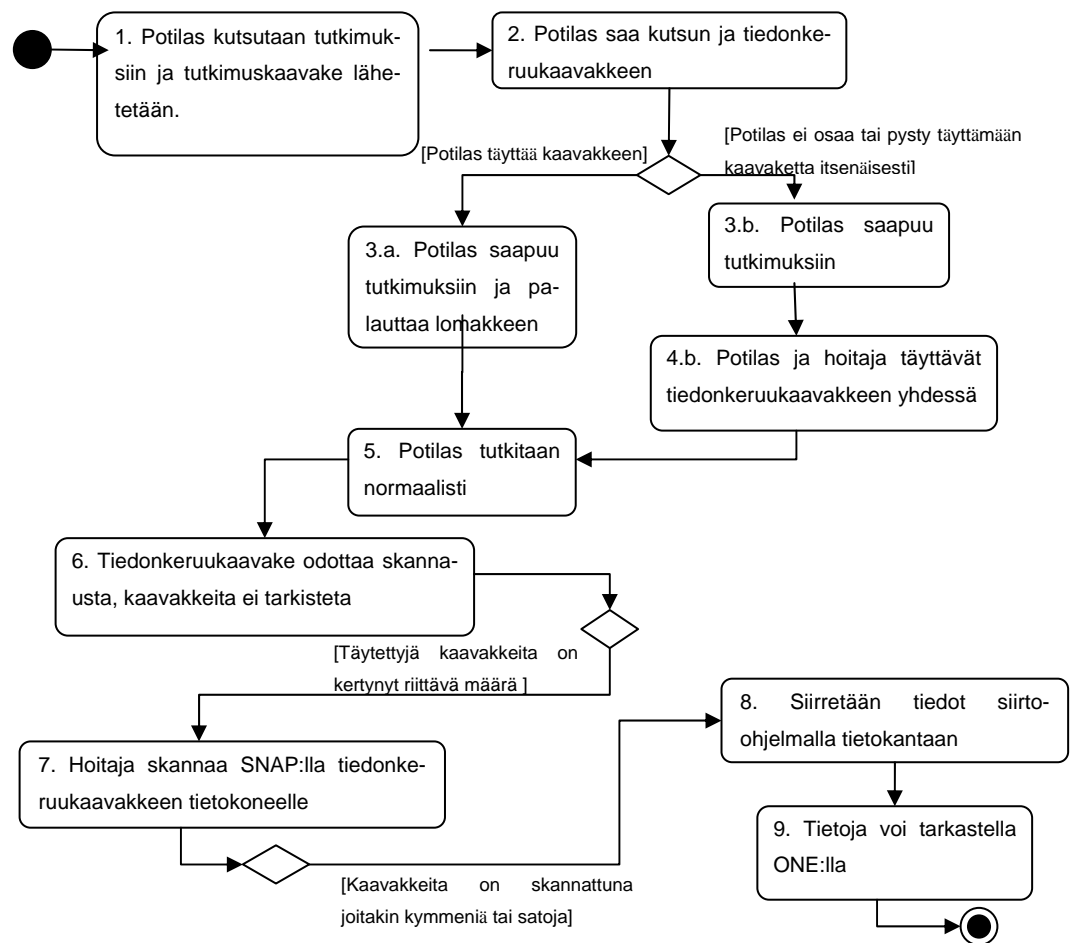
Paperisessa lomakkeessa ei tarkisteta vastauksien oikeellisuutta tai sitä, onko potilas vastannut kaikkiin häntä koskeviin kysymyksiin. Kaavakkeeseen saattaa siis tulla virheellistä tietoa potilaasta, esimerkiksi väärin ymmärretyn kysymyksen vuoksi, tai jokin oleellinen tieto voi puuttua kokonaan. Tämä tekee kaavakkeesta epäluotettavan. Jälkikäteen on vaikea tulkita tai tehdä päätelmiä puutteellisten tietojen perusteella.

#### **Paperisen kaavakkeen toiminta**

Kuvassa 1 on havainnollistettu paperisen järjestelmän toimintaa ja tiedon prosessointia. Kaavake lähetetään kirjeenä tutkimuskutsun yhteydessä potilaalle hyvissä ajoin ennen tutkimusta. Potilas täyttää kaavakkeen kotonaan valmiiksi ja tuo sen mukanaan saapuessaan hänelle varattuun tutkimukseen. Jos potilas ei pysty tai ei osaa itse täyttää kaavaketta kotonaan, hän voi tuoda sen mukanaan tutkimukseen ja täyttää sen yhdessä hoitajan kanssa.

Tutkimuksen ja kaavakkeen täytön jälkeen kaavake skannataan tietokoneelle Snap Surveys -ohjelmalla. Snap yrittää myös tunnistaa kirjoitettua tekstiä, mutta se tekee

usein tunnistuksessa virheitä tai epäonnistuu siinä kokonaan. Kaavaketta skannaavan henkilön on tällöin käsin korjattava ohjelman tekemät virheet. Kaavakkeen täyttämistä sen skannaamiseen saattaa kulua viikkoja. Skannaus tehdään käsityönä kaavake kerrallaan ja jokainen kaavakkeen sivu on skannattava erikseen. Kun kaavakkeita on skannattu riittävä määrä, mikä tässä yhteydessä tarkoittaa kymmeniä tai satoja kappaleita, viedään tiedot ONE:n tietokantaan siihen tarkoitukseen tehdyllä siirto-ohjelmalla. Tämän jälkeen tietoja voidaan analysoida käyttäen hyväksi ONE:n diagnosointiominaisuuksia. Monesti kuitenkin ONE:lla ei enää saavuteta erityistä hyötyä, koska tiedonsiirto tietokantaan vie aikaa. Yleensä tietoja tällöin käytetään lähinnä huimaustutkimukseen, ja lääkäri käyttää diagnosointiin ainoastaan omaa asiantuntemustaan.



**Kuva 1** Paperisen järjestelmän toimintakuvaus

Paperisen järjestelmän haitat ovat siis suuri työmäärä ja hitaus. Suuri osa tästä työstä ei edes varsinaisesti kuuluisi hoitajille, mutta kuitenkin pelkästään tätä varten ei voi eikä ole järkevää palkata lisää henkilökuntaa. Myöskään potilas ei saa täyttämästään kaavakkeesta mitään palautetta.

## 2.4 Järjestelmän e-toteutus

E-toteutus toimii hyvin samankaltaisesti kuin paperijärjestelmä. Potilaan kannalta paperijärjestelmään verrattuna suurimmat erot ovat fyysisen kaavakkeen puuttuminen ja diagnosoinnin nopeutuminen. Hoitajilta taas työmäärä vähenee ja jäljelle jäävää aikaa voidaan suunnata tärkeämpiin toimiin. Lääkäreille potilaan ennakkoon antamien tietojen ansiosta tämä merkitsee myös entistä nopeampaa potilaiden hoitoa ja diagnosointia. Myös potilas säästyy toistuvilta samoilta kysymyksiltä lääkärin vastaanotolla. Optimitalauksessa potilas täyttää kaavakkeen Internetin välityksellä kotonaan tai muualla, missä hän pääsee Internetiin. Tätä kutsutaan etätäytöksi.

E-kaavakkeessa pidetään huolta siitä, ettei tieto ole puutteellista. Järjestelmä ohjaa käyttäjää vastaamaan kaikkiin häntä koskeviin kysymyksiin. Samoin kuin paperinen kaavake, e-kaavakekaan ei ota kantaa käyttäjän vastauksien loogisuuteen. Käyttäjä voi siis vastata ristiriitaisesti peräkkäisiin kysymyksiin. E-kaavakkeessa väärinkäsityksen mahdollisuus on ainoastaan potilaalla kysymyksien ymmärtämisessä. Kun potilas on syöttänyt vastauksensa järjestelmään, ne ovat yksiselitteisiä.

### **E-toteutuksen toiminta**

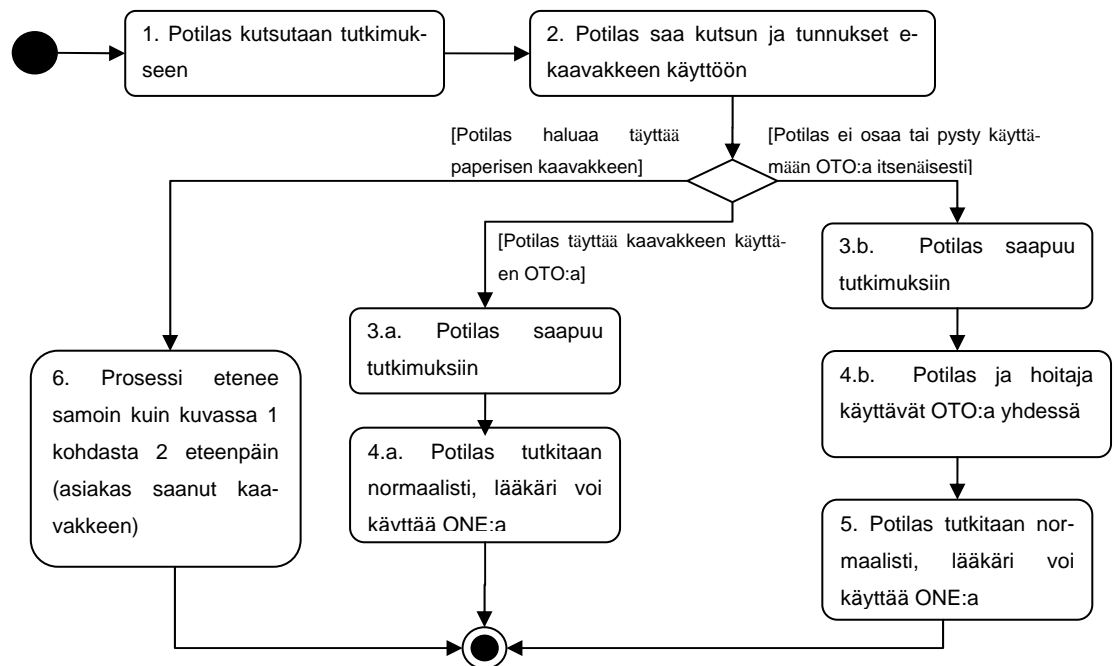
Kuvassa kaksi on alustava malli, jonka mukaan potilaalle lähetetään kirjeenä tutkimuskutsu, jossa ovat myös sovellukseen vaadittavat henkilökohtaiset tunnukset (tunnus sekä salasana) sekä www-osoite, mistä e-kaavake löytyy. Tunnusten välittäminen potilaalle voidaan hoitaa myös esimerkiksi käyttäen eri sairaaloiden mah-

dollisia ajanvarausjärjestelmiä, joissa aika kerrotaan esimerkiksi tekstiviestillä potilaalle.

Kun potilas on saanut tunnukset, hän täyttää kaavakkeen Internetissä www-selaimen välityksellä. Mikäli potilas ei pysty tai osaa itse täyttää e-kaavaketta, hän voi täyttää sen saapuessaan tutkimukseen hoitajan kanssa samaan tapaan kuin täyttäisi paperisenkin kaavakkeen. Potilaalle on myös mahdollista lähettää paperinen versio kaavakkeesta, mikäli hän niin toivoo. Kaavakkeen käsittelyprosessi on silloin sama kuin kuvassa 1. Tällöin kuitenkin menetetään e-toteutuksen tuomat edut.

Kun potilas on täyttänyt kaavakkeen, se tallentuu heti tietokantaan. Potilaan ei ole pakko täyttää koko kaavaketta kerrallaan, vaan hän voi keskeyttää täyttämisen ja jatkaa sitä myöhemmin siitä, mihin viimeksi jäi. E-kaavake siis toimii samoin kuin paperinen versio tässä mielessä: kaavakkeen voi koska tahansa jättää odottamaan ja täyttöä voi jatkaa myöhemmin paremmalla ajalla. Lääkärille tarkoitettussa ONE:ssa on rajoitus siitä, ettei lääkäri pääse katselemaan keskeneräisiä tietoja. Vasta kun potilas on täyttänyt kaavakkeen kokonaan, pääsee lääkäri tarkastelemaan potilaan täyttämiä vastauksia ONE:lla ja tutkimaan ONE:n ehdottamia alustavia diagnooseja, jotka perustuvat potilaan antamiin vastauksiin. Mikäli lääkäri pääsisi käsiksi potilasta koskevaan keskeneräiseen diagnoosiin, voisi se vaarantaa lopullista diagnosointia.

E-toteutuksen osana kuitenkin on edelleen myös paperinen kaavake. Kaikki potilaat eivät välttämättä ole valmiita täyttämään kaavaketta Internetissä tai joiltakin saattaa puuttua mahdollisuus käyttää Internetiä. Potilaille siis lähetetään paperinen kaavake, mikäli he niin toivovat. Sairaalat myös vaativat, että on olemassa paperinen versio kaavakkeesta. Ilman sitä järjestelmä ei olisi täydellinen.

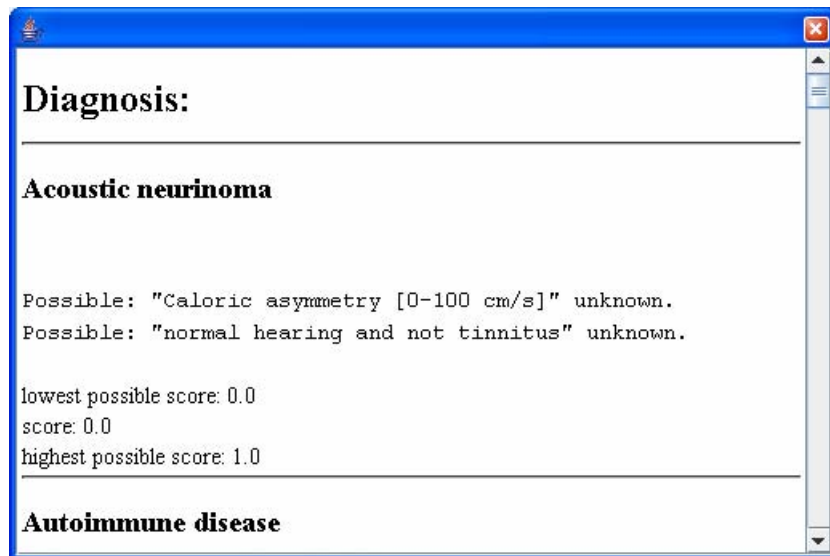


Kuva 2 E-toteutuksen toimintakuvaus

## 2.5 Lääkäriin käyttöliittymä

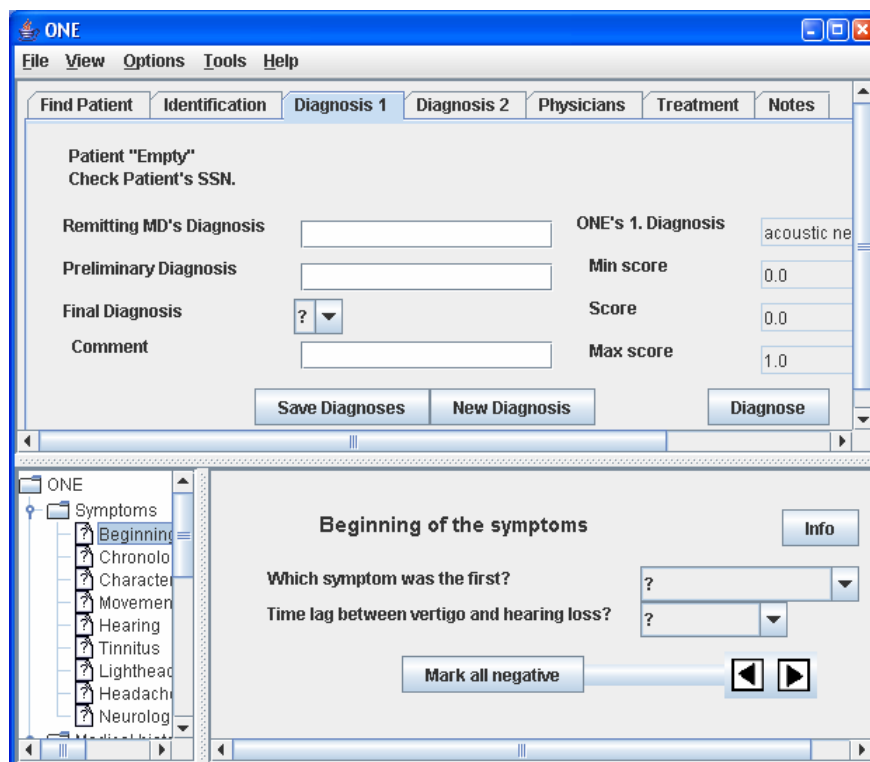
Lääkäreillä on oma käyttöliittymänsä tietokantaan. E-toteutuksen lääkäriin käyttöliittymänä on erillinen sovellus ONE. ONE on syynä siihen, miksi e-toteutusta on alettu kehittää. ONE:n pääasiallinen tehtävä on avustaa lääkäriä huimaukseen liittyvien sairauksien diagnosoimisessa. ONE:n diagnoositarkkuus on parempi kuin tavallisen yleislääkäriin ja se on likimain samalla tasolla erikoistuvan lääkäriin kanssa. /3; 7/

ONE:lla lääkäri voi tarkastella kaikkien tiedonkeruukaavakkeen täyttäneiden potilaiden antamia vastauksia. Tietokannassa näkyvät jokaisen potilaan kaikki kaavakkeen täyttökerrat. Potilaiden antamien vastausten perusteella ONE laskee diagnoosin. Diagnoosi perustuu tekoälyn tekemiin päätöksiin, jotka tehdään vuosien varrella kertyneestä aineistosta laskettujen kertoimien avulla. Aineisto on kerätty käyttämällä samaa tiedonkeruukaavaketta, johon e-toteutus perustuu. Kuvassa kolme on esimerkki ONE:lla tehdystä diagnoosista kuvitellulle potilaalle. Siinä näkyy ainoastaan ensimmäinen (todennäköisin) vaihtoehto, mutta se ei ole todennäköinen, koska käytettävissä ei ollut riittävästi informaatiota diagnoosin tekemiseksi.



**Kuva 3** Esimerkki ONE:n diagnoosista

Tällä hetkellä ONE on liian vaikeakäyttöinen, jotta se voitaisiin ottaa käyttöön yleisesti sairaaloissa ja terveyskeskuksissa, mutta sen ominaisuudet ja tehokkuus ovat hyvät. Käyttöliittymää parannetaan tulevaisuudessa ja todennäköisesti sen käyttöä kokeillaan jo sitä ennen Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa. Kuvassa neljä on käyttöliittymä kuva ONE:sta.



**Kuva 4** Käyttöliittymäkuva ONE:sta

### 3 TEKNOLOGIAVALINNAT JA TYÖKALUT

#### 3.1 Apache

Apache HTTP Server Project on avoimeen lähdekoodiin perustuva HTTP-palvelin moderneja käyttöjärjestelmiä varten (esimerkiksi UNIX ja Windows NT). Apache-projektin tavoitteena on turvallinen, tehokas ja laajennettava palvelin, joka tarjoaa HTTP-palvelut HTTP-standardin mukaisesti. Apache on ollut suosituin www-palvelin jo vuodesta 1996, ja vuoden 2004 lokakuussa 67% www-sivuista Internetissä käytti Apachea. /15/

Tampereen yliopistolla suurin osa palvelimista on Apache-pohjaisia, joten sen valinta tämän sovelluksen pohjaksi oli helppo. Lisäksi Apache oli ennalta tuttu ja se tarjoaa hyvät ominaisuudet PHP:tä varten.

#### 3.2 PHP

PHP oli alun perin vain joukko makroja, jotka auttoivat ohjelmoijaa ylläpitämään omia www-sivujaan (Personal Home Pages, PHP). Nykyään PHP on kehittynyt vakavasti otettavaksi ohjelmointikieleksi, jolla voidaan hallita laajojakin tietokantapohjaisia online-ympäristöjä. PHP tunnetaan nykyään virallisesti nimellä PHP: HyperText Preprocessor. Se on palvelinpuolen skriptikieli, jota kirjoitetaan tavallisesti HTML:n yhteydessä. Yleensä PHP toimii palvelinohjelmisto Apachen moduulina. PHP kuitenkin tukee monta muutakin palvelinohjelmistoa. PHP:n syntaksi muistuttaa Perlin syntaksia. /6/

PHP-sivua ei käsitellä asiakkaan tietokoneella, vaan se ajetaan ja jäsenellään palvelimella. Sivun sisältämät HTML-elementit jätetään käsittelemättä, mutta PHP-koodi tulkitaan ja suoritetaan. PHP:llä voidaan tehdä esimerkiksi kyselyjä tietokannasta, luoda kuvia, lukea ja kirjoittaa tiedostoja sekä keskustella etäpalvelimien kanssa. Apache, PHP ja MySQL ovat todella tehokas yhdistelmä, kun luodaan nykyaikaista online-sovellusta. /6/

PHP on tehokas työkalu, kun tietoa lähetetään yksittäisestä lähteestä erilaisiin ympäristöihin, esimerkiksi matkapuhelimiin ja PDA-laitteisiin, digitaalisiin televisioihin ja erilaisiin Internet-ympäristöihin. /6/

Otoneurologisen tiedonkeruukaavakkeen e-toteutukseen valittiin PHP4-versio, vaikka ennen projektin alkua ilmestyikin PHP5. PHP4 valittiin, koska se oli jo ennalta tuttu ja se oli myös riittävän kypsä versio, eli pahimmat ongelmat ja virheet siinä oli jo korjattu. PHP4 -versiossakin olisi ollut jo mahdollisuus käyttää olio-ohjelmointiin liittyviä ominaisuuksia. PHP4:n kehitystä jatketaan vielä ja mahdollisia turvallisuus- ja muita päivityksiä julkaistaan aina tarpeen vaatiessa.

PHP:n kilpailijoista mainittakoon Microsoftin ASP. PHP valittiin kuitenkin, koska se on ilmainen tietyin rajoituksin /11/. PHP:sta oli jo aiemmin kokemusta ja taitotietoa Tampereen yliopistolla. Suuri osa palvelimista toimii Apache-pohjaisesti, joten sovelluksen siirrettävyysskään ei kärsi vaan saattaa jopa parantua PHP:n myötä. PHP:tä puolsi myös sen palvelinlähtöisyys, jolloin asiakkaan tietokoneen ja Internet-yhteyksien ei tarvitse olla tehokkaimmat mahdolliset, kun sivuston sisältö prosessoidaan palvelimella.

### 3.3 MySQL

MySQL on laajalti käytössä oleva avoimeen lähdekoodiin perustuva tietokanta, jolla on useita miljoonia käyttäjiä. Sitä käyttävät yksityishenkilöt ja isotkin yritykset, joissa MySQL on laajojen sivustojen pohjana. Yksi esimerkki MySQL:ää käyttävästä yrityksestä on Yahoo! Finance, jossa MySQL:llä prosessoidaan satoja kyselyitä sekunnissa ja miljoonia kyselyjä päivässä. MySQL:n tärkeimpiä ominaisuuksia ovatkin nopeus, siirrettävyys, yhteensopivuus eri ohjelmointikielten kanssa ja hinta. /3/

MySQL on relaatiotietokantojen hallintajärjestelmä. Se varastoi kaiken tietokantaan liittyvän, kuten tietokannat, taulut, sarakkeet ja rivit sekä niiden sisältämän da-



tan. Kaikkea tätä käsitellään yhtenä kokonaisuutena. Käyttäjille on mahdollista antaa eritasoisia käyttöoikeuksia eri tietokantoihin. Käyttäjien toimista myös pidetään lokia. /3/

Yksi syy MySQL:n valintaan tähän projektiin oli mahdollisuus valita ohjelmointikieleksi esimerkiksi PHP, Perl, C/C++, Java, Visual Basic tai Python. Toinen syy valintaan oli se, että MySQL on maksuton. MySQL:n käytöstä oli Tampereen yliopistolla jo aiemmin kokemusta. MySQL oli tietokantana myös ONE:ssa. ONE:lla ja e-toteutuksella on yhteinen tietokanta, mikä helpottaa merkittävästi sovellusten välistä liityntää, jolloin ei tarvitse käyttää erikoisia ajuriohjelmistoja.

### 3.4 FrontPage XP

FrontPage XP on Microsoftin Office XP:n ohjelmistopakettin www-editori. FrontPage on niin sanottu WYSIWYG-editori (What You See Is What You Get), jossa varsinaista HTML-koodia ei välttämättä tarvitse kirjoittaa lainkaan, vaan sivujen editointi muistuttaa pitkälti tavallisen tekstidokumentin luontia ja editointia.

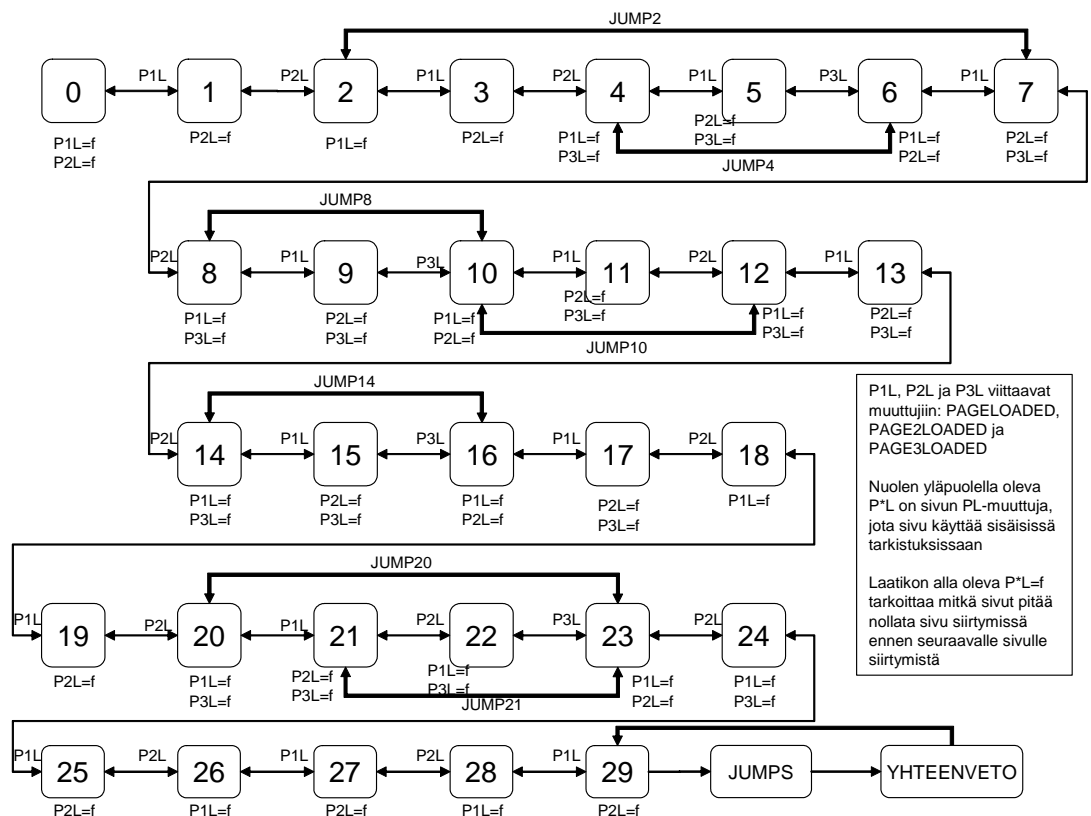
FrontPage XP valittiin HTML-työkaluksi ainoastaan tehokkuutensa vuoksi. Oli tarve saada tuotettua nopeasti sovelluksessa vaadittava HTML-koodi. Ulkoasun määrittely on helppoa, kun ei tarvitse välittää toteutuksesta. FrontPage tukee myös CSS-tyylisivuja, joita osin käytettiin sivujen ulkoasun määrittelyssä.

Huonona puolena FrontPagen käytössä on sen luoman HTML-koodin epäpuhtaus. Koodista tulee vaikealukuista, ja seassa on jonkin verran turhia HTML-tageja. FrontPagella luoduista sivuista tulee valitettavan helposti ainoastaan Internet Explorerin kanssa yhteensopivia, joten sivujen testaus eri selaimilla on tarpeellista. Kuitenkin suurin osa eri selaimien välillä olevista yhteensopivuusongelmista näkyy vain pieninä ulkoasun kauneusvirheinä.

## 4 SOVELLUKSEN TOTEUTUS

### 4.1 Suunnittelu- ja määrittelyprosessit

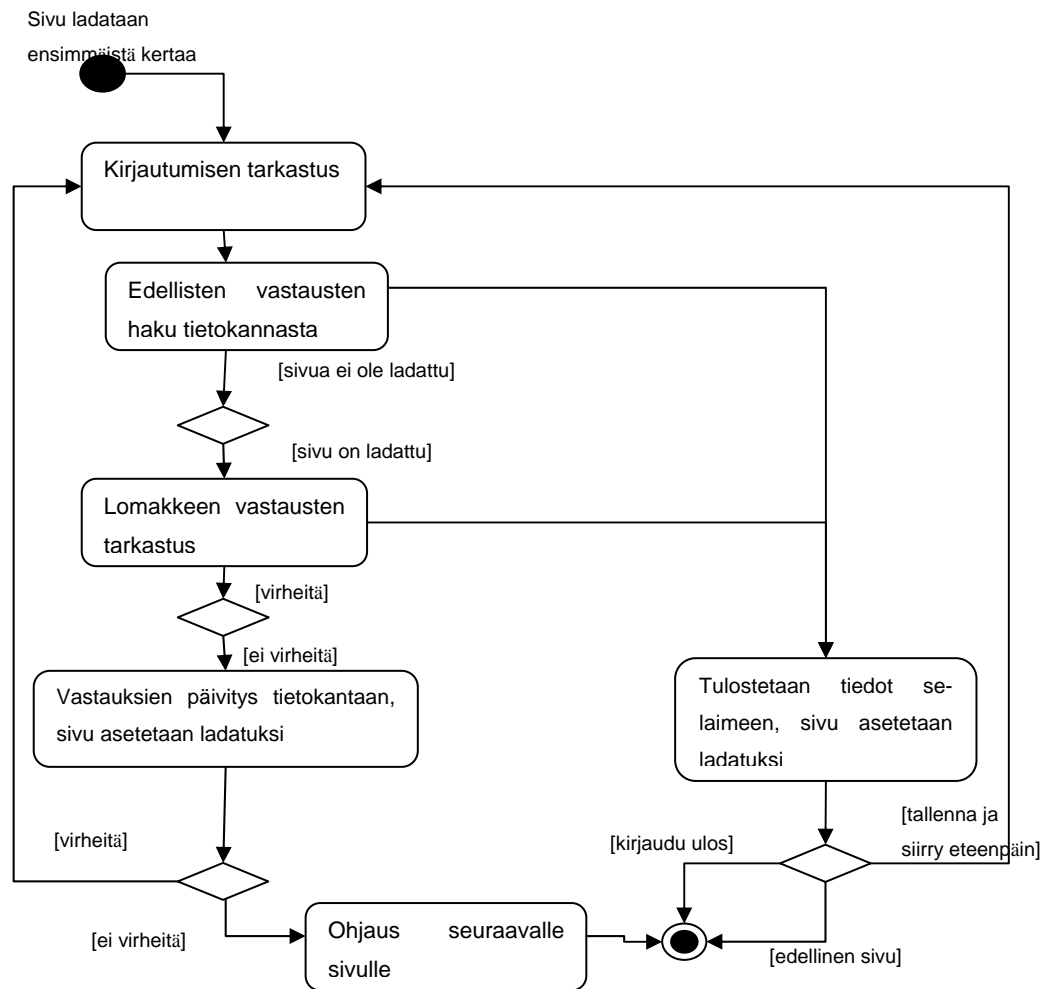
E-toteutuksen määrittely aloitettiin keväällä 2004. Määrittely alkoi paperisen kaavakkeen kysymysten tarkistuksella. Joidenkin kysymysten sanamuotoja parannettiin entistä selkeämmiksi, ja osa kysymyksistä karsittiin kokonaan pois. E-toteutusta varten piti valita kysymysten looginen jaottelu sivuille, koska paperiverision jaottelu oli huono www-ympäristöön. Jaotteluun vaikuttivat kyselysivujen pääotsikot ja sivuhyppyt (kuva 5), joissa jätetään tiettyjä kysymyksiä väliin potilaan vastauksien perusteella. Kuvassa viisi on numeroilla esitetty kyselysivut numeroilla 1-29. Sivun 0 on etusivu. Jumps-sivu on tarkoitettu kirjoittamaan tietokantaan tieto siitä, mitkä sivut on jätetty väliin. Yhteenvetosivulla näytetään potilaalle tiivistelmä vastauksistaan.



**Kuva 5** Sivuston rakenne, myös sivuhyppytyt näkyvissä

Tarkoituksena oli säilyttää kaikki paperiversion hyvät puolet ja lisätä hieman ominaisuuksia, jotka helpottavat lomakkeen täyttöä ja vähentävät virheiden mahdollisuuksia. Tärkein lisätyistä ominaisuuksista ovat avusteet, joilla voidaan selittää entistä paremmin potilaalle kysymysten termejä. Paperiversiossa ei ole ollut termien selitykseen mahdollisuutta rajallisen tilan vuoksi. Toinen tärkeä lisätty ominaisuus on kyselyn yhteenveto, jonka potilas saa itselleen heti, kun on kyselyn täyttänyt. Yhteenvedossa ei näy kaikkien kysymyksien vastauksia vaan ainoastaan olennaisimmat. Lisäksi yhteenvedossa on laskettu potilaan elämänlaatu 15D-kaavakkeen perusteella.

Suunnitteluprosessi oli nopea. Määrittelyn pohjalta laadittiin kuvassa viisi näkyvä sivuston rakenne. Yhden sivun toimintalogiikan pohdinta oli myös osa suunnitteluprosessia. Kuvassa kuusi on kuvattu yksittäisen sivun toiminta. Jokaisen kyselysivun alussa tarkastetaan käyttäjän kirjautuminen. Sivun kysymysten vastausten pohjaksi haetaan aina sivua ladattaessa tietokannasta edelliset vastaukset. Käyttäjä täyttää tämän jälkeen kysymykset (tai muuttaa jo aiemmin annettuja vastauksia), tallentaa vastaukset ja siirtyy seuraavalle sivulle. Tallennuksen jälkeen sivu lähettää käyttäjän antamat tiedot itselleen ja tarkistaa annetut tiedot. Tietojen ollessa oikein ladataan seuraava sivu, muussa tapauksessa ladataan sama sivu uudelleen ja näytetään aiheen mukainen virheilmoitus. Suunnitteluun liittyi jonkin verran tietokannan uudelleensuunnittelua, jota käsitellään tarkemmin luvussa 4.4.



**Kuva 6** Yksittäisen sivun toimintalogiikka

## 4.2 Toteutus- ja testausprosessit

Sovelluksen toteutus ja testaus rinnatusten koko toteutusprosessin ajan. Aina yhden sivun valmistuttua sen kaikki mahdolliset sivusiirtymät ja käyttäjän antamat syötteet testattiin vertaamalla annettuja syötteitä tietokantaan tallentuneihin tietoihin. Ensimmäinen toteutettu toiminnallisuus oli toimiva käyttäjän identifiointisysteemi. Käyttäjän kirjautuminen tarkastetaan jokaisen sivun alussa, ettei yhdellekään sivulle pääsisi ilman oikeita tunnuksia. Kirjautumisen toimivuutta siis on testattu koko toteutusprosessin ajan.

Kysymyssivujen toteutus oli melko hidasta lukuisien erilaisten tietokantamuuttujien takia. Lisäksi toteutuksen aikana huomattiin välillä virheitä suunnittelussa yksittäisen kysymyssivun toimintalogiikassa, jota jouduttiin muokkaamaan toteutuksen edetessä. Koska kaikki sivut ovat keskenään miltei samanlaisia, on koodin uudelleenkäyttö mahdollista.

Toteutuksen jälkeen on testausta suoritettu edelleen katselmoineilla ja käyttäjätöstenä. Toteutuksen luonteen vuoksi ei suuria virheitä ole löytynyt: suurimmat ovat olleet joitakin muutoksia avusteiden teksteihin ja joidenkin sivujen loogisuuden takia pois jätettyihin vastausvaihtoehtoihin. Potilaan tietoturvan vuoksi yksi suurehko muutos on kyselyn loppuun tullut kysymys potilaan suostumuksesta tietojen luovuttamiseksi. Jos potilas ei suostukaan luovuttamaan tietojaan, pyyhitään ne kokonaan pois tietokannasta.

### 4.3 Käyttöliittymä

E-toteutuksen sovellusympäristönä on www-selain. Selain ympäristönä aiheuttaa joitakin rajoituksia ja riskejä käyttöliittymän suunnitteluun. Toisaalta käyttöliittymän ilmentymälle ei ole sellaisia rajoituksia ulkoasun ja sijoittelun suhteen, kuin esimerkiksi normaalin Windows-ohjelmiston suunnittelussa on. Käyttöliittymä on toteutettu HTML:llä ja CSS-tyylisivuilla.

Käyttöliittymän suunnittelussa suurimpana kriteerinä on helppokäyttöisyys. Koska käyttäjä ei käytä sivustoa usein (ehkä vain kerran vuodessa) pitää käyttöliittymän olla helposti omaksuttavissa. Käyttöliittymän suunnittelu siis lähti käyttäjän näkökulmasta. Monet www-sivustot ovat käytettävyydeltään monimutkaisia ja turhauttavan hitaita /8/. Mikäli sivusto on liian hidas tai vaikeakäyttöinen, sitä ei käytetä. Potilas turhautuu ja pyytää mieluummin paperiversioon kyselystä täytettäväkseen e-kaavakkeen sijaan, koska ei jaksakaan tai ei osaa käyttää monimutkaista sivustoa.

Käyttäjien liikkumista sivuilla helpottaa, jos saman sivuston sivut on suunniteltu samoilla periaatteilla /16/. E-toteutuksen käyttöliittymä on suunniteltu kokonaisu-

tena. Yksittäiset sivut ovat ulkoasultaan yhteneviä, joten käyttäjälle ei tule koskaan tunnetta, että hän olisi vahingossa joutunut jollekin muulle sivustolle. Navigointirakenne on myös pyritty pitämään mahdollisimman yksinkertaisena. Kysymyssivujen ulkoasu on esitetty tavalla, joka on lähellä paperiversiota. Se tekee käyttöliittymästä entistä tutunomaisemman, ja samalla sivusto latautuu entistä nopeammin selaimen, kun suuria kuvia tai animaatioita ei ole käytetty.

### **Käyttäjät**

E-toteuksen käyttöliittymän suunnittelussa oli huomioitavista näkökohdista ehkä haastavin käyttäjäkunnan ikäjakauma. Käyttäjistä haasteita tulee erityisesti vanhuksista ja muista käyttäjistä, joilla ei ole juurikaan kokemusta tietokoneen käytöstä. Käyttöliittymän pitää siis olla mahdollisimman yksinkertainen ja helppokäyttöinen. Kuitenkin e-toteuksen käytölle on edellytyksenä, että osaa Internet -selailun perusasiat. Mikäli käyttäjällä ei ole itsellään mahdollisuutta tai kykyä käyttää e-toteutusta, voi hän kuitenkin täyttää e-kaavakkeen koulutetun hoitajan avustuksella.

Myös käyttäjien koulutustaso voi olla käytännössä mikä tahansa. E-kaavakkeen käyttämisen pitää siis olla niin helppoa, että siitä selviää, kun hallitsee tietokoneen peruskäytön.

### **Virheilmoitukset ja avusteet**

Virheilmoitusten pitäisi aina olla selkeitä, ja niiden pitäisi kertoa käyttäjälle riittävästi tietoa virhetilanteesta /12/.

E-toteutuksessa mahdollisia virhetilanteita käyttäjälle ovat:

1. Käyttäjä ei onnistunut kirjautumaan sisään järjestelmään:
  - Käyttäjä on syöttänyt väärän tunnuksen tai salasanan tai molemmat.
  - Kysely ei enää ole voimassa.
  - Istunto on vanhentunut
  - Käyttäjä ei ole syöttänyt ollenkaan tunnuksia.
2. Tietokantaan ei onnistuttu saamaan yhteyttä tai jokin muu meni vikaan tietokannan käsittelyssä.
3. Käyttäjä ei vastannut kaikkiin vaadittuihin kysymyksiin.
4. Käyttäjä on yrittänyt hypätä kyselyssä eteenpäin manuaalisesti muokkaamalla selaimen osoiteriviä tai käyttämällä selaimen forward-nappia.

Virheet ilmoitetaan käyttäjälle vasta, kun käyttäjä on yrittänyt suorittaa toiminnon. Esimerkiksi jos käyttäjä jättää vastaamatta yhteen tai useampaan kysymykseen kysymyssivulla, virheilmoitus annetaan vasta, kun käyttäjä on painanut ”tallenna ja siirry eteenpäin”-nappia. Sivu ladataan tällöin uudelleen, ja virheilmoitus tulostetaan punaisella sivun yläosassa. Ainoa virhetilanne, josta käyttäjälle ei ilmoiteta, on edellisen listan kohdan neljä mukainen virhe, jossa käyttäjä yrittää siirtyä sellaiselle sivulle, jonne hänellä ei ole vielä oikeutta. Silloin käyttäjä ohjataan automaattisesti etusivulle.

Virheilmoitusten sisältö ja informaatiomäärä vaihtelevat tilanteen mukaan (taulukko 1). Tarkkaa tietoa pyritään välttämään esimerkiksi sisäänkirjautumisen yhteydessä, koska ei ole suotavaa kertoa, että tunnus oli oikein ja salasana väärin. Tämä voisi johtaa tietoturvariskiä ja helpottaa pahantahtoisen ulkopuolisen pääsyä järjestelmään. Kun käyttäjä jättää vastaamatta johonkin kysymykseen, ilmoitetaan hänelle siitä sekä myös kysymyksen numero ja alkua kysymystekstistä, johon vastaus jäi antamatta.

**Taulukko 1** Ohjelmassa esiintyviä virheilmoituksia tilanteiden mukaan

<b>Tilanne</b>	<b>Virheilmoitus</b>	
Kirjautuminen	Ole hyvä ja syötä tunnus ja salasana alla oleviin kenttiin.	
	Syöttämäsi tunnusta tai salasanaa ei löytynyt. Ole hyvä ja tarkista oikeinkirjoitus.	
	Istunto on vanhentunut. Ole hyvä ja kirjaudu uudelleen.	
	Kysely on vanhentunut tai sinulla ei enää ole oikeutta täyttää kyselyä. Ota yhteyttä tahoon, jolta olet tunnukset saanut.	
Tietokantavirhe	<b>Otsikko</b>	Palvelinvirhe, yritä uudelleen.
	<b>Lisätieto</b>	Mikäli virhe toistuu, koeta kirjautua uudestaan.
Kysymykseen vastaamatta jättäminen	<b>Otsikko</b>	Sivua ei voitu tallentaa. Vastatkaa kaikkiin kysymyksiin.
	<b>Lisätieto</b>  Kysymyksen teksti vaihtelee kysymyksen mukaan	Täyttämättä jäi seuraavat kysymykset:  Kysymys 21. Mikäli koette kuulonne...  Kysymys 23. Kuinka kuulonalenemanne...

Virheilmoitusten ulkoasu on tehty huomiota herättäväksi. Punaisen värin on tutkimusten mukaan todettu viittaavan ihmisten mielestä useimmiten vaaraan /9/. Punainen siis on hyvä väri virheilmoituksiin. Virheilmoitukset esitetään kysymysviuilla kahdessa osassa: ensimmäisenä on ilmoitus virheen laadusta ja ehdotus siitä, toisena ovat tiedot siitä, missä kysymyksessä virhe on tapahtunut, tai lisäohjeita tilanteen korjaamiseksi (kuva 7).



<b>patient 1</b>		<b>Otoneurologinen kysely</b>	
<b>Sivua ei voitu tallentaa. Vastatkaa kaikkiin kysymyksiin.</b>			
Täyttämättä jäi seuraavat kysymykset: Kysymys 5. Onko teillä seuraavia...			
<b>Huimaus</b>		<b>[info]</b>	<b>Sivu 4/29</b>
Kohtausittaisella huimauksella tarkoitetaan ohimenevää huimauksen tunnetta, joka huimaavien kohtausten välillä on vähäoireinen tai oireeton.			
Jatkuva huimaus tarkoittaa jatkuvia liikehäiriöitä tai jatkuvaa huimauksen tunnetta.			
<b>5. Onko teillä seuraavia oireita: (valitkaa yksi tai useampi vaihtoehto)</b>			

**Kuva 7** Esimerkki virheilmoituksesta, joka on aiheutunut kysymyksestä viisi, johon ei ole vastattu.

Käyttöliittymän helppokäyttöisyyttä tukee lisäksi jokaisen kysymyksen yhteyteen lisätty avuste, josta saa lisätietoa tai tarkennusta kuhunkin kysymykseen. Avuste tulee esiin, kun hiiren osoitinta pidetään hetki paikallaan kysymysmerkkisymbolin päällä (kuva 8). Jokaisen sivun ylä laidassa on myös pieni selostus sivun kysymysten tarkoituksesta tai kuvaus yleisellä tasolla asiasta (eli siitä, mitä sivun kysymykset käsittelevät). Avusteilla on tarkoitus helpottaa joidenkin lääketieteellisten termien ymmärtämistä ja vähentää kysymyksen väärinkäsityksen mahdollisuutta. Kyselyssä esiintyvillä pääsivuilla kerrotaan sinisellä tekstillä selitys aiheesta, jota seuraava sivu tai sivut käsittelevät (kuva 7).

<b>Yleisiä ohjeita:</b>
Saat apua ja tietoa eri kohteista pitämällä hetken hiiren osoitinta paikallaan "[?]"- tai "[info]" -symbolin päällä.
<small>Pida hiirtä tällaisen symbolin päällä, kun haluat apua tietystä kysymyksestä</small>

**Kuva 8** Esimerkki avusteesta etusivulla

## Navigointi sivustolla

E-toteutuksen www-sivusto eroaa jonkun verran tavallisesta www-sivustosta. Usein tavallisille sivustoille voidaan tulla esimerkiksi hakukoneen kautta suoraan jollekin alisivustolle, jolloin ei ole tarkkaan tiedossa, miltä sivulta käyttäjä aloittaa /16/. E-toteutuksessa sivuille on mahdollista saapua mille tahansa sivulle, mutta jos käyttäjä saapuu sivulle, jolle hänellä ei ole vielä oikeutta, ohjataan hänet automaattisesti suoraan etusivulle.

Navigoinnista on tehty nopeaa ja helppoa mutta kuitenkin käyttäjää vahvasti ohjaavaa. Käyttäjällä ei ole mahdollisuutta itse päättää, missä järjestyksessä hän haluaa kysymyssivut täyttää. Joillakin sivuilla on ratkaisevia kysymyksiä kyselyn jatkon kannalta. Niiden mukaan jätetään käyttäjälle näyttämättä joitakin osia kyselystä, eli e-kaavake on dynaaminen. Kysymyssivut etenevät lomakkeessa loogisesti. Jos tästä etenemisjärjestyksestä poikettaisiin, olisi kaavakkeen dynaamisuuden toteuttaminen mahdotonta.

patient 1 **Otoneurologinen kysely**

---

Oireiden alku [info] **Sivu 3/29**

4. Mikäli teillä on nyt tai on aikaisemmin ollut huimausta ja kuulonalennusta, niin oliko huimauksen ja kuulonalennuksen ilmenemisen välillä aikaeroa?  
[?]

- ei ko. oireita
- alkoivat samanaikaisesti
- alle vuosi
- 1 - 4 vuotta
- 5 - 10 vuotta
- enemmän kuin 10 vuotta

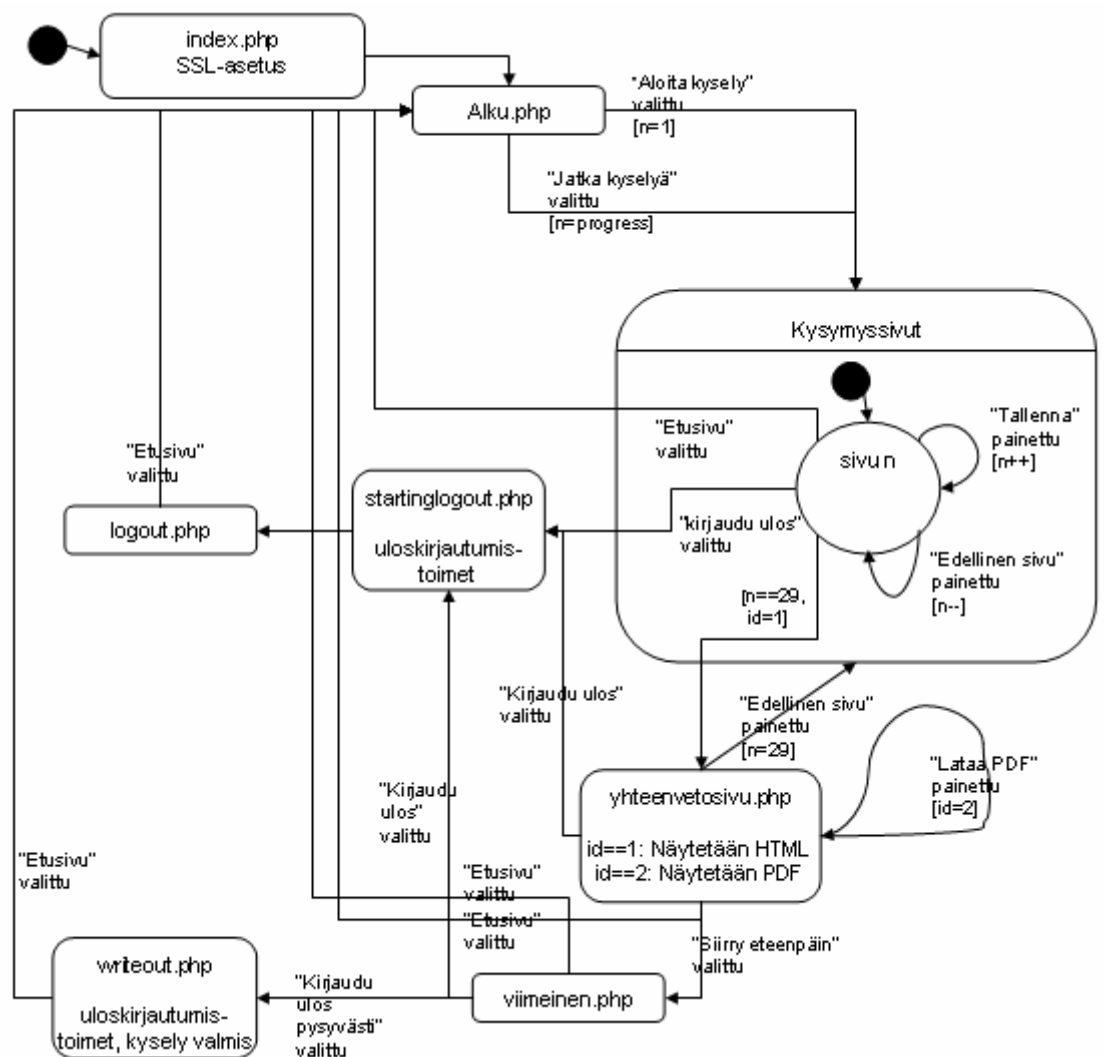
[Tallenna ja siirry eteenpäin](#)

---

[Edellinen sivu] [Kirjaudu ulos] [Etusivu]  
**Sivu 3/29**

**Kuva 9** Esimerkki käyttöliittymän näkymästä kyselysivuilla

Jokaisella kysymyssivulla on kolme linkkiä: edellinen sivu, kirjautu ulos ja etusivu. Sivulla navigointi (kuva 9) on toteutettu niin, että kysymyssivulta voi liikkua ainoastaan yhden sivun kerrallaan taaksepäin tai kokonaan alkuun. Kyselyssä pääsee etenemään ainoastaan vastaamalla kaikkiin kysymyssivun kysymyksiin. Kuvassa 10 on vielä esitetty koko sivuston toiminta tilakaaviona.



Kuva 10 Sivuston toiminta tilakaaviona

## 4.4 Tietokanta

E-kaavake käyttää samaa tietokantaa kuin ONE. Tietokanta on siis ollut olemassa jo ennen e-kaavakkeen toteutusta. Tietokantana käytetään MySQL:n relaatiotietokantaa. Tietokantaa käytetään e-toteutuksen ja ONE:n väliseen kommunikointiin. Mikäli tietokantaan tulee muutoksia jonkun potilaan kohdalle, näkyvät muutokset välittömästi molemmissa sovelluksissa. ONE:en on kuitenkin tehty lukitus, joka estää muutoksien tekemisen keskeneräisiin kyselyihin. Tällä parannetaan tiedon oikeellisuutta. Vaikka lääkäri ei saisi tehdä muutoksia ollenkaan potilaan antamiin vastauksiin ilman potilaan suostumusta, tällä vähennetään inhimillisten virheiden vaaraa.

### **E-toteutuksen vaatimukset**

E-toteutusta varten jouduttiin tekemään tietokantaan joitakin muutoksia. ONE:ssa oli alun perin ideana vähentää tallennettavan tiedon määrä minimiin jättämällä kokonaan pois tauluista kohdat, joihin potilas ei ole vastannut. Kuitenkin e-toteutusta suunniteltaessa todettiin tällaisen ratkaisun olevan todella työläs ja hidas toteuttaa. Siksi päädyttiin ratkaisuun, jossa uuden potilaan tietoja tietokantaan lisätessä luodaan tietokantaan valmiiksi jokaiseen tauluun jokaiselle potilaalle valmiit kentät. Tällöin e-toteutuksessa ei tarvitse puuttua tietokannan rakenteen muuttamiseen. Koko tietokanta on e-toteutuksen vuoksi muutettu muotoon, jolla pystytään hallitsemaan useita yhtäaikaisia käyttäjiä. Tämän takia e-toteutuksessa käytetään transaktioita, joilla varmistetaan tietokannan eheys.

Joitakin lomakkeen kysymyksiä varten on jouduttu luomaan tietokantaan ylimääräisiä kenttiä sellaiselle tiedolle, joka ei ole olennaista kysymyksien kannalta, mutta joka auttaa e-toteutusta käsittelemään käyttäjän vastauksia.

Käyttäjän identifiointiin liittyvät taulut ja kentät on myös luotu e-toteutuksen vaatimuksista. ONE:lla hallitaan e-toteutuksen käyttäjiä, ja ilman identifiointiin liittyviä tauluja ei käyttäjien kirjautumista olisi mahdollista tehdä.

#### 4.5 Yhteenvetosivu

Yhteenvetosivu on e-toteutuksen tärkein ominaisuus potilaan näkökulmasta. Liitteessä 2 on esimerkki yhteenvedosta. Potilas voi kyselyn täytettyään tulostaa tai tallentaa itselleen yhteenvedon, josta hän näkee vastauksensa ryhmiteltynä loogisesti. Potilas voi lisäksi tarkistaa yhteenvedosta vielä ennen tietojen eteenpäin luovuttamista niiden oikeellisuuden ja korjata vastauksiaan, jos hän huomaa tehneensä virheitä jossakin.

Yhteenveto näytetään käyttäjälle aluksi HTML-muotoisena. Halutessaan potilas voi ladata näkyviin PDF-muotoisen yhteenvedon. PDF-muotoinen yhteenveto on tehty HTML-version lisäksi, jotta saataisiin samanlainen ulkoasu tulosteelle kaikissa käyttöympäristöissä. HTML-koodissa tulostusasetuksia ei ole mahdollista muokata, vaan ne ovat riippuvaisia käytetystä Internet-selaimesta. Yhteenvedon PDF-toteutukseen on käytetty ilmaista FPDF-luokkaa ([www.fpdf.com](http://www.fpdf.com)).

Yhteenvedossa käsitellään potilaan kannalta olennaisimmat kysymykset - ei siis kaikkia lomakkeen kysymyksiä. Lisäksi potilaalle kuvataan hänen elämänlaatuaan hymiöillä: iloinen naama tarkoittaa hyvää elämänlaatua ja surullinen huonoa. Kuvassa 11 näytetään mahdolliset viisi eri hymiötä, joita käytetään elämänlaadun asteikkona. Mahdollista olisi ollut kuvata elämänlaatua myös sanallisesti, mutta koska yhteenveto perustuu potilaan itse syöttämiin tietoihin eikä yhteenvetoa varten tehdä minkäänlaista diagnosointia, saattaisi siitä syntyä potilaalle väärinkäsitys, että tuloste on ns. lääkärinlausunto asiasta.



**Kuva 11** Yhteenvedossa elämänlaadun mittarina käytetyt hymiöt

## 5 ETÄTÄYTTÖJÄRJESTELMÄN VAATIMUKSET

### 5.1 Turvallisuus

#### Tietoverkkohyökkäykset

Nykyään tietoverkkoihin kohdistuvat hyökkäykset ovat yleistyneet. Nopeat ja laajat verkot sekä nopea kehitys ovat auttaneet hyökkääjien toimintaa. Nopeat Internet-yhteydet, tietokoneiden tehojen parantuminen ja levytilan lisääntyminen ovat kasvattaneet järjestelmien kykyä suoriutua tämän päivän vaatimuksista. Samalla nämä seikat ovat lisänneet myös potentiaalisten hyökkäyskohteiden määrää ja hyökkäysten kiinnostavuutta. /14/

Usein hyökkäykset ovat automatisoituja ja ulottuvat laajalle alueelle. Nillä tavoitellaan taloudellista hyötyä ottamalla hallintaan suuria määriä tietojärjestelmiä ja käyttämällä niitä esimerkiksi roskapostin välitykseen tai palvelunestohyökkäyksiin. Tietoturvallisuus on paljon kiinni asenteista, ja siksi on tärkeää, että hyökkäysuhkiin suhtaudutaan vakavasti. Hyökkääjiä vastaan suunnattujen toimien pitäisi olla ennakoivia. /14/

Tietoturvahyökkäykseen on useita eri syitä. Idea hyökkäykseen saattaa lähteä teinikäisen halusta näyttää kaverilleen, tai se voi olla vakavamielistä teollisuusvakoilua. Osa hyökkääjistä tekee hyökkäyksiä puhtaasti sen takia, että saisi mainetta itselleen murretusta järjestelmästä. Murretun järjestelmän resursseja voidaan myös käyttää uuteen ja vaativampaan hyökkäykseen. /13/

#### Potilaan tietoturva

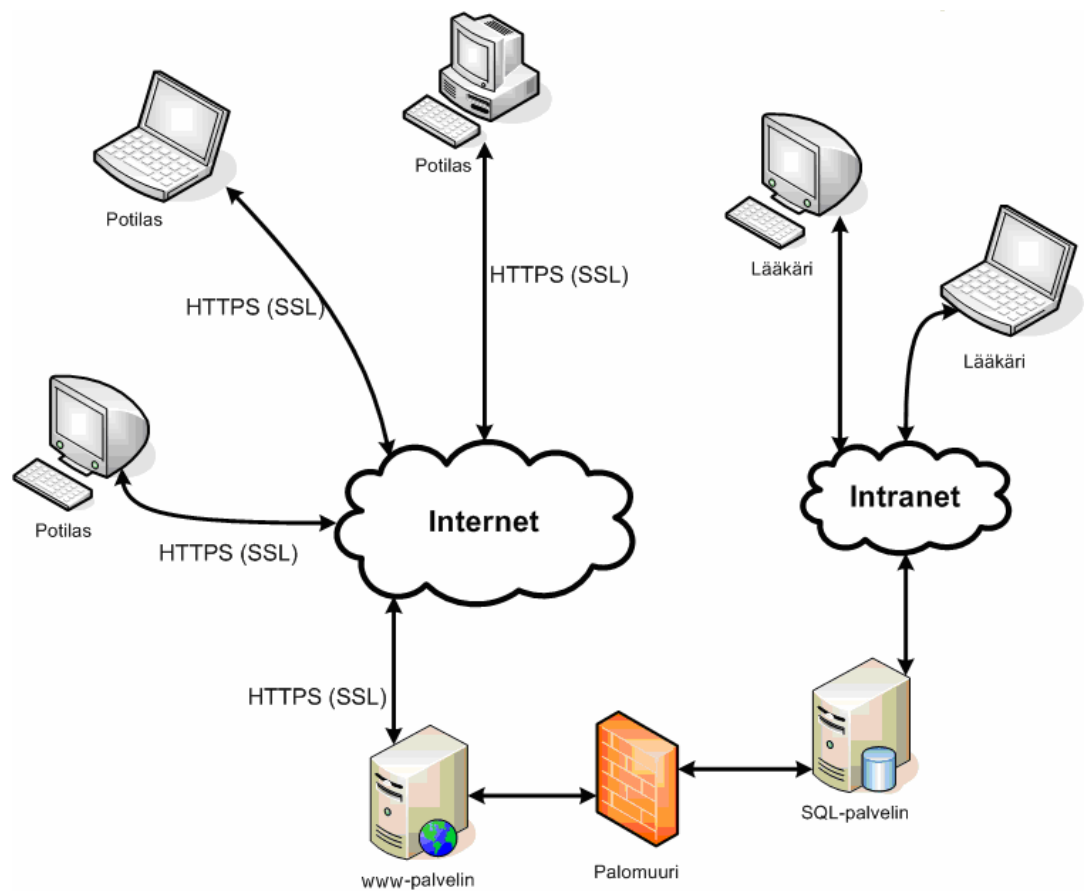
Lääketieteeseen liittyvissä etätäyttöjärjestelmissä turvallisuus on ehdottoman tärkeää. Potilastiedot ovat arkaluontoista materiaalia, ja niiden käsittelystä on annettu tarkat säännökset. Sairaaloiden on lupa kerätä potilastietoja, mutta niiden on pidettävä huoli, ettei tieto joudu ulkopuolisten käsiin. Sähköisen viestinnän tietosuojaj-

lain pykälässä 19 sanotaan seuraavasti: ”Teleyrityksen ja lisäarvopalvelun tarjoajan on huolehdittava palvelujensa tietoturvasta. Yhteisötilaajan on huolehdittava käyttäjiensä tunnistamistietojen ja paikkatietojen käsittelyn tietoturvasta. Palvelun ja käsittelyn tietoturvasta huolehtiminen tarkoittaa toimia toiminnan turvallisuuden, tietoliikenneturvallisuuden, laitteisto- ja ohjelmistoturvallisuuden sekä tietoaineistoturvallisuuden varmistamiseksi. Nämä toimet on suhteutettava uhkien vakavuuteen, tekniseen kehitystasoon ja kustannuksiin.” /4/ Tietoturvasta on kirjattu siis tarkat säännökset lakiinkin. Lisäksi sairaaloilla on yleensä omat tietoturvasäännöksensä, jotka perustuvat laista tehtyihin tulkintoihin. Toinen laki, joka vaikuttaa potilastietojen käsittelyyn, on henkilötietolaki, jota sovelletaan henkilötietojen automaattiseen käsittelyyn. Lakia sovelletaan myös muuhun henkilötietojen käsittelyyn silloin, kun henkilötiedot muodostavat tai niiden on tarkoitus muodostaa henkilöreisteri tai sen osa. /1/

### **Verkon toteutus**

E-toteutus sijoitetaan julkiselle www-palvelimelle, jonne on pääsy kaikkialta Internetistä (jos niin halutaan) ja tietokantapalvelin sijoitetaan palomuurin taakse. Lääkäreillä on oltava pääsy sisäverkosta tietokantaan. Tätä ongelmaa ei ole vielä ratkaistu, mutta todennäköisesti tietokanta sijoitetaan sisäverkon puolelle ja palomuuriin tehdään sopiva reitti, jotta tietokannan lukeminen ja käsittely ulkoverkosta on mahdollista e-toteutuksen kautta. Mitään tietoja ei tallenneta potilaan käyttämälle tietokoneelle, mutta potilasta kuitenkin suositellaan tyhjentämään selaimen välimuisti kyselyn täyttämisen jälkeen. Palvelimet, joilla e-toteutus toimii, voivat sijaita esimerkiksi tietyssä konesalissa, jossa kaikki palvelimet on suojattu Internetin kautta tapahtuvilta hyökkäyksiltä. Salissa pitää myös olla kulunvalvonta, jolla estetään suoraan laitteistoihin kohdistuvat hyökkäykset. Tampereen yliopistollisen keskussairaalan tapauksessa tällaisen palvelun toteuttaa Tampereen tietotekniikkakeskus.

E-toteutuksen verkko (kuva 12) koostuu Internetin välityksellä www-palvelimeen (Apache) yhteyden ottavista potilaiden tietokoneista. Palvelimen ja potilaiden tietokoneiden välillä on suojattu SSL-yhteys. Palvelimella on yhteys palomuurin suojassa olevaan tietokantapalvelimeen (MySQL), jonne potilaiden tiedot tallentuvat. Lääkäreillä on yhteys omilta työasemiltaan tietokantapalvelimeen intranetin välityksellä. Lääkärit ottavat tietokantaan yhteyden lääkäreille tarkoitetulla ONE-sovelluksella.



**Kuva 12** E-toteutuksen tietoverkon oleellinen rakenne



## 5.2 Tiedon eheys

Tärkeimmät tiedon eheyteen vaikuttavista asioista ovat kaavakkeen vaadittujen kohtien huolellinen täyttö ja syötetyn sekä arkistoidun tiedon säilyminen koskemattomana.

Paperisessa kaavakkeessa ei ollut mahdollisuutta vaikuttaa potilaan vastaamatta jättämisiin. E-toteutukseen on tehty jokaiselle kyselyn sivulle tarkistukset, että kysymyksiin tulee vastattua. Jos käyttäjä ei jostain syystä vastaa kysymykseen, ei ohjelma päästä käyttäjää etenemään kyselyssä ja vaatii vastausta vastaamatta jätettyyn kysymykseen. Kaikkiin kyselyn kohtiin ei kuitenkaan vaadita vastausta. Syynä tähän ovat paperisen kaavakkeen perusteella saadut kokemukset. Ihmisillä on esimerkiksi tapana vastata tekstikenttiin varsin erilaistakin tietoa tai he saattavat olla vastaamatta ollenkaan, koska he eivät muista asiaa riittävän hyvin. Yksinään esiintyvään tekstikenttään vastaus on annettava, mutta tekstikentän täsmentäessä varsinaista kysymystä, ei vastausta vaadita. Ainoa varsinainen kysymys, johon ei vaadita vastausta, on 15D-elämänlaatua määrittävä kysymys numero 15, jossa tiedustellaan potilaan sukupuolielämän laatua. Tätä kysymystä varten on laadittu algoritmi, jolla voidaan laskea elämänlaatu, vaikka vastausta tähän kysymykseen ei annettaisikaan.

E-toteutukseen olisi mahdollista laatia lisäksi järjestelmä, joka tarkastaisi potilaan antamien vastausten ristiriidattomuuden. Ristiriitoja saattaa syntyä, kun samasta asiasta kysytään eri yhteyksissä. Monimutkaisuuden vuoksi ristiriitoja tarkastavaa järjestelmää ei kuitenkaan vielä ole tehty.

Tiedon koskemattomuus on edellytyksenä e-toteutuksen käytölle Internetissä. Periaatteessa e-toteutuksen välityksellä ei ole mahdollisuutta vaikuttaa kuin yhden potilaan tietoihin kerrallaan, joten jokaisen potilaan tietojen nopea muuttaminen vaatisi murtautumisen tietokantapalvelimeen. Ohjelmatasolla datan eheyteen on pyritty esimerkiksi estämällä tekstikenttien kautta mahdolliset ”koodihyökkäykset”. Tällaisia hyökkäyksiä voitaisiin tehdä syöttämällä tekstikenttään ilkeämielisiä haittakoodia, esimerkiksi HTML- tai JavaScript-koodia. Kuitenkin, ennen kuin hyökkää-

jä pääsee käsiksi kysymyksiin, joihin hän voisi haittakoodia syöttää, on hänen tiedettävä potilaan tunnus ja salasana.

On myös olemassa mahdollisuus, että potilas unohtaa kyselyn auki yleisellä tietokoneella, esimerkiksi kirjastossa. Tähän on varauduttu mittaamalla käyttäjän joutenoloaika. Nykyisessä versiossa sallittu joutenoloaika on yksi tunti. Tätä aikaa yläpitäjä voi tietenkin säätää tarpeen mukaan. Kun käyttäjä on ollut jouten 60 minuuttia, ohjelma tulkitsee istunnon vanhentuneeksi. Tällöin käyttäjäjoutuu kirjautumaan uudelleen käyttääkseen ohjelmaa.

### 5.3 E-kaavakkeen yleiset vaatimukset

E-kaavakkeet ovat uusia lääketieteen alalla, joten niiden toteutuksesta ei ole olemassa mitään yleistä säännöstöä. Yleensä kaavakkeet on tarkoitettu vain potilaan omaan käyttöön eikä niistä kerätä aineistoa tietokantaan. E-kaavakkeen yleisiin vaatimuksiin kuitenkin voidaan katsoa kuuluviksi käyttöliittymän määrittely, yhteenvetosivun toteutus, tietoturva-asiat sekä mahdolliset ohjelmistoliittymät tietokantaan tai sähköiseen potilaskertomukseen.

Käyttöliittymän on oltava helppokäyttöinen, ettei henkilökunnalla tai potilaalla mene liikaa aikaa sen omaksumiseen, ja ettei ohjelman käyttö jää jopa kokonaan sen vaikeuden vuoksi. Jotta e-kaavake olisi mahdollisimman käyttökelpoinen, siihen on liityttävä tehokas lääkärin käyttöliittymä. E-toteutuksessa tämä on ONE.

Yhteenveto kyselyn lopuksi on potilaalle tärkeä, koska siitä hän voi nähdä kerralla kaikki häntä vaivaavat asiat, vaikkakin yhteenveto perustuu potilaan itse antamaan tietoon. Yhteenvedosta voi olla myös hyötyä hoitavalle henkilökunnalle. Silloin yhteenvedon pitää olla vain hieman yksinkertaisemmassa muodossa, jotta se olisi nopeampi lukea.

Tietoturva-vaatimukset vaihtelevat sairaaloittain, mutta joitakin yleisiä säännöksiä ja lakeja on olemassa, kuten henkilötietolaki 22.4.1999/523 ja sähköisen viestinnän tietosuojalaki 16.6.2004/516, jotka koskevat myös potilaan tietosuojaa. Tietoturva-asiat on otettava vakavasti, koska potilastiedot ovat arkaluonteisia ja niiden joutuminen ulkopuolisten käsiin saattaisi olla yksilölle tai jopa yhteisölle haitallista, jos on esimerkiksi kyse valtion päämiehistä. Tietoturvasta pitää huolehtia erityisesti lääkärin sovelluksen, tietokannan ja e-potilaskertomuksen yhteydessä.

## 6 YHTEENVETO

E-toteutuksen kehitys ja toteutus oli melko nopea prosessi, joka kesti yhteensä noin puoli vuotta. Sovelluksen toteutus onnistui halutulla tavalla ja sen ominaisuudet kattavat kaikki alussa asetetut vaatimukset. Potilaiden kannalta erityisesti lopuksi tulostettava yhteenveto on merkittävä parannus entiseen järjestelmään verrattuna, sillä potilaille on tärkeää saada itselleen jotakin konkreettista ja näkyvää kyselystä /7/.

E-toteutuksesta olisi voinut alun perin tehdä paremmin uudelleenkäytettävän kehittämällä erityisen skripti-kielen www-lomakkeiden muodostamiseen. Tällöin kuitenkin suunnitteluun käytetty aika olisi moninkertaistunut. E-toteutuksen yksi lähtökohta oli, että kaikki tarvittava ajetaan e-toteutuksen omalla palvelimella, jolloin käyttäjän tietokonetta rasitetaan mahdollisimman vähän. Virheentarkistuksesta olisi mahdollista tehdä hieman reaaliaikaisempi, jos käytettäisiin JavaScript-kieltä. Tätä ratkaisua mietittiin jo projektin alussa, mutta se olisi ollut vastoin äsken mainittua lähtökohtaa koskien käyttäjän tietokoneen rasitusta.

Kun ONE ja e-toteutus saadaan kunnolla toimintaan, ne tulevat olemaan lääkäreille tehokas työkalu huimaussairauksien diagnosoinnissa. Tähän on kuitenkin vielä pitkä matka, ja matkan varrella on tiedossa joitakin uhkia. Lääkäreiden asenteet ratkaisevat paljolti sen, tullaanko e-toteutusta käyttämään ollenkaan diagnosointiin vai ainoastaan tutkimusaineiston keräämiseen huimauspotilailta. Lääkäreiden on siis

käytettävä ONE:a, jotta e-toteutuksesta olisi hyötyä diagnosoinnissa. Ainakin tietokoneenkäyttötaitoisten potilaiden asenteet ovat todennäköisesti positiivisia, koska e-toteutus helpottaa käyttöä mahdollistamalla etätäytön ja vähentää samalla paperin määrää. Niitä käyttäjiä varten, jotka eivät ole niin kokeneita tietokoneen käytössä, säilytetään edelleen paperinen lomake e-toteutuksen rinnalla.

Sairaalat ovat edelleen ymmärrettävistä syistä vastahakoisia tällaisia sovelluksia kohtaan, koska potilastiedot ovat aina arkaluonteisia ja ehdottoman luottamuksellisia. Kuitenkin Internetissä on mahdollista asioida pankissa ja tehdä ostoksia luottokortilla. Nämä molemmat ovat suurta tietoturvaa vaativia sovelluksia, joten on vain ajan kysymys, milloin tämän e-toteutuksen kaltaiset sovellukset yleistyvät. Internetin tietoturva ei siis enää ole ratkaisematon ongelma. Tulevaisuudessa on todennäköistä, että potilas voi oireisiin liittyvän www-kaavakkeen avulla saada alustavan diagnoosin ja harkita sen jälkeen, onko syytä käydä lääkärin tai terveydenhoitajan vastaanotolla.

E-toteutus otetaan todennäköisesti koekäyttöön Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa, ja sitä markkinoidaan muihinkin sairaaloihin. Lisäksi e-toteutuksen pohjaa on tarkoitus käyttää ainakin yhdessä muussa sovelluksessa, joka liittyy kuulon alenemiseen johtaneiden syiden ja taustojen selvitykseen.

## 7 LÄHTEET

### Painetut lähteet

1. Henkilötietolaki 22.4.1999/523
2. Kerttula, Esa, Tietoverkkojen tietoturva. Oy Edita Ab. Helsinki 1998. 510 sivua.
3. Meloni, Julie, MySQL Trainer Kit. IT Press. Helsinki ja 2003. 364 sivua.
4. Sähköisen viestinnän tietosuojalaki 16.6.2004/516
5. Yrjö Auramo, Construction of an Expert System to Support Otonerological Vertigo Diagnosis. Väitöskirja. Tampereen Yliopisto. Tietojenkäsittely. Tampere 1999. 40 sivua. + 40 liitesivua.
6. Zandstra, Matt, PHP 4 Trainer Kit. IT Press. Helsinki ja 2002. 495 sivua.

### Painamattomat lähteet

7. Pyykkö Ilmari, Professori. Keskustelut vuosien 2004 ja 2005 aikana. Tampereen yliopisto, lääketieteen laitos.

### Sähköiset lähteet

8. Bevan, N., Usability issues in web site design. [www-sivu]. [viitattu 3.4.2005] Saatavissa:  
[http://www.lboro.ac.uk/eusc/g\\_design\\_web\\_sites.html](http://www.lboro.ac.uk/eusc/g_design_web_sites.html)

9. Eeva-Kaisa Rouhiainen, Käyttöliittymän visuaalinen suunnittelu. [www-sivu]. [viitattu 4.4.2005] Saatavissa: <http://www.mit.jyu.fi/opiskelu/seminaarit/ohjelmistotekniikka/kayttoliittyma/index.html#luku8>
10. PHP: Hypertext Processor. [www-sivu]. [viitattu 23.1.2004] Saatavissa: <http://www.php.net/>
11. PHP: Licence Information. [www-sivu]. [viitattu 4.4.2005] Saatavissa: <http://www.php.net/license/>
12. Tommi Lahtonen, Käytettävyys. [www-sivu]. [viitattu 4.4.2005] Saatavissa: <http://appro.mit.jyu.fi/soveproj/kaytettavaus/>
13. Viestintävirasto - Hyökkääjät ja motiivit. [www-sivu]. [viitattu 26.4.2005] Saatavissa: <http://www.ficora.fi/suomi/tietoturva/motiivi.htm>
14. Viestintävirasto - Tietoverkkohyökkäykset. [www-sivu]. [viitattu 26.4.2005] Saatavissa: <http://www.ficora.fi/suomi/tietoturva/hyokkays.htm>
15. Welcome - The Apache HTTP Server Project. [www-sivu]. [viitattu 23.1.2004] Saatavissa: <http://www.apache.org>
16. WWW-käyttöliittymän suunnittelu - Navigointi ja sivuston rakenne. [www-sivu]. [viitattu 4.4.2005] Saatavissa: [http://www.cs.helsinki.fi/u/verkamo/sem/kaliskyky\\_k2004/jaakkola.htm](http://www.cs.helsinki.fi/u/verkamo/sem/kaliskyky_k2004/jaakkola.htm)

# Otoneurologinen kysely

Kaikki vastaukset ovat luottamuksellisia ja kuuluvat sairaskertomuksiin liittyvän tietosuojan alaisuuteen. Tutkimuksen kannalta olisi tärkeää, että vastaisitte seuraaviin kysymyksiin huolellisesti ja pyrkisitte vastaamaan kaikkiin kysymyksiin.

## Henkilötiedot

1. Henkilötunnus

---

2. Nimi

---

3. Osoite

---

4. Puhelinnumero

---

5. Sukupuoli:

Nainen

Mies

## Oireiden alkku

Olkaa hyvä ja merkitkää rasti kysymyksen sen vastausvaihtoehdon kohdalle, joka kuvaa parhaiten terveydentilaanne.

Vastatkaa oireisiin liittyviin kysymyksiin sen mukaan, minkälaisia esiintyvät oireet yleisimmin ovat. Jos Teillä ei nykyisin esiinny kyseistä oiretta, vastatkaa siihen liittyviin kysymyksiin sen mukaan, mikä tilanne oli oireiden esiintyessä.

6. Jos Teillä on nyt tai on aikaisemmin ollut huimausta, kuulonalennusta tai korvien soimista, niin millä seuraavista oireista sairautenne alkoi? (valitkaa yksi tai useampi vaihtoehto)

1 = huimaus

2 = kuulonalenema

3 = korvien soiminen  
tai humina

4 = paineen tunne  
korvassa

5 = liikkumishäiriöt

7. Kuinka vanha olitte, kun ensimmäiset oireet alkoivat?

---

Mikäli Teillä ei ole huimausta, voitte siirtyä kysymykseen 21 koskien liikuntakykyä.

8. Mikäli Teillä on nyt tai on ollut aikaisemmin huimausta ja kuulonalennusta, niin oliko huimauksen ja kuulonalennuksen ilmenemisen välillä aikaeroa? (valitkaa yksi vaihtoehto)

1 = alkoivat  
samanaikaisesti

2 = alle vuosi

3 = 1 - 4 vuotta

4 = 5 - 10 vuotta

5 = enemmän kuin 10  
vuotta

## Huimaus

### 9. Onko Teillä seuraavia oireita: (valitkaa yksi tai useampi vaihtoehto)

1 = pyörimisen tunne

2 = keinuva tunne

3 = taipumus kaatua

4 = epävarmuus  
liikkuessa

5 = tajunnan menetys

### 10. Kuinka paljon aikaa on ensimmäisistä oireista? (valitkaa yksi vaihtoehto)

1 = alle kuukausi

2 = alle vuosi

3 = 1 - 4 vuotta

4 = 5 - 10 vuotta

5 = enemmän kuin 10  
vuotta

### 11. Kuinka usein voimakkaampia huimaukskohtauksia esiintyy?

1 = vähemmän kuin  
kerran vuodessa

2 = vähemmän kuin  
kerran kuukaudessa

3 = kuukausittain

4 = viikoittain

5 = päivittäin

### 12. Jos huimauksenne on kohtauksittaista, niin kuinka kauan voimakkaampi huimaukskohtaus kestää?

1 = 1 - 15 sekuntia

2 = 15 sekuntia - 5  
min

3 = 5 min - 4 tuntia

4 = 4 tuntia - 24 tuntia

5 = yli vuorokauden

### 13. Kuinka voimakas huimaukskohtauksenne on yleensä?

1 = erittäin lievä (ei  
vaikuta askareisiin  
lainkaan)

2 = heikko (vaikuttaa,  
mutta voi jatkaa  
työtään normaalisti)

3 = kohtalainen  
(joutuu keskeyttämään  
työn)

4 = voimakas (joutuu  
lepäämään)

5 = erittäin voimakas  
(vaikeuksia levosta  
huolimatta)

### 14. Liittyykö huimaukskohtauksiinne pahoinvointia tai oksentelua?

0 = ei liity

1 = heikkoa

2 = kohtalaista

3 = voimakasta

4 = erittäin voimakasta  
oksentelua

### 15. Esiintyykö Teillä äkillisiä voimakkaita sekunnin - parin kestäviä huimauksia (horjahduksia)?

0 = ei esiinny

1 = satunnaisesti

2 = harvemmin kuin  
kerran viikossa

3 = viikoittain

4 = päivittäin

### 16. Aiheuttavatko asennon muutokset huimausta?

0 = eivät aiheuta

1 = heikosti

2 = kohtalaisesti

3 = voimakkaasti

4 = erittäin  
voimakkaasti (kaatuu)

### 17. Aiheuttaako paineen vaihtelu (esim. lentäminen, sukeltaminen, puhaltaminen tai niistäminen) huimausta tai tasapainovaikeuksia?

0 = ei aiheuta

1 = heikosti

2 = kohtalaisesti

3 = voimakkaasti

4 = erittäin  
voimakkaasti (kaatuu)

### 18. Aiheuttaako fyysinen rasitus (esim. painon nosto) huimausta tai tasapainovaikeuksia?

0 = ei aiheuta

1 = heikosti

2 = kohtalaisesti

3 = voimakkaasti

4 = erittäin  
voimakkaasti (kaatuu)



**19. Onko Teillä tasapainovaikeuksia tai liikevaikeuksia huimauskohtauksien ulkopuolella?**

0 = ei ole

1 = satunnaisesti

2 = harvemmin kuin  
kerran viikossa

3 = viikoittain

4 = jatkuvasti

**20. Jos Teillä on jatkuvia tasapainohäiriöitä huimauskohtausten ulkopuolella, kuinka voimakkaina koette ne?**

0 = ei lainkaan haittaa

1 = heikkoina

2 = kohtalaisina

3 = voimakkaina

4 = erittäin  
voimakkaina, kaatuu

## Liikuntakyky

**21. Liikkuminen**

0 = liikkumiseni on  
normaalia

1 = liikkumiseni on  
normaalia, mutta  
ulkona ja portaissa on  
vaikeuksia

2 = kävelen  
apuvälineen esim.  
kepin kanssa

3 = kävelen toisen  
avustamana

4 = olen  
liikuntakyvytön

**22. Pystyn nousemaan tuoliilta**

0 = normaalisti ilman  
käsiä

1 = ajoittain tukea  
ottaen

2 = aina tukea ottaen

3 = toisen avustamana

4 = en pysty  
nousemaan lainkaan

**23. Apuvälineet**

0 = liikun normaalisti  
ilman apuvälineitä

1 = käytän ajoittain  
apuvälineitä

2 = tarvitsen jatkuvasti  
tukea apuvälineellä

3 = pystyn liikkumaan  
vain rollaattoria  
käyttäen

4 = en pysty  
liikkumaan

## Kuulonalenema

**24. Onko kuulonne alentunut?**

0 = ei

1 = oikeassa  
korvassa

2 = vasemmas-sa  
korvassa

3 = molemmissa  
korvissa

Mikäli Teillä ei ole kuulonalenemaa, voitte siirtyä kysymykseen 28 koskien korvien soimista.

**25. Mikäli koette kuulonne alentuneeksi, niin paljonko aikaa on kulunut sen alkamisesta?**

1 = alle kuukausi

2 = alle vuosi

3 = 1 - 4 vuotta

4 = 5 - 10 vuotta

5 = enemmän kuin 10  
vuotta

**26. Vaihteleeeko kuulonne aste huimauskohtauksien aikana?**

0 = ei

1 = kyllä

**27. Kuinka kuulonalenemanne on alkanut?**

1 = äkillisesti  
(muutamassa  
päivässä)

2 = muutaman  
kuukauden aikana

3 = usean  
vuoden aikana



## Korvien soiminen ja ääniherkkyys

Korvien soimisella tarkoitetaan korvassa/päässä esiintyviä erilaisia ääniä, kuten humina, pulssin tunne jne. eli tinnitusta.

### 28. Kumpi korvanne soi?

0 = ei korvien sointia

1 = oikea korva

2 = vasen korva

3 = molemmat korvat

4 = soiminen on koko  
päässä

Mikäli Teillä ei ole korvien soimista, voitte siirtyä kysymykseen 32.

### 29. Mikäli Teidän korvanne soivat, niin paljonko aikaa on kulunut soimisoireiden alkamisesta?

1 = alle kuukausi

2 = alle vuosi

3 = 1 - 4 vuotta

4 = 5 - 10 vuotta

5 = enemmän kuin 10  
vuotta

### 30. Minkä verran korvien soiminen haittaa elämäännne?

0 = ei haittaa (ei  
vaikuta lainkaan  
toimintoihin)

1 = heikkoa (pystyy  
normaaliin toimintaan)

2 = kohtalaista  
(vaikuttaa, mutta  
pystyy normaaliin  
elämään)

3 = voimakasta (joutuu  
keskeyttämään  
toimintansa)

4 = erittäin voimakasta  
(jatkuvia unihäiriöitä)

### 31. Mikä on korvien soimisen äänen tyyppi?

1 = humina

2 = sointi

3 = pulssin syke

4 = surina, sihinä,  
kohina

5 = muu

### 32. Koskevatko voimakkaat äänet (ääniyliherkkyys)?

0 = ei

1 = oikea korva

2 = vasen korva

3 = molemmat  
korvat

### 33. Ääniyliherkkyuden haitta

0 = ei haittaa

1 = heikkoa

2 = kohtalaista

3 = voimakasta

4 = erittäin voimakasta

### 34. Onko Teillä ollut paineen tunnetta korvassa?

0 = ei

1 = oikea korva

2 = vasen korva

3 = molemmat  
korvat

## Muut oireet

### 35. Onko muita oireita? (yksi tai useampi vaihtoehto)

1 = heikottava olo

2 = tyhjä tunne  
päässä, pään  
täyteläisyyden  
tunnetta

3 = juopuneena olon  
tunne

4 = silmissä sumenee 5 = epätodellisen olon  
tunnetta

### 36. Muiden oireiden haittaavuus? (valitse yksi vaihtoehto)

0 = ei haittaa

1 = heikkoa

2 = kohtalaista

3 = voimakasta

4 = erittäin voimakasta

### 37. Aiheuttaako huimaus, kuulonalenema tai korvien soiminen ahdistuneisuutta, jännittyneisyyttä tai hermostuneisuutta?

0 = ei

1 = vähän

2 = kohtalaisesti

3 = paljon

4 = erittäin paljon

### 38. Energisyys

0 = tunnen itseni  
terveeksi

1 = olen hieman  
uupunut

2 = olen melko  
voimaton

3 = tunnen itseni  
loppuun palaneeksi

4 = tunnen itseni  
täysin loppuun  
palaneeksi

## Päänsärky

### 39. Kuinka kauan päänsärky kestää?

0 = ei päänsärkyä

1 = alle 2 tuntia

2 = 2 tuntia - 24  
tuntia

3 = jatkuvaa  
päänsärkyä

Mikäli Teillä ei ole päänsärkyä kohtauksien ulkopuolella, voitte siirtyä kysymykseen 42.

### 40. Kuinka usein päänsärkyä esiintyy?

1 = vähemmän kuin  
kerran vuodessa

2 = vähemmän kuin  
kerran kuukaudessa

3 = kuukausittain

4 = viikoittain

5 = päivittäin

### 41. Esiintyykö Teillä päänsärkyä huimauskohtauksien aikana?

0 = ei

1 = vähän

2 = kohtalaisesti

3 = paljon

4 = erittäin paljon

## Neurologiset oireet

### 42. Onko Teillä pyörtymiskohtauksia, joissa menetätte hetkeksi tajuntanne?

0 = ei

1 = kyllä

43. Onko Teillä näkökentän hämärtymistä ja sekoittumista tai kaksoiskuvia huimaukskohtausten aikana?

0 = ei

1 = kyllä

44. Onko Teillä äänen voimattomuutta, puheen sammallusta tai puheen takertelua huimaukskohtausten aikana?

0 = ei

1 = kyllä

45. Onko Teillä nielemisvaikeuksia?

0 = ei

1 = kyllä

46. Onko Teillä kasvojen tuntohäiriöitä, ihotunnon alenemista tai sen puuttumista?

0 = ei

1 = kyllä

47. Onko Teillä migreeniä, jonka lääkäri on todennut?

0 = ei

1 = kyllä

## Alkoholi

48. Montako ravintola-annosta alkoholia (pullo keskiolutta, lasi viiniä) kuluttatte viikossa?

0 = en käytä alkoholia    1 = alle 4 annosta    2 = 5 - 9 annosta    3 = 10 - 20 annosta    4 = enemmän kuin 20 annosta

## Lääkkeet

49. Käytättekö nesteenoisto- tai sydänlääkkeitä?

0 = ei

1 = kyllä

50. Oletteko saaneet tuberkuloosilääkkeitä tai muita laskimonsisäisiä lääkkeitä?

0 = ei

1 = kyllä

51. Käytättekö voimakkaampia särkylääkkeitä kuten Buranaa?

0 = ei

1 = satunnai-sesti

2 = viikoittain

3 = päivittäin

52. Onko Teitä hoidettu pahanlaatuisten kasvaimien vuoksi?

0 = ei

1 = kyllä

53. Käytättekö mielialalääkkeitä?

0 = ei

1 = kyllä

**54. Käytättekö muita psyykelääkkeitä?**

0 = ei

1 = kyllä

**55. Käytättekö unilääkkeitä?**

0 = ei

1 = kyllä

## Sisäkorvan mahdolliset vammat

**56. Onko Teillä ollut päähän tai niskaan kohdistuvaa vammaa tai korvatulehdusta, joka olisi liittynyt läheisesti huimausoireiden alkuun (huimausoireet alkaneet 6 kk:n sisällä tapahtumasta) ?**

0 = ei

1 = kyllä

**57. Oletteko kärsineet aivotärähdyksestä tai iskusta päähän, josta seurannut tajuttomuus on kestänyt alle 2 tuntia?**

0 = ei

1 = kyllä,

minä vuonna? \_\_\_\_\_

**58. Onko Teillä ollut tajuttomuuteen johtanutta vammaa? (tajuttomuuden kesto 2 t tai enemmän)**

0 = ei

1 = kyllä,

minä vuonna? \_\_\_\_\_

**59. Onko Teillä ollut niskaan kohdistuvaa vammaa (esim. kolarin jälkitilassa)?**

0 = ei

1 = kyllä,

minä vuonna? \_\_\_\_\_

**60. Onko Teillä ollut tulehduksen aiheuttamaa pitkäaikaista (yli 3 kk:ta) märkävuotoa korvista?**

0 = ei

1 = kyllä

**61. Onko Teillä ollut korvaan kohdistuvaa räjähdystä, vammaa tai iskua, josta olisi seurannut kuulonalenemaa tai korvien soimista?**

0 = ei

1 = kyllä,

minä vuonna? \_\_\_\_\_

**62. Oletteko työssänne altistuneet voimakkaalle melulle (melutaso yli 85 dB, joka on kestänyt enemmän kuin 5 vuotta)?**

0 = ei

1 = kyllä

**63. Onko huimausvaiva ollut ajallisesti yhteydessä näihin tapahtumiin 57-62?**

0 = ei

1 = kyllä

## Korvaleikkaukset

**64. Oletteko olleet korvaleikkauksessa?**

0 = ei

1 = en tiedä

2 = kyllä

Mikäli ette ole olleet korvaleikkauksessa, siirtykää kysymykseen 70.

**65. Kumpi korva on leikattu?**

1 = oikea

2 = vasen

3 = molemmat

4 = en tiedä

Mikäli tiedätte, mitä on leikattu, vastatkaa seuraaviin kysymyksiin. Jollette tiedä, siirtykää suoraan kysymykseen 70 koskien muita sairauksia.

**66. Onko Teille suoritettu tärykalvon putkitus- tai paikkausleikkausta?**

0 = ei

1 = kyllä,

minä vuonna?

---

**67. Onko Teille suoritettu kuulonparannusleikkausta (välikorva tai otoskleroosi)?**

0 = ei

1 = kyllä,

minä vuonna?

---

**68. Onko Teille suoritettu välikorvan ja/tai kartiolisäkkeeseen kohdistuvaa leikkausta tulehduksen vuoksi?**

0 = ei

1 = kyllä,

minä vuonna?

---

69. Onko Teille suoritettu korviin kohdistuvaa leikkausta huimauksen vuoksi?

0 = ei

1 = kyllä,

mikä?

minä vuonna?

---

---

## Muut sairaudet

70. Sairastatteko sepelvaltimotautia?

0 = ei

1 = kyllä

71. Sairastatteko verenpainetautiä?

0 = ei

1 = kyllä

72. Sairastatteko verisuonten kovettumatautiä?

0 = ei

1 = kyllä

73. Onko Teillä ollut aivoverenkierron toimintahäiriöitä?

0 = ei

1 = kyllä

74. Sairastatteko munuaisten vajaatoimintaa?

0 = ei

1 = kyllä

75. Onko Teillä sokeritautia?

0 = ei

1 = kyllä

76. Onko Teillä kilpirauhasen yli- tai alitoimintaa?

0 = ei

1 = kyllä

77. Onko Teillä ollut aivokalvontulehdusta tai sikotaudin jälkitauteja?

0 = ei

1 = kyllä,

mikä?

minä vuonna?

---

---

## Perhehistoria

**78. Onko isällänne tai äidillänne ollut huimausta tai alentunut kuulo ennen 65 v ikää?**

0 = ei

1 = en tiedä

2 = kyllä

**79. Onko sisaruksillanne ollut huimausta tai alentunut kuulo ennen 65 v ikää?**

0 = ei

1 = en tiedä

2 = kyllä

**80. Onko lapsillanne ilmennyt huonoa kuuloa?**

0 = ei

1 = en tiedä

2 = kyllä

**81. Jos on, niin tiedätkö huimauksen tai kuulonalennuksen syyn?**

1 = en tiedä

2 = kyllä,

mikä?

---

**82. Montako sisarusta Teillä on?**

0 = ei yhtään

1 = yksi

2 = kaksi

3 = kolme

4 = enemmän kuin kolme

**83. Miltä paikkakunnalta äidin äitinne on kotoisin?**

---



## TERVEYTEEN LIITTYVÄN ELÄMÄNLAADUN KYSELYLOMAKE (15D©)

Ohje: Lukekaa ensin läpi huolellisesti kunkin kysymyksen kaikki vastausvaihtoehdot. Merkitkää sitten rasti (x) sen vaihtoehdon kohdalle, joka **parhaiten kuvaa nykyistä terveydentilaanne**. Menetelkää näin kaikkien kysymysten 92 - 97 kohdalla. Kustakin kysymyksestä rastitetaan siis **yksi** vaihtoehto.

### Kysymys 1. Liikuntakyky

- 1. Pystyn kävelemään normaalisti (vaikeuksitta) sisällä, ulkona ja portaissa.
- 2. Pystyn kävelemään vaikeuksitta sisällä, mutta ulkona ja/tai portaissa on pieniä vaikeuksia.
- 3. Pystyn kävelemään ilman apua sisällä (apuvälinein tai ilman), mutta ulkona ja/tai portaissa melkoisin vaikeuksin tai toisen avustamana.
- 4. Pystyn kävelemään sisälläkin vain toisen avustamana.
- 5. Olen täysin liikuntakyvytön ja vuoteenoma

### Kysymys 2. Näkö

- 1. Näen normaalisti eli näen lukea lehteä ja TV:n tekstejä vaikeuksitta (silmälaseilla tai ilman).
- 2. Näen lukea lehteä ja/tai TV:n tekstejä pienin vaikeuksin (silmälaseilla tai ilman).
- 3. Näen lukea lehteä ja/tai TV:n tekstejä huomattavin vaikeuksin (silmälaseilla tai ilman).
- 4. En näe lukea lehteä enkä TV:n tekstejä ilman silmälaseja tai niiden kanssa, mutta näen kulkea ilman opasta.
- 5. En näe kulkea oppaatta eli olen lähes tai täysin sokea.

### Kysymys 3. Kuulo

- 1. Kuulen normaalisti eli kuulen hyvin normaalia puheääntä (kuulokojeella tai ilman)
- 2. Kuulen normaalia puheääntä pienin vaikeuksin
- 3. Minun on melko vaikea kuulla normaalia puheääntä, keskustelussa käytettävä normaalia kovempaa ääntä
- 4. Kuulen kovaakin puheääntä heikosti; olen melkein kuuro
- 5. Olen täysin kuuro

### Kysymys 4. Hengitys

- 1. Pystyn hengittämään normaalisti eli minulla ei ole hengenahdistusta eikä muita hengitysvaikeuksia.
- 2. Minulla on hengenahdistusta raskaassa työssä tai urheillessa, reippaassa kävelyssä tasamaalla tai lievässä ylämäessä.
- 3. Minulla on hengenahdistusta, kun kävelen tasamaalla samaa vauhtia kuin muut ikäiseni.
- 4. Minulla on hengenahdistusta pienenkin rasituksen jälkeen, esim. peseytyessä tai pukeutuessa.
- 5. Minulla on hengenahdistusta lähes koko ajan, myös levossa.

### Kysymys 5. Nukkuminen

- 1. Nukun normaalisti eli minulla ei ole mitään ongelmia unen suhteen.
- 2. Minulla on lieviä uniongelmia, esim. nukahtamisvaikeuksia tai satunnaista yöheräilyä.
- 3. Minulla on melkoisia uniongelmia, esim. nukun levottomasti tai uni ei tunnu riittävältä.
- 4. Minulla on suuria uniongelmia, esim. joudun käyttämään usein tai säännöllisesti unilääkettä, herään säännöllisesti yöllä ja/tai aamuisin liian varhain.
- 5. Kärsin vaikeasta unettomuudesta, esim. unilääkkeiden runsaasta käytöstä huolimatta nukkuminen on lähes mahdotonta, valvon suurimman osan yöstä.

### Kysymys 6. Syöminen

- 1. Pystyn syömään normaalisti eli itse ilman mitään vaikeuksia.
- 2. Pystyn syömään itse pienin vaikeuksin (esim. hitaasti, kömpelösti, vavisten tai erityisapuneuvoin).
- 3. Tarvitsen hieman toisen apua syömisessä.
- 4. En pysty syömään itse lainkaan, vaan minua pitää syöttää.
- 5. En pysty syömään itse lainkaan, vaan minulle pitää antaa ravintoa letkun avulla tai

suonensisäisesti.

### **Kysymys 7. Puhuminen**

- 1. Pystyn puhumaan normaalisti eli selvästi, kuuluvasti ja sujuvasti.
- 2. Puhuminen tuottaa minulle pieniä vaikeuksia, esim. sanoja on etsittävä tai ääni ei ole riittävän kuuluva tai se vaihtaa korkeutta.
- 3. Pystyn puhumaan ymmärrettävästi, mutta katkonaisesti, ääni vavisten, sammaltaen tai änkyttäen.
- 4. Muilla on vaikeuksia ymmärtää puhettani
- 5. Pystyn ilmaisemaan itseäni vain elein.

### **Kysymys 8. Eritystoiminta**

- 1. Virtsarakkoni ja suolistoni toimivat normaalisti ja ongelmitta.
- 2. Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on lieviä ongelmia, esim. minulla on virtsaamisvaikeuksia tai kova tai löysä vatsa
- 3. Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on melkoisia ongelmia, esim. minulla on satunnaisia virtsanpidätysvaikeuksia tai vaikea ummetus tai ripuli
- 4. Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on suuria ongelmia, esim. minulla on säännöllisesti "vahinkoja" tai peräruiskeiden tai katetroinnin tarvetta.
- 5. En hallitse lainkaan virtsaamista ja/tai ulostamista.

### **Kysymys 9. Tavanomaiset toiminnot**

- 1. Pystyn suoriutumaan normaalisti tavanomaisista toiminnoista (esim. ansiotyö, opiskelu, kotityö, vapaa-ajan toiminnot).
- 2. Pystyn suoriutumaan tavanomaisista toiminnoista hieman alentuneella teholla tai pienin vaikeuksin.
- 3. Pystyn suoriutumaan tavanomaisista toiminnoista huomattavasti alentuneella teholla tai huomattavin vaikeuksin tai vain osaksi.
- 4. Pystyn suoriutumaan tavanomaisista toiminnoista vain pieneltä osin.
- 5. En pysty suoriutumaan lainkaan tavanomaisista toiminnoista.

### **Kysymys 10. Henkinen toiminta**

- 1. Pystyn ajattelemaan selkeästi ja johdonmukaisesti ja muistini toimii täysin moitteettomasti.
- 2. Minulla on lieviä vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti, tai muistini ei toimi täysin moitteettomasti
- 3. Minulla on melkoisia vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti, tai minulla on jonkin verran muistinmenetystä
- 4. Minulla on suuria vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti, tai minulla on huomattavaa muistinmenetystä
- 5. Olen koko ajan sekaisin ja vailla ajan tai paikan tajua

### **Kysymys 11. Vaivat ja oireet**

- 1. Minulla ei ole mitään vaivoja tai oireita, esim. kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
- 2. Minulla on lieviä vaivoja tai oireita, esim. lievää kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
- 3. Minulla on melkoisia vaivoja tai oireita, esim. melkoista kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
- 4. Minulla on voimakkaita vaivoja tai oireita, esim. voimakasta kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
- 5. Minulla on sietämättömiä vaivoja ja oireita, esim. sietämätöntä kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.

### **Kysymys 12. Masentuneisuus**

- 1. En tunne itseäni lainkaan surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
- 2. Tunnen itseni hieman surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
- 3. Tunnen itseni melko surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
- 4. Tunnen itseni erittäin surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
- 5. Tunnen itseni äärimmäisen surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.

### **Kysymys 13. Ahdistuneisuus**

- 1. En tunne itseäni lainkaan ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
- 2. Tunnen itseni hieman ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
- 3. Tunnen itseni melko ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi..
- 4. Tunnen itseni erittäin ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
- 5. Tunnen itseni äärimmäisen ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.

**Kysymys 14. Energisyys**

- 1. Tunnen itseni terveeksi ja elinvoimaiseksi.
- 2. Tunnen itseni hieman uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi.
- 3. Tunnen itseni melko uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi..
- 4. Tunnen itseni erittäin uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi, lähes "loppuun palaneeksi".
- 5. Tunnen itseni äärimmäisen uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi, täysin "loppuun palaneeksi".

**Kysymys 15. Sukupuolielämä**

- 1. Terveystilani ei vaikeuta mitenkään sukupuolielämääni.
- 2. Terveystilani vaikeuttaa hieman sukupuolielämääni.
- 3. Terveystilani vaikeuttaa huomattavasti sukupuolielämääni.
- 4. Terveystilani tekee sukupuolielämäni lähes mahdottomaksi.
- 5. Terveystilani tekee sukupuolielämäni mahdottomaksi.

## Lisätietoja

---

---

---

---

Jos Teille on suoritettu tasapaino- tai kuulotutkimus, niin voisitteko liittää kopion oheen, kiitos.

**Huimaus:**

-Oirekokonaisuuteni koostuu seuraavista oireista:  
huimaus liikkumishäiriöt kuulonalenema tinnitus  
päänsärky

-Huimauksen ja kuulo-oireiden  
välinen aikaero: alkoivat samanaikaisesti  
-Huimaus on tyypiltään: kohtauksittaista  
-Huimauskohtauksen kesto: 4-24h  
-Huimauskohtauksia esiintyy: ei kohtauksia ja niihin  
liittyy pahoinvointia.  
Huimauskohtauksen voimakkuus on yleensä: heikko  
-Lisäksi esiintyy harvemmin kuin kerran kuussa  
"sekuntihuimauskohtauksia"

-Asennon muutoksen vaikutus: erittäin voimakasta  
-Paineen vaihtelun vaikutus: erittäin voimakasta  
-Fyysisen rasituksen vaikutus: erittäin voimakasta

**Tasapaino ja liikuntakyky:**

-Tasapainon ylläpidon vaikeuksia huimauskohtauksien  
ulkopuolella: harvemmin kuin kerran viikossa  
ja niiden voimakkuus: erittäin voimakasta (kaatuu)  
-Liikkuminen: pystyn liikkumaan huomattavin vaikeuksin  
-Nousen tuolilta: en pysty nousemaan lainkaan

**Kuulonalenema:**

-Kuuloni on alentunut oikeassa korvassa.  
-Kuulonalenemani on alkanut: muutaman kuukauden  
aikana  
-Huimauskohtauksessa kuuloni ei vaihtelee.

**Korvien soiminen (tinnitus):**

-Minulla on tinnitusta ja se  
paikallistuu: soiminen on koko päässä  
-Tinnituksen alkamisesta on enemmän kuin 10 vuotta.  
-Tinnituksen aiheuttama haitta elämässäni: ei haittaa  
-Tinnitus on tyypiltään: muu/useita ääniä  
-Korvani ovat äänille yliherkät ja äänilyherkkyys  
paikallistuu vasempaan korvaan.  
-Äänilyherkyydestä kokemani haitta: erittäin  
voimakasta  
-Korvissani esiintyy paineentunnetta ja se  
paikallistuu vasempaan korvaan.

**Liitännäisoireet:**

-Muita esiintyviä oireita: heikottava olo, juopuneena olon  
tunne, silmissä sumenee, epätodellisen olon tunnetta  
-Koen niiden haitan olevan: erittäin voimakasta  
-Tunnen itseni täysin loppuun palaneeksi.

**Päänsärky:**

-Minulla on päänsärkyä.  
-Päänsärkyä esiintyy: vähemmän kuin kerran vuodessa  
-Huimauskohtauksien aikana päänsärkyä  
esiintyy: erittäin paljon

**Mahdolliset selittävät tekijät:**

-Huimauskohtaukseen liittyy hetkellisiä  
tajunnanmenetyksiä.  
-Huimaukseen ei liittyä kaksoiskuvia kohtauksen aikana.

**Lääkkeet ja muut tekijät:**

-Käytän seuraavia lääkkeitä: nesteenpoisto- tai  
sydänlääkkeitä, tuberkuloosilääkkeitä, voimakkaampia  
särkylääkkeitä, mielialalääkkeitä, psykelääkkeitä,  
unilääkkeitä  
-Korviini tai päänahan on kohdistunut voimakkaampi isku  
tai vamma, ja se liittyy läheisesti huimauksen alkuun.  
-Olen sairastanut pitkittyntä korvatulehdusta.  
-Korviani ei ole leikattu.  
-Kuuloni on altistunut voimakkaalle melulle.

**Muut sairaudet:**

-Muina sairauksina minulla on: sepelvaltimotauti,  
verenpainetauti, verisuonten kovettumatauti,  
aivoverenkierron toimintahäiriöitä, munuaisten  
vajaatoimintaa, sokeritauti, kilpirauhasen yli- tai  
alitoimintaa, aivokalvontulehdus tai sikotaudin jälkitauti

**Perhehistoria:**

-Lähisukulaisillani on huimausta tai kuulonalennusta.  
-Seuraavilla omaisillani on kuulonalennusta tai  
huimausta: isälläni tai äidilläni, sisaruksillani, lapsillani

**15D Kyselylomakkeen perusteella (tulokset suuntaa antavia):**

Elämänlaatusi: 😞

Kuulosi: 😞

Tasapainosi: 😞

Hymynaamat kuvastavat tämän hetkistä tilannettasi.

Kaikki yhteenvedon kohdat, joissa kerrotaan tilanteestasi, riippuvat  
kyselyyn antamistasi vastauksista.