

Suomessa toimivien terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen tuloksellisuus vuosina 2005–2015

Ville Luoma

Tekijä Ville Luoma	
Koulutusohjelma Liiketalouden koulutusohjelma	
Opinnäytetyön nimi Suomessa toimivien terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen tuloksellisuus vuosina 2005–2015	Sivu- ja liitesivumäärä 42 + 8
Suomessa sijoitusrahastojen määrä on kasvanut 2000-luvulta. Merkittävä osa tuloksellisuuteen liittyvästä tutkimuksesta keskittyy yleisiin sijoitusrahastoihin. Suomalaisista terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneistä rahastoista on melko vähän tutkittua tietoa. Väestön ikääntyminen ja elintason nousu ovat globaaleja ilmiöitä, jotka tulevat lisäämään terveydenhuollon palveluiden kysyntää ja vaikuttavat lääketeollisuuden kehitykseen. Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia Suomeen rekisteröityjen terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen tuloksellisuutta pitkällä aikavälillä. Tavoitteena on selvittää rahastojen menestymistä suhteessa yleismarkkinaindeksiin ja toimialan vertailuindeksiin. Rahastojen tuloksellisuutta tutkitaan myös suhteessa markkina-ajoitukseen sekä tuottoa ja riskiä verraten. Tutkimusaineisto koostuu kaikista Suomeen rekisteröityneistä sijoitusrahastoista, jotka sijoittavat globaalisti terveydenhuolto- ja hyvinvointialan osakkeisiin. Tutkimuksessa käytetään aineistoa aikaväliltä 2005–2015. Tutkimus toteutetaan kvantitatiivisena tutkimuksena. Rahastojen suorituskykyä on tutkittu Sharpen luvulla, Treynorin mittarilla, Jensenin alphalla sekä markkina-ajoitusta Treynor-Mazuyin mallilla. Tutkimustulosten mukaan suomalaiset terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat pärjänneet hyvin yleismarkkinaindeksiin verrattuna, mutta eivät ole pystyneet keskimäärin voittamaan toimialansa vertailuindeksiä. Rahastojen tuotto ja riski ovat tasapainossa. Rahastojen kyvystä ajoittaa omaa markkinaansa vastaan ei saatu juurikaan positiivisia indikaattoreita.	
Asiasanat Sijoitusrahasto, markkina-ajoitus, tuloksellisuus	

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen keskeiset käsitteet	2
1.2	Tutkimusongelma	4
2	Kirjallisuuskatsaus	6
2.1	Rahastosijoittamisen periaatteet	6
2.1.1	Mitä on aktiivinen sijoittaminen?	6
2.1.2	Mitä on passiivinen sijoittaminen?	7
2.1.3	Rahastojen riskit	7
2.1.4	Hajauttaminen	8
2.1.5	Rahastojen perimät kulut	8
2.2	Rahastojen tuloksellisuuden mittaaminen	9
2.2.1	Sharpen luku	10
2.2.2	Treynorin mittari	12
2.2.3	Jensenin alpha	13
2.2.4	Tracking error	14
2.3	Rahastojen ajoituskyvyn mittaaminen	15
2.4	Tutkimuksen viitekehys	17
3	Tutkimuksen toteutus	18
3.1	Tutkimusympäristö: Suomeen rekisteröidyt terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot	18
3.2	Tutkimusaineiston kerääminen	20
3.3	Lopullinen tutkimusaineisto	21
a)	Danske Invest MediLife K	22
b)	Danske Invest MediLife T	22
c)	FIM Rohto	23
d)	LähiTapiola Hyvinvointi A	23
e)	Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A	24
f)	Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B	25
3.4	Yhteenveto tutkimukseen valituista rahastoista	25
3.5	Tutkimusmenetelmät	26
4	Tutkimustulokset	27
4.1	Rahastojen tuoton ja riskin vertailu pitkällä aikavälillä	29
4.2	Rahastojen ajoituskyky	31
5	Tutkimuslöydökset	33
6	Johtopäätökset	35
6.1	Teoreettiset implikaatiot	36
6.2	Käytännön implikaatiot	36
6.3	Tutkimuksen rajoitukset	37

6.4 Jatkotutkimukset	37
Lähteet	38
Liitteet.....	43

KUVALUETTELO

Kuva 1. Tutkimuksen viitekehys.....	17
-------------------------------------	----

KUVAAJALUETTELO

Kuvaaja 1. Rahasto, jolla on positiivista markkina-ajotuskykyä	16
Kuvaaja 2. Suomalaisten terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen kehitys verrattuna S&P 500 -indeksiin.....	27
Kuvaaja 3. Suomalaisten terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen kehitys verrattuna MSCI World Health Care -indeksiin.....	28
Kuvaaja 4. Suomalaisten terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen kehitys verrattuna MSCI World Health Care -indeksiin vuosina 2007–2008.....	29
Kuvaaja 5. FIM Rohto -rahaston tuotot pistehavaintokaaviossa.	32

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Tutkimusaineiston havaintojen määrä.....	21
Taulukko 2. Danske Invest MediLife K -rahaston viisi suurinta sijoitusta	22
Taulukko 3. Danske Invest MediLife T -rahaston viisi suurinta sijoitusta	23
Taulukko 4. FIM Rohto -rahaston viisi suurinta sijoitusta.....	23
Taulukko 5. Tapiola Hyvinvointi A -rahaston viisi suurinta sijoitusta	24
Taulukko 6. Seligson & Co Global Top 25 Pharma A -rahaston viisi suurinta sijoitusta	24
Taulukko 7. Seligson & Co Global Top 25 Pharma B -rahaston viisi suurinta sijoitusta	25
Taulukko 8. Tutkimukseen valittujen rahastojen perustiedot	25
Taulukko 9. Suomalaisten Health Care -rahastojen tuloksellisuus vuosina 2005–2015 ...	30
Taulukko 10. Suomalaisten Health Care -rahastojen suorituskky vuosina 2005–2015 ...	31
Taulukko 11. Rahastojen käyttäytyminen suhteessa MSCI World Health Care -indeksiin	31
Taulukko 12. Rahastojen ajotuskyvyn indikaattorit	32

1 Johdanto

Väestön ikääntyminen ja elintason nousu ovat lisääntyneet viime vuosi kymmeninä ympäri maailmaa. Terveystenhuollon palveluiden sekä lääkkeiden kysynnän ennustetaan tämän myötä kasvavan merkittävästi tulevaisuudessa. Yli 60-vuotiaiden ikäryhmä kasvaa globaalisti muita ikäryhmiä nopeammin, mikä vaikuttaa luonnollisesti terveydenhuoltosektorin kysyntään.

Sijoitusrahastojen määrä on alkanut kasvaa Suomessa voimakkaasti vasta 2000-luvulla. Tutkittua tietoa suomalaisista terveydenhuollon rahastoista on melko vähän. Nämä tekijät luovat mielenkiintoisen ympäristön tutkia suomalaisia sijoitusrahastoja sekä sitä miten tuloksellisia nämä ovat.

Tässä tutkimuksessa tutkitaan kaikkia Suomeen rekisteröityneitä sijoitusrahastoja, jotka sijoittavat globaalisti terveydenhuolto- ja hyvinvointialan osakkeisiin. Tutkimusympäristöksi valittiin tietty toimialasektori, koska merkittävä osa tuloksellisuuteen liittyvästä tutkimuksesta keskittyy yleisiin sijoitusrahastoihin ja havainnot yksittäisten toimialasektorien osalta ovat varsin rajallisia. Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia rahastojen tuloksellisuutta sekä ajoituskykyä. Tutkimusajaksi on rajattu vuodet 2005–2015 ja tutkimus suoritetaan kvantitatiivisena tutkimuksena. Tutkimuksessa käytettävä tilastollinen menetelmä on regressioanalyysi, jonka lisäksi rahastoja on tutkittu erilaisten mittareiden avulla. Tavoitteena on selvittää rahastojen suorituskykyä sekä sitä mihin suomalaisista rahastoista sijoittajan kannattaisi sijoittaa, jos haluaa hajauttaa sijoituksiaan kustannustehokkaasti terveydenhuollon sektorille. Sijoittajan ottama riski otetaan huomioon, sillä riski on aina osa sijoittamista. Oletuksena on, että markkinat toimivat tehokkaasti. Tämä oletus luo pohjan hypoteesille, jonka mukaan tulevaa suorituskykyä ei ole mahdollista ennustaa historiallisen käyttäytymisen perusteella. Toisaalta rahastonhoitajat voivat vaikuttaa ajoitukseen rahastoon valitsemillaan arvopapereilla. Nämä hypoteesit luovat perustan tälle tutkimukselle. Tutkimustuloksia tarkastellaan piensijoittajan näkökulmasta.

Lisäksi tässä tutkimuksessa tutkitaan valitun sektorin rahastoja niiden perimien kulujen näkökulmasta. Pystyvätkö aktiivisesti hoidetut rahastot suoriutumaan pitkällä aikavälillä passiivisesti hoidettuja rahastoja paremmin ja onko niiden perimissä kustannuksissa eroavuuksia.

1.1 Tutkimuksen keskeiset käsitteet

Tässä osiossa esitellään tutkimuksen keskeiset ja usein mainitut käsitteet: sijoitusrahasto, osakerahasto, rahaston tuloksellisuus ja tuloksellisuuden mittaaminen sekä markkina-ajotus.

Sijoitusrahasto

Tässä tutkimuksessa sijoitusrahastolla (mutual fund, open end fund) tarkoitetaan osakeista, korkoinstrumenteista sekä muista arvopapereista muodostuvaa salkkua, jonka omistaa siihen sijoittaneet yksityishenkilöt, yhteisöt tai yritykset. Sijoitusrahastot keräävät yhteen useiden sijoittajien varoja ja sijoittavat ne useisiin eri arvopapereihin. Rahastoyhtiöt hoitavat arvopapereiden kaupankäynnin sijoittajien puolesta etukäteen ilmoitetun rahaston sijoituspolitiikan mukaisesti. Rahasto jakaantuu keskenään yhtä suuriin rahasto-osuuksiin, joita sijoittajat omistavat sijoitetun pääoman mukaisessa suhteessa. (Puttonen & Repo 2011, 30–33.)

Sijoitusrahastoja on useita erilaisia ja ne kuuluvat eri riskiluokkiin. Rahastot voidaan jakaa karkeasti neljään eri ryhmään osake-, korko-, yhdistelmä- ja erikoissijoitusrahastoihin. Sijoitusrahastot voidaan jakaa myös niitä koskevien sääntöjen perusteella tuotto- ja kasvuosuuksiin. Näiden lisäksi on olemassa vaihtoehtorahastoja sekä pörssinoteerattuja ETF-rahastoja (exchange traded fund). (Finanssivalvonta 2014; Pörssisäätiö 2015; Puttonen & Repo 2011, 30–33.) Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan käsitellä vaihtoehtorahastoja, eikä ETF-rahastoja. Tässä tutkimuksessa käsitellään ainoastaan osakerahastoja.

Sijoitusrahastoilla on kahdenlaisia osuuksia, tuotto- ja kasvuosuuksia. Kasvuosuus on sijoitusrahasto-osuus, jolle ei jaeta joka vuosi tuottoa ulos, vaan rahasto sijoittaa voitot uudelleen. Kasvuosuudella tarkoitetaan rahaston saamien tuottojen lisäämistä rahastopääomaan eikä sitä makseta vuosittain ulos rahastosta. Kasvuosuudet kasvattavat rahasto-osuuksien arvoa. Sijoittajan tuotto kasvuosuuksista tulee mahdollisesta osto- ja myyntihinnan erotuksesta. (Puttonen & Repo 2011, 32–33.)

Tuotto-osuuksien omistajille voidaan jakaa tuottoa rahastosta vuosittain, ellei rahaston huono menestys sitä estä. Tuotto-osuus on rahaston voitoista osuudenomistajille jakama tuotto, jonka määrän päättää rahaston yhtiökokous rahaston sääntöjen mukaisesti. Tuotto maksetaan osuusrekisteriin merkityille omistajille. Jotkut sijoittajat haluavat sijoituksilleen vuotuista kassavirtaa, siksi rahastoyhtiöt ovat luoneet tuotto-osuudet. Tuotto-osuuksiin sijoittavat lähinnä instituutiot ja säätiöt, joiden sijoitustoiminta perustuu juokseviin kassavirtoihin. (Puttonen & Repo 2011, 33, 199–202; Morningstar 2016a; Seligson & Co 2016c.) Tässä tutkimuksessa käsitellään sekä tuotto- että kasvuosuus rahastoja.

Osakerahasto

Osakerahastot sijoittavat osakemarkkinoille omien sääntöjen ja sijoituspolitiikkansa mukaisesti. Varat voidaan sijoittaa joko kotimaisiin osakkeisiin tai kansainvälisille osakemarkkinoille. Osakerahastot voidaan jakaa useisiin eri kategorioihin niiden rahastosääntöjen perusteella. Osakerahastot voivat sijoittaa esimerkiksi Suomeen, euroalueelle, muualle Eurooppaan, Yhdysvaltoihin, Skandinaviaan, globaalisti tai kehittyville markkinoille Venäjälle, Amerikkaan ja Aasiaan. Osakerahastot voivat myös sijoittaa tietyn kokoisiin yrityksiin, kuten globaalisti toimiviin suuryrityksiin tai pieniin ja keskisuuriin yrityksiin (small cap -yhtiöt). Osakerahastot voivat myös keskittää sijoituksensa tietylle toimialalle. Rahastojen sijoitusperusteet saattavat pohjautua myös eettisyyteen ja korostaa esimerkiksi yhteiskuntavastuuta. Osakerahastot pyrkivät voittamaan vertailuindeksinsä, joka on valittu sijoituskohteiden mukaisesti. (Puttonen & Repo 2011, 34–35; Pörssisäätiö 2015.)

Tässä tutkimuksessa käsiteltävät rahastot ovat kaikki osakerahastoja ja ne sijoittavat globaalisti terveydenhuolto- ja hyvinvointisektorin osakkeisiin. Vertailuindeksinä on käytetty MSCI World/Health Care NR USD -indeksiä ja markkinoita kuvaavana indeksinä on käytetty S&P500 -indeksiä, jotka esitellään kappaleessa 3.2.

Rahaston tuloksellisuus ja tuloksellisuuden mittaaminen

Rahaston tuloksellisuuden mittaaminen on ollut finanssialan keskeisimpiä tutkimuskohteita jo useiden vuosikymmenten ajan. Ennen 1960-luvulla kehitettyä ja myöhemmin tässä tutkimuksessa esiteltävää CAP-mallia, suorituskykyä mitattiin lähinnä vertaamalla rahoitusportfolion tekemään tulosta aikaisempaan tulokseen. Yhä edelleen yleisesti käytetty rahaston tuloksellisuuden mittari on rahaston vuotuinen, kuukausittainen tai viikoittainen tuotto prosentti. Tuottoprosentin käyttöä tuloksellisuuden mittarin on kuitenkin kritisoitu sen heikosta kyvystä huomioida riskiä. (Sharpe 1966; Treynor 1965; Treynor 1961.)

Tässä tutkimuksessa rahaston tuloksellisuuden mittaamiseen käytetään jalostuneempia mittaustapoja, joissa tuloksellisuutta arvioidaan esimerkiksi tutkimalla yksittäisen rahoitusportfoliota suoriutumista suhteessa eri tyyppisiin vertailuindekseihin (ns. Benchmark-tutkimus) tai tuloksellisuuden mittaamisessa huomioidaan riski. Tutkimuksen riskikorjattua tuloksellisuutta tutkiva osuus keskittyy erityisesti merkittävimpiin tuloksellisuuden mittareihin eli Sharpen lukuun, Treynorin lukuun sekä Jensenin alphaan.

Markkina-ajoitus

Rahaston tuloksellisuuteen vaikuttavista tekijöistä rahastoportfolioiden valikoima ja rahastonhoitajan markkina-ajoitus ovat olleet kaksi keskeisintä tutkimuskohdetta (esim. Treynor & Mazuy 1966; Comer 2003; Jensen 1968; Treynor 1965). Tämä tutkimus keskittyy rahastonhoitajan markkina-ajoituksen tutkimiseen. Markkina-ajoitukseen keskittyvän tutkimuksen

perusajatuksena on se, että rahastonhoitaja voi siirtää rahaston varoja eri arvopapereihin ja siirrot perustuvat rahastonhoitajan omiin markkinanäkemyksiin. Näiden pohjalta yksittäinen rahasto voi ajoittaa toimintaansa muuta markkinaa tuloksellisemmin. Tässä tutkimuksessa markkina-ajoituksen määrittämisen vertailuportfoliona käytetään MSCI World/Health Care NR USD -indeksiä.

1.2 Tutkimusongelma

Valtaosa rahastojen tuloksellisuuteen liittyvästä tieteellisestä tutkimuksesta keskittyy tutkimaan osakevalikoimaa ja siinä tapahtuvia muutoksia sekä näiden vertaamista passiiviseen osakeportfolioon (stock selection). Lisäksi koko portfolion suorituskykyä mitataan erilaisilla tuloksellisuuden mittareilla, kuten esimerkiksi Sharpen indeksi, jolla lasketaan portfolioiden riskikorjattua tuottoa.

Portfolioiden sisältämien rahoitusinstrumenttien eroavaisuuksien sijaan, tämä tutkimus keskittyy tutkimaan portfoliotason tuloksellisuutta kolmella eri osa-alueella: 1) portfolion suorituskyky verrattuna koko osakemarkkinaan sekä muihin terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneisiin rahastoihin globaalisti 2) portfolion suorituskyky suhteessa muihin terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneisiin rahastoihin Suomessa sekä 3) portfolion rahastonhoitajan ajoituskyky suhteessa muihin terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneisiin rahastoihin Suomessa. Päättutkimusongelma on seuraava:

- *Kuinka tuloksellisia ovat Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot pitkällä aikavälillä?*

Päättutkimusongelma jakautuu kolmeen alatutkimusongelmaan, joiden tavoitteena on yhdessä muodostaa vastaus pääongelmaan. Ensimmäinen alatutkimusongelma on:

- *Miten Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat menestyneet suhteessa yleismarkkinaindeksiin ja toimialan vertailuindeksiin?*

Jotta ongelmaan voidaan vastata, tutkimuksessa selvitetään miten yksittäiset rahastot ovat markkina-arvon suhteen kehittyneet sekä miten tämä suhteutuu yleismarkkinaindeksiin ja toimialan vertailuindeksiin nähden. Vertailua varten sekä tutkimuksen kohteena olevat rahastot, että yleis- ja vertailuindeksit yhteismitallistetaan ja näitä vertaillaan keskenään. Samalla selvitetään, kuinka rahastot mukailevat omaa vertailuindeksiään myöhemmin esitellyn tracking errorin avulla.

Toinen alatutkimusongelma on:

- *Miten tuloksellisia Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat, kun verrataan tuottoa ja riskiä pitkällä aikavälillä?*

Jotta toiseen alaongelmaan voidaan vastata, tutkimuksessa mitataan kuinka tutkimuksen kohteena olevat rahastot menestyvät, kun suorituskky määritellään yleisillä riskiä kuvaavilla mittareilla. Toisin sanoen, tuoton ja riskin vertailua varten jokaisen rahaston osalta mitataan tulos, jossa huomioidaan tuloksen aikaansaamiseksi otettu riski. Jotta tutkimustuloksia voidaan verrata kattavasti aikaisempaan tutkimukseen, tässä tutkimuksessa käytetään myöhemmin esiteltäviä kolmea yleisintä riskikorjatun tuoton mittaria eli Sharpen lukua, Treynorin mittaria sekä Jensenin alfaa.

Kolmas ja viimeinen alaongelma on:

- *Miten tuloksellisia Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat markkina-ajoituksen suhteen pitkällä aikavälillä?*

Jotta viimeiseen alaongelmaan voidaan vastata, tutkimuksessa selvitetään kuinka hyvin tutkimusympäristössä toimivat rahastonhoitajat kykenevät siirtämään rahaston varoja yli ajan omiin markkinanäkemyksiin perustuen. Markkina-ajoituksen mittaamiseen käytetään luvussa 2 esiteltävää Treynorin ja Mazuyn ajoituskyvyn mallia.

Tutkimuksen tavoitteena on rahastojen tuloksenteokyvyn tieteelliseen keskusteluun osallistumisen lisäksi tuottaa arvokasta tietoa rahastojen pitkän aikavälin toiminnasta sijoittajille. Lisäksi tutkimustulokset voivat sellaisenaan toimia mahdollisena herätteenä nykyisille terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneille rahastoille. Tutkimustuloksia voidaan myös käyttää uusien rahastojen kehitystyössä Suomessa.

Tutkimus koostuu yhteensä kuudesta luvusta. Luvussa 2 esitellään rahastosijoittamisen periaatteet sekä keskeisimmät tuloksellisuuteen liittyvät tutkimukset ja mallit rahastojen suoriutumisesta ja ajoituskyvystä. Näiden avulla muodostetaan tutkimuksen teoreettinen viitekehys. Luvussa 3 kuvataan tutkimuksen toteutustapa, kuvataan aineisto ja esitellään tutkimuksen kohteena olevat rahastot. Luvussa 4 esitellään tutkimustulokset ja luvussa 5 keskustellaan tutkimuksen päälöydöksistä. Viimeiseksi luvussa 6 kuvataan tutkimuksen johtopäätökset ja ehdotetaan suuntia tulevaisuudessa tehtävälle tutkimukselle.

2 Kirjallisuuskatsaus

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys muodostettiin perehtymällä rahastosijoittamisen periaatteisiin sekä aikaisempiin tutkimuksiin rahastojen suoriutumisesta (performance) sekä rahastojen markkina-ajotuskyvystä (market timing). Tässä osassa esitellään rahastosijoittamisen periaatteet, rahastojen suoriutumisen ja ajotuskyvyn keskeisiä mittareita.

2.1 Rahastosijoittamisen periaatteet

Ennen keskittymistä rahastojen tuloksellisuuden mittaamiseen on syytä avata rahastosijoittamisen periaatteet. Rahastojen etuna mainitaan usein rahastonhoitajan asiantuntijuus. Sijoittajan kannalta tämä onkin erittäin kiinnostava tieto, sillä sijoittaja maksaa rahastonhoitajan palveluista. On siis mielenkiintoista tietää vähintään voittaako rahasto vertailuindeksinsä ja onko rahastonhoitaja tuonut lisäarvoa sijoittajan ottamalle riskille. (Puttonen & Repo 2011, 107.) Rahastot muodostavat valtaosan markkinoiden pääomista ja ovat täten se markkina, joka muodostaa yleisindeksin. Näin ajatellen rahastot tuottavat keskimäärin saman verran kuin yleisindeksi, mutta rahaston kulujen jälkeen keskimääräinen tuotto jää kuitenkin hieman negatiiviseksi. Sharpe (1991) toteaa tutkimuksessa yleisindeksin tuottojen muodostuvan sijoittajille passiivisten ja aktiivisten painotettuna tuottona. Tämän vuoksi Puttonen ja Repo toteavat aktiivisen ja passiivisen salkun hoidon olevan nollasummapeliä. (Puttonen & Repo 2011, 108–109; Sharpe 1991.)

2.1.1 Mitä on aktiivinen sijoittaminen?

Aktiivinen sijoittaminen voidaan nähdä ”hyvien tarjouksien” löytämisenä rahoitusmarkkinoilta. Rahastojen kannalta aktiivinen sijoittaminen voi tarkoittaa merkittävääkin sisällöllistä eroa suhteessa vertailuindeksiin. (Puttonen & Repo 2011, 130.) Aktiivinen sijoittaminen on nykyisin suosittu sijoitusstrategia. Aktiiviset salkunhoitajat yrittävät valita houkuttelevia osakkeita, rahastoja ja korkopapereita sekä ajoittaa markkinoille menemistä ja sieltä poistumista. He asettavat panoksia tulevaisuuteen ja käyvät kauppaa optiolla, futuureilla ja muilla johdannaisilla. Tavoitteena on tehdä tuottoa ja keskeisin tavoite on yleisindeksin voittaminen. Tavoitteeseen pääsy edellyttää salkunhoitajalta hyödyllisen informaation löytämistä ja monimutkaisten kaupankäyntijärjestelmien kehittämistä. Aktiiviset salkunhoitajat käyttävät tähän erilaisia menetelmiä. Salkunhoitajat sisällyttävät tutkimuksiinsa fundamentealisia, teknisiä ja makrotalouden analyysejä saadakseen käsityksen tulevaisuuden sijoitustrendeistä ja saavuttaakseen tuottoa. (Evanson Asset Management 2016a.) Mikäli aktiivisesti hoidettu rahasto ei pysty voittamaan vertailuindeksiä, ei rahastoihin sijoittaminen ole perusteltua. Aktiivisesti hoidetuilla rahastoilla on pääsääntöisesti korkeammat hallinnointikulut kuin passiivisesti hoidetuilla rahastoilla. (Oksaharju 2013, 51.)

2.1.2 Mitä on passiivinen sijoittaminen?

Passiivinen sijoittaminen voidaan luokitella perinteiseen "Osta ja unohda"- tyyppiseen sijoitustyyliin, jossa osakkeita ostetaan pitkäaikaiseen eläkesalkkuun tai suoraan indeksiin sijoittamiseen.

- a. Aktiivista osakepöimintää ei tehdä
 - b. Markkinoiden hintaliikkeitä ei pyritä ajoittamaan
- (Oksaharju 2013, 51–53)

Passiiviset salkunhoitajat eivät tee kokeiluja erottuakseen joukosta, yritä ennustaa arvopapereiden hintojen muutoksia tai tee ajoituksia markkinoilla. Passiiviset salkunhoitajat sijoittavat karkeasti tietylle sektorille tai indeksiin. Kuten aktiiviset salkunhoitajat, he haluavat tehdä tuottoa, mutta hyväksyvät keskivertaisen sektorin markkinatuoton. Passiiviset sijoittajat tekevät vähemmän tutkimuksia ja tiedonhakuja sijoituspäätöksiensä tueksi kuin aktiiviset salkunhoitajat. Sen sijaan he tekevät sijoituspäätöksensä pitkän ajan tuotto- ja riskimittareiden perusteella sekä sijoittavat laajalle ja yli arvopaperiluokkien. Salkunhoitajat tasapainottavat tietyissä periodeissa arvopapereiden painotuksia portfoliossa. (Evanson Asset Management 2016a.)

2.1.3 Rahastojen riskit

Tuotto, aika ja riski ovat dimensioita, jotka ovat osa sijoittamista. Riski on yksinkertaisimmillaan muutosta. Sijoittamiseen liittyvät riskit voidaan jakaa systemaattisiin ja epäsystemaattisiin riskeihin. Systemaattisella riskillä tarkoitetaan markkinariskiä. Markkinariski voi ilmetä esimerkiksi inflaationa tai muutoksina korkotasossa. Systemaattiset riskit ovat sijoittajan näkökulmasta hallitsemattomia. Epäsystemaattisella riskillä tarkoitetaan yritysrisiä. Yritysriskillä ilmaistaan kaikkia niitä yrityskohtaisia muuttujia, jotka eivät ole yhteydessä muiden osakkeiden muutoksiin. Näitä voivat olla esimerkiksi asiakkaan konkurssi, vahingonkorvausmaksut sekä kyseisen yrityksen yleisesti huonontuneet tulostulokset. Hajauttaminen on tapa suojautua epäsystemaattisilta riskeiltä. Sijoittajan kokonaisriski on siis systemaattisen riskin ja epäsystemaattisen riskin summa. (Knüpfer & Puttonen 2014, 148; Puttonen & Repo 2011, 82.)

Wall Street, rahoitusalan lehdet ja monet rahoitusalan ammattilaiset keskittyvät ohjaamaan sijoittajien mielenkiinnon tuottoihin, rahastonhoitajien taitoihin, uusiin ideoihin, markkinoiden ajoittamiseen sekä osakkeiden ja rahastojen valintataitoihin. Markkinointimateriaalit keskittyvät usein hintoihin ja vertailemaan historiallisia tuottoja sekä kertomaan, mitä sijoittaja

voisi tienata. Riskeistä puhutaan kuitenkin melko vähän, koska siihen ei ole intressejä. On kuitenkin erittäin tärkeää tunnistaa ja tunnustaa sijoittamiseen liittyvät riskit ja suojautua niiltä. (Evanson Asset Management 2016b.)

2.1.4 Hajauttaminen

Rahastoja käytetään erityisesti hajauttamiseen tai halutessa sijoittaa esimerkiksi ulkomaille tai johonkin tiettyyn sektoriin, josta on vaikea saada tietoa tai suoran osakesijoituksen tekeminen itsenäisesti on haasteellista. Rahastojen avulla voidaan helposti hajauttaa maantieteellisesti sekä sektorikohtaisesti. Rahastoyhtiöt saavat sijoittaa korkeintaan kymmenen prosenttia yksittäisen yrityksen arvopapereihin ja varat on hajautettava vähintään 16 eri yrityksen arvopapereihin. (Pörssisäätiö 2015; Puttonen & Repo 2011, 64.)

Hajauttaminen eli diversifiointi tarkoittaa, ettei kaikkia varoja sijoiteta yhteen kohteeseen, vaan varat on sijoitettu useaan eri sijoituskohteeseen. Tällä tavoin yksittäisten osakkeiden satunnaiset hinnan muutokset kumoavat toisensa. Sijoitusrahastot sijoittavat varat moneen eri kohteeseen. Näin sijoittaja saa automaattisesti hajautettua varojaan sekä pienennettyä riskiä. Hajauttaminen on keskeinen tekijä portfolion hoidossa, kun pyritään hallitsemaan sijoittamiseen liittyviä riskejä. (Pörssisäätiö 2015; Knüpfer & Puttonen 2014, 223.)

Sijoittaja pyrkii saamaan osakemarkkinoilla sijoituksilleen maksimaalisen tuoton mahdollisimman alhaisella riskitasolla. Optimaalista portfoliota rakennettaessa pyritään ostamaan sellaisia osakkeita, joiden tuotot korreloivat mahdollisimman vähän keskenään. Osakevalintoja tehdessä tulee olla varovainen, koska korrelaatiota osakkeiden välillä ei aina pysty selkeästi havaitsemaan. Korrelaatiota saattaa ilmentyä, vaikka yritykset toimisivat eri toimialasektoreilla. Mitä vähemmän hajautettavat arvopaperit korreloivat, sitä tehokkaampaa hajauttaminen on. Sijoituksien välistä korrelaatiota voidaan kuvata korrelaatiokertoimella. Korrelaatiokerroin saa arvon -1 ja $+1$ väliltä. Negatiivinen luku kertoo, että sijoituksen tuotot liikkuvat eri suuntiin ja niiden välillä ei ole keskinäistä riippuvuutta, eli korrelaatiota. Tämä sama sääntö pätee valittaessa sijoitusrahastoja. (Amu & Millegård 2009; Oksaharju 2013, 22; Seligson & Co 2016a; Puttonen & Repo 2011, 97.)

2.1.5 Rahastojen perimät kulut

Rahaston säännöistä tulee ilmetä rahastonhoidon korvausperusteet. Esimerkiksi tieto siitä, mitä kuluja rahasto perii asiakkailtaan rahaston hoidosta. (Finanssivalvonta 2016.) Rahaston kulut voidaan jakaa kahteen osaan, suoraan sijoittajalta perittäviin kuluihin ja rahastosta maksettaviin kuluihin. Yleisesti rahastot perivät sijoituksista merkintä- ja lunastuspalkkion

sekä hallinnointipalkkion. Mahdolliset merkintä- ja lunastuspalkkiot perintään suoraan sijoittajalta ja ne ovat kertaluontoisia kuluja. Hallinnointipalkkiot ja mahdolliset säilytyspalkkiot peritään rahaston kautta. Rahastojen kaupankäynti ei sisälly hallinnointipalkkioon, vaan rahaston mahdollisiin voittoihin tai tappioihin. Jotkut rahastot voivat periä myös tuottosidonnaisia kuluja, mutta niitä ei käsitellä tarkemmin tässä tutkimuksessa. Osakerahastoissa mahdollisesti perittävät merkintäpalkkiot ovat Suomessa yleensä noin 0–3 % ja lunastuspalkkiot 0–2 % osuuden arvosta. (Puttonen & Repo 2011, 56–60; Pörssisäätiö 2015.) Tässä tutkimuksessa tutkittavat rahastot ovat kaikki osakerahastoja.

Rahastojen perimissä palkkioissa voi olla suuria eroja. Kulut vähentävät sijoittajan tuottoa, joten rahastojen perimiin kuluihin tulee tutustua huolella ja valita sijoitettavat rahastot omien sijoitustarpeiden mukaisesti. Suomen markkinoilta saadut tutkimustulokset viittaavat siihen, että usein suuremmat palkkiot eivät näy suurempana tuottona. (Puttonen & Repo 2011, 122–123.)

Juoksevat kulut

Tässä tutkimuksessa kulut ilmoitetaan juoksevinä kuluin (ongoing charges). Juokseva kulu korvaa ennen laajasti käytetyn TER-luvun puhuttaessa rahaston kokonaiskustannuksista vuositasolla. Myös Suomen sijoitustutkimus ilmoittaa nykyisin rahastojen perimät kulut juoksevinä kuluina. Tähän lukuun sisältyy kaikki vuotuiset kustannukset kaupankäyntikuluja sekä mahdollista tuottosidonnaista palkkiota lukuun ottamatta. Tutkittavien rahastojen kulut ilmoitetaan rahastoja esiteltäessä taulukossa 8. (Morningstars 2016b.)

2.2 Rahastojen tuloksellisuuden mittaaminen

Suorituskyvyn mittaaminen kehittyi merkittävästi 1900-luvun puolivälissä, kun tutkijat alkoivat huomioida rahastoihin liittyviä riskitekijöitä. Kehitys kumpuaa Markowitzin 1950-luvulla kehittämästä portfolioteoriasta, jonka avulla sijoittaja voi hyödyntää hajauttamista sijoitus-salkkunsaa optimoinnissa. (Puttonen & Repo 2011, 85.) Portfolioteoria ottaa kantaa salkun valintaan yksittäisen sijoittajan näkökulmasta ja CAP-malli puolestaan kuvaa kaikkien markkinoilla toimivien sijoittajien yhteistä käyttäytymistä. Portfolioteorian pohjalta on myöhemmin kehitetty CAP-malli The Capital Asset Pricing Model (CAPM). Mallin myötävaikuttajina pidetään Sharpea (1963, 1964), Lintneria (1965) ja Mossinia (1966). (Kallunki ym. 2011, 270.) CAP-malli on ekonominen hinnoittelumalli, jota käytetään kuvaamaan riskin ja odotetun tuoton välistä suhdetta ja voidaan laskea sijoituksen tuotto-odotus. Teorian mukaan odotetulla tuotolla ja riskipreemiolla on olemassa lineaarinen suhde. (Beyhaghi & Hawley 2012.) CAP-mallin mukaan tuotto-odotuksen on oltava sitä suurempi, mitä korkeampi riskisempi sijoitus on. Osakkeen tuotto syntyy siis kaikkien sijoittajien yhteisestä tuottovaatimuksesta systemaattiseen riskiin nähden. Tähän ajattelutapaan pohjautuu CAP-malli. (Knüpfer & Puttonen 2014, 153.)

Kaikki matemaattiset teorialat ja mallit perustuvat aina tiettyihin rajoituksiin ja oletuksiin, niin myös CAP-malli. Käytännössä reaali maailma ei kuitenkaan toimi tällä tavalla ja tämän vuoksi sijoittajan on ymmärrettävä erilaisten teorioiden sekä mallien heikkoudet sekä vahvuudet varsinkin lyhyellä aikavälillä. (Oksaharju 2013, 32.) Salkkujen suorituskykyä voidaan mitata useilla eri mittareilla, missä salkun toteutunutta tuottoa verrataan riskiin. Yleisimmin käytettyjä mittareita ovat Sharpen luku, Treynorin mittari ja Jensenin alpha. (Kallunki, Martikainen & Niemelä 2011, 279.)

CAP-mallia on kritisoitu sen pohjautuessa tiettyihin oletuksiin. Malli olettaa arvopapereiden olevan arvopaperimarkkinasuoralla eli markkinat ovat tehokkaat ja tarjoavat oikean tuotto- ja riskisuhteen. Korkeampaa tuottoa ei mallin mukaan voida saavuttaa ilman korkeampaa riskiä. Korkeampi riski ei kuitenkaan takaa korkeampaa tuottoa, vaan ainoastaan mahdollistaa sen tavoittelun. Malli myös olettaa, että sijoittajat toimivat rationaalisesti ja tuottojen olevan normaali jakautuneita. CAP-mallin rajoitusten vuoksi useat tutkimukset ovat alkaneet kyseenalaistamaan CAP-mallin kykyä selittää odotettuja tuottoja. Tilalle on tullut kehittyneempiä hinnoittelumalleja. Esimerkiksi Fama ja French ovat kehittäneet kolmen faktorin mallin (1993) ja siitäkin kehittyneemmän viiden faktorin mallin (2014). Mallien tarkoituksena on selittää tuotto-odotuksia CAP-mallia paremmin. Mallit sisältävät faktoreita, joiden tarkoituksena on hinnoitella markkinoilla ilmeneviä anomaliaita. (Fama & French 1993; 2014) Tällaisia anomaliaita ovat muun muassa pienten yritysten anomalia, arvosakkeiden anomalia, voittokertoimen anomalia sekä tammikuuilmiö. Osa anomaliaista on nykyisin heikentynyt tai kadonnut lähes kokonaan, kun sijoittajat ovat tulleet tietoisiksi niistä lisääntyneen tutkimustiedon ansiosta. Anomaliaita ei kuitenkaan käsitellä tässä tutkimuksessa tarkemmin.

Vaikka tässä tutkimuksessa tuotto-odotuksia ennustavaa CAP-mallia ei käytetä, on sen peruseriaatteet tärkeä ymmärtää. Tämä siksi, että myöhemmin kuvatut Treynorin mittari sekä Jensenin alpha pohjautuvat näille peruseriaatteille. Myös hinnoittelumallien kehitymisestä on tärkeää olla tietoinen, sillä tuloksia täytyy tulkita aina kriittisesti ja luoda kokonaiskuva useasta eri tekijästä. Lisäksi rahaston onnistumista voidaan arvioida tracking errorin avulla, joka kuvaa kuinka paljon rahaston tuotto poikkeaa vertailuindeksin tuotosta.

2.2.1 Sharpen luku

Sharpen luvun avulla voidaan laskea riskikorjattu tuotto. Lukua käyttäen voidaan rahastojen ottamaa riskiä suhteuttaa sen tuottoon. Riskin tunnuslukuna käytetään volatiliiteettia (volatility) eli keskimääräistä vaihtelevuutta. Volatiliiteetti kuvaa sijoituksen kokonaisriskiä. Se voidaan laskea päivähavainnoista ja logaritmisista tuotoista. Volatiliiteetti ilmaistaan kuten

tuotto, prosenttilukuna. Prosenttiluku ilmaisee rahasto-osuuden tuottoeroa keskimääräisestä vuositason tuotosta. Mitä suurempi volatiliteetti, on sitä riskialttiimpi rahasto saattaa olla. (Puttonen & Repo 2011, 85–86; Morningstar 2016c; Pörssisäätiö 2015.)

Vuosittainen volatiliteetti voidaan laskea tuoton varianssin avulla kaavalla 1:

(1)

$$\sigma^2(r) = \sum_{s=1}^n p_s [r_s - E(r)]^2$$

missä

$$\sigma^2(r)$$

on osakkeen tuoton varianssi,

$$p_s$$

on tulevaisuudentilan s todennäköisyys,

$$r_s$$

on osakkeen tuotto tulevaisuudentilassa s ,

$$E(r)$$

on tuoton odotusarvo ja n on jälleen tulevaisuudentilojen lukumäärä.

Varianssi lasketaan ottamalla neliöjuuri varianssista (Knüpfer & Puttonen 2014, 136)

$$\sigma(r) = \sqrt{\sigma^2(r)}$$

Mitä suurempi Sharpen luku on, sitä suurempi on rahaston historiallinen riskikorjattu tuotto. Luku kertoo, paljonko rahasto on joutunut ottamaan riskiä saavuttaakseen ylimääräisen tuoton riskittömään sijoitukseen verrattuna. Matemaattisesti ilmaistuna Sharpen luku kertoo, kuinka paljonko enemmän tuottoa rahasto on tuottanut yhtä volatiliteettoprosenttia kohden verrattuna riskittömään sijoitukseen. Sharpen luku lasketaan rahaston tuoton ja riskittömän sijoituksen tuoton erotuksella, joka jaetaan rahaston volatiliteetilla. (Puttonen & Repo 2011, 105–106; Morningstar 2016c.) Sharpen luku lasketaan kaavalla 2:

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{R_p - R_{rf}}{\sigma_p} \quad (2)$$

missä

R_p = rahaston keskimääräinen tuotto vertailuajanjaksolla,

R_{rf} = rahaston keskimääräinen riskitön tuotto vertailuajanjaksolla,

σ_p = rahaston tuoton keskihajonta vertailuajanjaksolla.

2.2.2 Treynorin mittari

Treynorin mittarin avulla lasketaan myös riskikorjattua tuottoa, kuten Sharpen luvulla. Treynorin mittarin laskeminen poikkeaa Sharpen luvun laskennasta vain siltä osin, että riskimuuttujana käytetään volatiliiteetin tilalla betaa. Beta ilmaisee rahaston herkkyyttä suhteessa markkinaportfolion muutoksiin. Markkinoiden arvon muutoksen kuvaamiseen käytetään rahaston vertailuindeksin muutoksia. Beta ilmaisee, kuinka paljon rahaston arvo muuttuu prosentuaalisesti markkinoiden arvon muuttuessa yhdellä prosenttiyksiköllä. Markkinoiden beta-luku on yksi. Indeksien muuttuessa prosentin odotetaan esimerkiksi rahaston, jonka beta on 0,5 nousevan 0,5 prosenttia. Treynorin mittari olettaa, että kaikki portfolioon kohdistuvat hajauttamalla poistettavat riskit on poistettu. (SP-Rahastoyhtiö 2016; Morningstar 2016d.)

CAP-mallin mukaan betan voi tulkita seuraavasti:

- a. Indeksien beta on yksi. Betan ollessa yksi, rahaston tuotto nousee sekä laskee keskimäärin kuten indeksi, eli mikäli rahaston beta on tasan yksi, on se liikkunut aikaisemmin indeksin kanssa yhdenmukaisesti.
- b. Rahaston betan ollessa yli yhden, rahaston tuotto nousee ja laskee keskimäärin indeksia nopeammin.
- c. Rahaston betan ollessa alle yhden, rahaston tuotto nousee ja laskee keskimäärin indeksia hitaammin. (Oksaharju 2013, 28.)

Hajauttamalla sijoittaja voi poistaa epäsystemaattisen riskin osuuden arvopaperin tuoton kokonaisriskistä. Beta-kertoimen avulla mitattua systemaattista riskiä ei kuitenkaan voida poistaa hajauttamalla, koska se johtuu markkinoiden yleisestä vaihtelusta. Portfolion beta-kerroin saadaan laskettua portfolioon sisältyvien arvopapereiden beta-kertoimien painotettuna keskiarvona. (Kallunki ym. 2011, 273.)

Beta saadaan estimoitua kaavalla 3:

(3)

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

missä

R_{it} = osakkeen i tuotto hetkellä t ,

α_i = mallin tilastollinen vakiotermi,

β_i = osakkeen i beta-kerroin,

R_{mt} = markkinoiden yleisindeksin tuotto hetkellä t ,

ε_{it} = tilastollinen virhetermi.

Regressioanalyysillä estimoidut betan arvot ovat estimaatteja oikeille betan arvoille. Estimaatit ovat alttiita virheille, joten betan ja alfan estimaatit eivät välttämättä ole yhtä suuria oikeiden betan ja alfan arvojen kanssa vertailuajanjaksolla. Prosessia hankaloittaa myös se, että beta ei välttämättä ole vakaa ajan suhteen. Riskin mittarina beta on altis osakkeen arvon muutoksille. Betan arvot muuttuvat, jos esimerkiksi osake muuttuu epävakaammaksi. Vaikka estimointi on hieman epävakaata tapa, on se silti paras tapa ennustaa tulevia betan arvoja hyödyntäen regressioanalyysillä saatuja estimaatteja historiallisesta aineistosta. (Elton & Gruber 1995, 703; Elton, Gruber, Brown, Goetzmann 2003, 705.)

Sijoitustutkimukset ovat havainnollistaneet, ettei betan ja tuoton välillä ole välttämättä positiivista korrelaatiota. Usein on havaittu, että on mahdollista saavuttaa tuottoja alhaisemmilla beta-kertoimilla kuin korkeammilla beta-kertoimilla, joten betan tulkitseminen yksinään ei välttämättä kerro sijoittajalle mitään. (Elton & Gruber 1995, 703.) Yksi yleinen ongelma on yleisindeksin valinta. Tässä tutkimuksessa yleisindeksinä on käytetty S&P500 -indeksiä, joka esitellään kappaleessa 3.2. Toinen betan estimoinnin ongelma on autokorrelaatio, joka saattaa johtua kaupankäynnin vähydestä. Tätä on pyritty vähentämään tässä tutkimuksessa sillä, että beta on estimoitu kuukausihavainnoista päivähavaintojen sijaan. (Kallunki ym. 2011, 78–79.)

Treynorin mittari kertoo prosenteissa, paljonko sijoituksen arvo muuttuu suhteessa markkinaportfolioon (Kallunki ym. 2011, 78–79, 280). Treynorin mittaria voidaan käyttää, kun harkitaan rahaston liittämistä hyvin diversifioituun portfolioon. Treynorin mallissa ei käytetä markkinoista riippumatonta riskikomponenttia, koska hyvin hajautetussa salkussa epäsystemaattisen riskin osuus pitäisi olla lähes olematon koko portfolion riskistä. (Treynor 1965.) Treynorin mittari saadaan laskettua kaavalla 4:

(4)

$$T = \frac{r_i - r_f}{\beta_i}$$

missä

r_i = rahaston keskimääräinen tuotto vertailuajanjaksolla,
 r_f = rahaston keskimääräinen riskitön tuotto vertailuajanjaksolla,
 β_i = salkun beta-kerroin tarkasteluajanjaksolla.

2.2.3 Jensenin alpha

Jensenin alpha on riskikorjattu tuoton mittari, jossa riskinä ei käytetä volatiliiteettia vaan beta-kerrointa. Alfalla voidaan kuvata rahaston yli- tai alituottoa. Positiivinen alfa kertoo rahaston salkunhoidon tuoneen lisäarvoa rahastolle eli salkku on tuottanut enemmän kuin

riski edellyttäisi. Negatiivinen alfa puolestaan ilmaisee, että portfolio on tuottanut vähemmän kuin riski edellyttäisi. Mikäli alfa on nolla, on portfolion tuotto yhtä suuri kuin sen riski. (Kallunki ym. 2011, 281; Morningstar 2016e.) Jensenin alfa saadaan laskemalla kaavalla 5:

$$J_{\alpha} = r_p - r_f - \beta_p(r_m - r_f) \quad (5)$$

missä

J_{α} = Jensenin alfa,
 r_p = portfolion tuotto,
 r_f = riskitön korko,
 r_m = markkinatuotto,
 β_p = portfolion beta.

Jensenin vuonna 1968 julkaistu tutkimus sadasta viidestätoista amerikkalaisesta rahastosta osoitti, etteivät rahastonhoitajat keskimäärin pysty voittamaan "osta ja pidä"-strategiaa (buy-the-market-and-hold policy). Myös siitä on erittäin vähän todisteita, että rahastonhoitajat pystyisivät pärjäämään merkittävästi paremmin kuin mikä on oletettu olevan sattumanvaraista käyttäytymistä markkinoilla. (Jensen 1968.)

2.2.4 Tracking error

Aktiivisella riskillä eli tracking errorilla tarkastellaan, kuinka tarkasti rahaston tuotto seuraa vertailuindeksin tuottoa. Tracking error ilmoitetaan prosenttilukuna ja se kertoo, kuinka paljon rahasto on poikennut vertailuindeksistään. Korkea tracking error kertoo siis, että sijoituksen tuotto on vaihdellut voimakkaasti suhteessa vertailuindeksiinsä eli rahastonhoitaja ei ole seurannut sijoituksillaan vertailuindeksiä. Aktiivisesti hoidetuilla rahastoilla on yleensä korkea tracking error, kun taas indeksirahastojen tracking error on usein lähellä nollaa. Tracking error lasketaan tuoton ja vertailuindeksin tuottojen erotuksen keskihajontana. (Puttonen & Repo 2011, 102–104; Pörssisäätiö 2015.) Tracking error saadaan laskettua kaavalla:

$$TE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_p - r_b)^2}{n-1}}, \quad (6)$$

missä

TE = rahaston tracking error,
 r_p = rahaston tuotto,
 r_b = vertailuindeksin tuotto,
 n = tuottoperiodin päivien lukumäärä.

2.3 Rahastojen ajoituskyvyn mittaaminen

Useat tutkimukset selvittävät rahastojen tuloksellisuutta tutkimalla rahastojen osakevalikoimaa ja siinä tapahtuvia muutoksia (esim. Elton, Gruber & Blake 1996; Gruber 1996; Zheng 1999). Tämän tyyppisissä tutkimuksissa tuloksellisuutta mitataan sillä, miten paljon rahastoa hallinnoiva rahastonhoitaja, joka tekee osakevalikoimaan muutoksia, kykenee olemaan tuloksellisempi kuin passiivinen osakeportfolio samalla riskitasolla. Keskeinen rahastojen osakevalikoiman muutoksiin keskittyvä tutkimus sivuuttaa ajoitukselliset asiat eli pystyykö rahastoa hallinnoiva rahastonhoitaja toimimaan ajoituksellisesti toimialaa tuloksellisemmin.

Vastoin keskeisiä rahastojen osakevalikoiman muutoksiin keskittyviä tutkimuksia, tässä tutkimuksessa oletetaan, että a) ajoituskykyä on olemassa ja b) ajoituksella on mahdollisesti vaikutusta rahaston tuloksentekokykyyn. Kuten rahastojen osakevalikoimaan ja siinä tapahtuviin muutoksiin liittyvässä tutkimuksessa, perusajatuksena kuitenkin on se, että rahastonhoitajalla on mahdollisuus tuoda lisäarvoa hallinnoimaansa rahastoon ja sitä kautta sijoittajalle. Koska rahastojen osakevalikoimaan liittyvää tutkimusta on jo tehty kattavasti ja toisaalta osakevalikoiman muutoksia on vaikea määrittää pitkällä aikavälillä (>10 vuotta), tässä tutkimuksessa keskitytään kokonaisportfolion ajoituksen mittaamiseen.

Markkina-ajoitusta tutkitaan muun muassa Treynorin ja Mazuyn (1966) sekä Henrikssonin ja Mertonin (1981) kehittämillä menetelmillä. Rahastojen ajoituksen liittyvä tutkimus alkoi vuonna 1966, kun Treynor ja Mazuy (1966) tutkivat Yhdysvalloissa 57 sijoitusrahaston suoriutumista mittaamalla sijoitusrahastonhoitajien markkina-ajoituskyyä. Treynorin ja Mazuyn ajoituskyvyn mallin ideana on, että rahastonhoitaja voi siirtää rahaston varoja eri arvopapereihin ja siirrot perustuvat rahastonhoitajan omiin markkinanäkemyksiin. Heidän mallinsa mukaan tuloksellinen rahastonhoitaja lisää osakkeiden määrää sekä portfolion riskiä nousukauden aikana vertailuindeksiä enemmän. Vastaavasti laskukauden aikana rahastonhoitaja vähentää osakkeiden määrää ja portfolion riskiä vertailuindeksiä enemmän. On huomionarvoista todeta, että Treynorin ja Mazuyn (1966) tutkimustulokset eivät osoita, että rahastonhoitajilla olisi ollut kykyä ajoittaa markkinoita järjestelmällisesti. Rahastonhoitajat voivat menestyä markkinoita paremmin valitsemalla alihinnoiteltuja osakkeita, joiden arvo voi nousta markkinoiden noteeratessa niiden näennäisesti virheellisen arvon. Alihinnoiteltuihin osakkeisiin sijoittaminen ei kuitenkaan kerro rahastonhoitajan kyvystä ajoittaa yleisiä markkinoita vastaan.

Treynor-Mazuy-mallin olettaa, että jos sijoitusrahasto ei ole sidoksissa markkinoiden käyttäytymiseen ja sillä on vakio beta-arvo, rahaston ja vertailuindeksin suhde tulee olemaan lineaarinen. Jos rahasto on onnistunut ajoituksissaan, rahaston tuotto tulee olemaan suurempi kuin vertailuindeksin tuotto tilanteessa, jossa markkinoiden tuotto nousee tai laskee.

Lisäksi rahasto lähestyy vertailuindeksiä, kun vertailuindeksin tuotot ovat lähellä nollaa. Ajoituskykyä testataan tutkimalla tätä epälineaarisuutta yksittäisen rahaston ja vertailuindeksin välillä. (Treynor & Mazuy 1966.) Tätä suhdetta tutkitaan seuraavalla laskukaavalla:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + c_i R_{mt}^2 + e_{it} \quad (7)$$

missä

R_{it} = rahaston i tuotto hetkellä t ,

R_{mt} = vertailuindeksin m tuotto hetkellä t ,

e_{it} = virhetermi,

α_i = rahaston i vakiotermi,

β_i = rahastolle i estimoitu beta-kerroin,

c_i = rahastolle i estimoitu ajoituskyvyn parametri.

Mallilla 7 voidaan havaita markkina-ajoitusta, jos termi c_i on positiivinen. Jos rahastonhoitajalla on markkina-ajoituskyyä, se ilmenee (R_i, R_m) -koordinaatistossa vasemmalle sisään-päin kaareutuvana konveksina regressiokäyränä. Mitä parempaa ajoituskykyä voidaan havaita tällä laskukaavalla, sitä konveksimpi käyrä on (kuvaaja 1).



Kuvaaja 1. Rahasto, jolla on positiivista markkina-ajoituskyyä

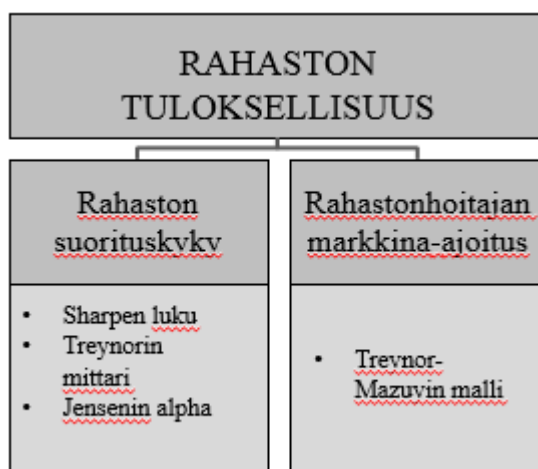
Lähes kaksi vuosikymmentä myöhemmin Henriksson ja Merton (1981) tutkivat ajoitusta mallilla, joka on hyvin samankaltainen kuin Treynorin ja Mazuyin (1966) malli. Toisin kuin Treynorin ja Mazuyin (1966) malli Henrikssonin ja Mertonin (1981) malli olettaa rahastonhoitajan pystyvän ennustamaan, onko rahastonhoitajan tekemän sijoituksen tuotto korkeampi kuin riskitön tuotto ja päinvastoin (Pätäri 2000). Henrikssonin ja Mertonin (1981) mallia

on kritisoitu siitä, ettei se anna tarpeeksi luotettavia tuloksia pienillä havaintomäärillä. Lisäksi on havaittu, ettei Henrikssonin ja Mertonin (1981) malli havaitse markkina-ajoituskykyä aina, kun sitä todellisuudessa ilmenee (Lee & Rahman 1990).

Aikaisemmat tutkimustulokset rahastojen ajoitusten osalta ovat ristiriitaisia (Chang & Lewellen 1984; Comer 2003). Esimerkiksi Comer (2003) tutki hybridirahastojen eli korko- ja osakemarkkinoille sijoittavien rahastojen markkina-ajoituskykyä vuosina 1992–2000 sekä 1981–1991. Treynor-Mazuy-mallia käyttämällä näiltä ajanjaksoilta saatiin hieman toisistaan poikkeavia tuloksia. Ensimmäisellä periodilla vuosina 1981–1991 rahastonhoitajien suorituksessa oli havaittavissa vähemmän ajoituskykyä kuin jälkimmäisellä periodilla vuosina 1992–2000. Tutkimuksen mukaan jälkimmäisellä periodilla positiivista markkina-ajoituskykyä oli havaittavissa. Vastaavasti Changin ja Lewellenin (1984) tutkimus osoittaa, että rahastonhoitajat ovat ajoituskyvyltään keskimäärin heikkoja, mutta markkina-ajoituskyky pysyttiin osoittamaan paremmaksi pienen rahastojoukon osalta. Changin ja Lewellenin tutkimuksessa ainoastaan neljä rahastoa 67:stä osoitti merkittävää markkina-ajoituskykyä pitkällä aikavälillä (kahdeksan vuoden ajanjaksolla).

2.4 Tutkimuksen viitekehys

Kuvassa 1 on esitetty tutkimuksen viitekehys. Kuten kuvasta 1 voidaan havaita, rahastojen suorituskky perustuu kahteen osa-alueeseen: osakevalintaan ja markkina-ajoitukseen. Tässä tutkimuksessa rahaston suorituskkyä mitataan Sharpen luvulla, Treynorin mittarilla sekä Jensenin alphalla. Rahaston markkina-ajoitusta mitataan Treynor-Mazuyin mallilla. Mittarit valittiin, koska niitä käytetään yleisesti tieteellisessä tutkimuksessa rahastojen suorituskvyn ja markkina-ajoituksen mittaamiseen ja tuloksia voidaan näin ollen verrata kattavasti aikaisempaan tutkimukseen. Seuraavassa luvussa kuvataan tutkimuksen toteutus.



Kuva 1. Tutkimuksen viitekehys

3 Tutkimuksen toteutus

Tässä luvussa kuvataan tutkimusympäristö, tutkimusaineiston kerääminen, lopullinen tutkimusaineisto sekä käytetyt tutkimusmenetelmät. Tutkimuksen toteutusprosessin ensimmäinen vaihe oli tutkimusympäristön valinta, jonka jälkeen tutkimusympäristöstä kerättiin analyysiin vaadittavat aineistot. Aineiston analyyseissä sovellettiin rahastojen suorituskyvyn ja markkina-ajoitukseen soveltuvia menetelmiä. Laskentakaavoina käytettiin kirjallisuuskatsauksessa esitettyjä tapoja sellaisenaan.

3.1 Tutkimusympäristö: Suomeen rekisteröidyt terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot

Tässä tutkimuksessa keskitytään tutkimaan Suomessa toimivia rahastoja, joiden sijoitustoimintaa säätelee sijoitusrahastolaki. Sijoitusrahastolaki perustuu EU:n sijoitusrahastodirektiiviin (UCITS) sekä vaihtoehtorahastojen hoitajista EU:n vaihtoehtorahastojen hoitajista annettuun direktiiviin (AIFMD). Sijoitusrahastolaissa säädetään sijoitusrahastotoimintaa koskevat määräykset. Lain avulla rahastot voidaan jakaa kahteen ryhmään: sijoitusrahastodirektiivin mukaisiin sijoitusrahastoihin eli UCITS-sijoitusrahastoihin ja erikoissijoitusrahastoihin. Direktiivin mukaisille sijoitusrahastoille laki määrittää hyvin yksityiskohtaiset säännöt, miten sijoitustoiminnasta syntyvää riskiä on hajautettava ja kuinka paljon yksittäisiin sijoituskohteisiin saa sijoittaa. Erikoissijoitusrahasto voi poiketa näistä vaatimuksista. Laissa on annettu säännöt myös siihen, mihin rahastot saavat rahoja pääasiassa sijoittaa. Laki velvoittaa rahastoja esitteessään ilmoittamaan mahdollisista johdannaisten käytöstä sekä kuvaamaan, miten ja mihin niitä käytetään. (Sijoitusrahastolaki 29.1.1999/48; Pörssisäätiö 2015.)

Laki edellyttää rahastoyhtiöitä julkaisemaan jokaisesta rahastosta, jota ne hallitsevat, avaintietoesitteen sekä rahastoesitteen. Avaintieto esitteestä on käytävä ilmi muun muassa seuraavat asiat: rahaston sijoituspolitiikka, rahaston riski, tieto rahaston historiallisista tuotoista sekä riski-tuotto-mittari ja tieto perittävistä palkkioista. Avaintietoesite on oltava asiakkaalla saatavana ennen rahasto-osuuksien merkintää. Rahastoesite sisältää tarkempaa tietoa rahastosta kuin avaintietoesite. Näiden lisäksi rahastoyhtiöiden on julkaistava vuosikertomus hallinnoitavista rahastoista ja näiden tietojen pitää olla asiakkaalle saatavana maksutta. (Finanssivalvonta 2014; Pörssisäätiö 2015.)

Rahastojen toimintaa valvoo Suomessa Finanssivalvonta (Fiva). Finanssivalvonta vahvistaa sijoitusrahastojen säännöt ja tämän jälkeen rahastot ovat UCITS-rahastoja eli sijoitusrahastodirektiivin mukaisia sijoitusrahastoja. Säännöissä määritellään esimerkiksi rahaston

sijoituspolitiikka, sijoituskohteet, sekä sijoittajan kannalta erittäin tärkeä asia – perittävät kulut. Rahastoyhtiön on hoidettava rahaston toimintaa sen vahvistettujen sääntöjen mukaisesti. Rahaston sääntöjen luomisesta ja muutoksista vastaa rahastoyhtiö. Finanssivalvonta vahvistaa säännöt sekä sääntömuutokset. Finanssivalvonta ei kuitenkaan vahvista vaihtoehtorahastojen sääntöjä, vaan niiden säännöistä vastaa rahastoyhtiö itse. (Finanssivalvonta 2014.)

Tämän tutkimuksen tavoitteena on osallistua rahastojen tuloksellisuuteen liittyvään tieteelliseen keskusteluun tutkimalla tarkkaan rajattua kontekstia eli terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyvää rahastotoimintaa. Tutkimusympäristöksi valittiin tietty toimialasektori, koska merkittävä osa tuloksellisuuteen liittyvästä tutkimuksesta keskittyy yleisiin sijoitusrahastoihin ja havainnot yksittäisten toimialasektorien osalta ovat varsin vaillinaisia. Tutkimukseen valittu ympäristö on tärkeä ja ajankohtainen, sillä terveydenhuoltosektorin merkitys kansantaloudessa kasvaa jatkuvasti. Tämä johtuu esimerkiksi siitä, että väestön elinajanodote on pidentynyt ja terveydenhuoltoon liittyvien tuotteiden ja palveluiden kysyntä kasvaa. Yli 60 vuotiaiden osuuden maailman väestöstä ennustetaan nousevan 12 %:sta 22 %:iin vuodesta 2015 vuoteen 2050 mennessä. (WHO 2016b.)

Monissa maissa hallitukset miettivät terveydenhuollon rahoittamisen keinoja. OECD maissa (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) terveydenhuollon kustannukset ovat nousseet keskimäärin 4,8 %:a vuodesta 2005 vuoteen 2011. Euroopan unionissa on ennustettu kustannusten tuplaantuvan vuoteen 2060 mennessä. (WHO 2016a) Teknologian ja lääketieteen kehittyminen ovat tuoneet ihmisten saataville entistä tehokkaampia, mutta samalla myös kalliimpia hoitokeinoja ja lääkkeitä. Tällä hetkellä kolme neljäsosaa terveydenhuollon kuluista rahoitetaan julkisista varoista. Tämän luo hallituksille haasteita erityisesti tulevaisuudessa. On pohdittava, miten palvelut saadaan turvattua laatua vaarantamatta. (Suomen ulkoasiainministeriö 2009.)

Terveydenhuollon ja hyvinvoinnin osakkeisiin liittyy huomioitavia erityispiirteitä. Näitä osakkeita pidetään yleisesti defensiivisinä osakkeina, koska suhdannevaihtelut vaikuttavat niihin syklisiä osakkeita, kuten finanssialan osakkeita vähemmän. Defensiivisten osakkeiden kehitys on keskimäärin syklisiä tasaisempaa. Osakkeiden syklisyyttä voidaan tutkia niiden beta-kertoimen avulla. Alle yhden beta-kertoimen omaavia osakkeita pidetään yleensä defensiivisinä osakkeina. Finanssikriisin (2009) jälkeen S&P500-indeksin sykliset sektorit ovat tuottaneet bull-markkinoiden eli nousumarkkinoiden johdosta vahvasti. Vuoden 2016 aikana myös defensiiviset osakkeet ovat kehittyneet positiiviseen suuntaan. Tämä myönteinen kehityssuunta ei kuitenkaan ole näkynyt niin vahvasti terveydenhuoltosektorilla. Sijoittajien käytöksessä on havaittavissa muutoksia pitkän nousumarkkinakauden hidastuessa ja maailman epävakaa markkinatilanteen vuoksi. Osa sijoittajista on siirtänyt omistuksiaan

defensiivisiin osakkeisiin ja hyvää osinkoa maksaviin yhtiöihin. (Lebovitz, Dwyer & Manley 2016; FIM 2016.)

Terveystenhooltoon ja hyvinvointiin keskittyvät rahastot omistavat muun muassa lääkeyhtiöiden, terveydenhuollon instrumentteja valmistavien yhtiöiden ja esimerkiksi yksityisten sairaaloiden osakkeita. Lääketehtaiden osakkeita on aikaisemmin pidetty hyvinä sijoituksina erityisesti silloin, kun muilla osakkeilla menee huonosti. Ajat ovat kuitenkin muuttuneet. Vanhat patentit ovat vanhentumassa ja kilpailu on laajentumassa kopiovalmistajille. (Möttölä 2008, 53.)

3.2 Tutkimusaineiston kerääminen

Tutkimuksen toteutusta varten kerättiin ensin kattava pitkäjäsenaineisto Suomessa toimivien terveydenhuollon ja hyvinvointialan rahastojen päiväkohtaisista markkina-arvoista. Tutkimusaineisto siis koottiin kaikista suomalaisista sijoitusrahastoista, jotka sijoittavat globaalisti terveydenhuollon- ja hyvinvointialan yritysten osakkeisiin. Kaikki tutkimukseen valitut rahastot ovat osakerahastoja. Osa rahastoista maksaa osingot ulos ja osa sijoittaa ne uudelleen. Tutkimuksessa analysoidut havainnot ovat päiväkohtaisia havaintoja. Tutkimuksessa käytetään aineistoa aikavälillä tammikuu 2005–joulukuu 2015. Yhdentoista vuoden pitkäjäsenillä aineistolla voidaan analysoida tutkimuskysymyksiä luotettavammin verrattuna vuoden tai jopa kuukauden mittaisiin aikasarjoihin.

Tutkimukseen valikoitiin kaikki Health Care -kategoriaan kuuluvat rahastot, jotka ovat rekisteröityneet Suomeen. Suomalaisia Health Care -rahastoja on seitsemän kappaletta: Danske Invest MediLife K, Danske Invest MediLife T, FIM Rohto, LähiTapiola Hyvinvointi A, LähiTapiola Hyvinvointi B, Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A ja Seligson & Co GlobalTop 25 Pharmaceuticals B.

Pitkäjäsenaineisto poimittiin Bloombergin tietokannasta maaliskuussa 2016. Pitkäjäsenaineistossa on yhteensä 17674 päivittäistä havaintoa. Taulukossa 1 on esitetty kerättyjen havaintojen määrä jokaisen Suomessa toimivan terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyvän rahaston osalta. Keskimäärin rahastoista on aineistossa päiväkohtaisia havaintoja 2525 kappaletta. Selkeästi keskiarvon alle jää havaintojen määrä LähiTapiola hyvinvointi B:n osalta.

Taulukko 1. Tutkimusaineiston havaintojen määrä

Rahaston nimi	Havaintojen määrä
Danske Invest MediLife K	2746
Danske Invest MediLife T	2711
FIM Rohto	2792
LähiTapiola Hyvinvointi A	2780
LähiTapiola Hyvinvointi B	1089
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A	2778
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B	2778
Keskiarvo	2525

Yksi tutkimuksen alakysymyksistä keskittyy Suomessa toimivien terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen tuloksellisuuden vertailuun yleismarkkinaindeksiin ja toimialan vertailuindeksiin. Yleismarkkinaindeksinä on käytetty Standard & Poor's 500 -indeksiä, jonka aineisto on hankittu Wall Street Journal internetsivuilta. S&P500-indeksi sisältää markkina-arvoltaan 500 suurinta yhdysvaltalaisista yritystä. S&P500-indeksi on perustettu 4.3.1957. (Standard & Poor's 2016.) Indeksillä on yksi parhaista vertailuindekseistä kuvaamaan Yhdysvaltojen osakemarkkinoita. Indeksien Yhdysvaltain dollarimääräiset päivähavainnot on muunnettu euromääräisiksi havainnoiksi. Riskittömänä korkona on käytetty viikon euribor-korkoa ja se on muunnettu päiväkohtaiseksi koroksi. Korkohavainnot on laaduttu Suomen Pankin tietokannasta.

Tutkimusaineiston toimialan vertailuindeksinä on käytetty MSCI World/Health Care NR USD -indeksiä, jonka päiväkohtaiset havainnot on hankittu Bloombergin tietokannasta. MSCI World/Health Care -indeksi koostuu suurista ja keksisuurista terveydenhuollon alan yrityksistä kehittyviltä markkinoilta 23 eri maasta. Indeksillä koostuu 130 eri arvopaperista. Kaikki arvopaperit, jotka ovat indeksissä luokitellaan terveydenhuollon sektorille Global Industry Classification standardien mukaisesti (GICS®). MSCI World Health Care -indeksi on perustettu 15.9.1999. (MSCI 2016.)

3.3 Lopullinen tutkimusaineisto

Lopulliseen tutkimusaineistoon on sisällytetty 16585 päivittäistä havaintoa. Lopulliseen tutkimusaineistoon on valikoitu rahastoista kuusi eli yksi rahasto on poistettu ennen aineiston analysointia. Tutkimusaineistosta on poistettu Tapiola Hyvinvointi B -rahasto, koska siitä ei ollut saatavana riittävää aineistoa vertailuajanjaksolle. Tapiola Hyvinvointi B -rahaston havaintojen määrä on lopulliseen tutkimusaineistoon sisällytettävien rahastojen pienempi, sillä aineistoa tämän rahaston osalta oli saatavana ainoastaan vuoden 2011 syyskuusta alkaen. Rahastojen päiväkohtaiset havainnot on esitetty Excelin histogram-analyysityökalulla ja näyttäisi siltä, että tutkimusaineisto on normaalijakautunut. Normaalijakauman kuvaajat on kuvattu liitteessä 1.

Seuraavaksi esitellään lyhyesti kuusi rahastoa, jotka on valittu lopulliseen tutkimusaineistoon: Danske Invest MediLife K, Danske Invest MediLife T, FIM Rohto, LähiTapiola Hyvinvointi A, Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A ja Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B. Alaluvussa 3.4 tehdään vertailu tutkimusaineistoon valikoitujen rahastojen välillä, jossa keskitytään erityisesti niiden perimiin kuluihin sekä rahaston kokoon.

a) Danske Invest MediLife K

Danske Invest MediLife K on osakerahasto, jota hoidetaan aktiivisesti. Rahasto sijoittaa julkisen kaupankäynnin kohteena oleviin lääketieteen, terveydenhuollon, ja biotekniikan yhtiöiden osakkeisiin ja osakesidonnaisiin arvopapereihin globaalisti. Rahaston sijoituspolitiikan mukaan varoja voidaan sijoittaa myös instrumentteihin, joiden toimiala liittyy ikääntymiseen, elämänlaatuun tai tukee näitä toimialoja. Rahaston tuotot sijoitetaan uudelleen. Danske Invest MediLife K on kasvurahasto ja se ei maksa ulos tuottoa. Rahaston markkina-arvo ilmoitetaan euroina. Rahasto-osuuksia voidaan lunastaa sekä merkitä kaikkina pankkipäivinä. Rahaston vertailuindeksi on MSCI Health Care (TR). (Danske Invest 2016a.)

Taulukko 2. Danske Invest MediLife K -rahaston viisi suurinta sijoitusta

Danske Invest MediLife K		
Omistukset	Sektori	% -osuus salkusta
AbbVie Inc	Terveydenhuolto	6,56
UnitedHealth Group Inc	Terveydenhuolto	5,9
Medtronic PLC	Terveydenhuolto	5,19
Pfizer Inc	Terveydenhuolto	3,82
Biogen Inc	Terveydenhuolto	3,51
Osakesijoituksia yhteensä	52 kpl	

b) Danske Invest MediLife T

Danske Invest MediLife T on sama rahasto kuin Danske Invest MediLife K, mutta toisin kuin MediLife K:ssa rahasto maksaa osinkotuotot kerran vuodessa ulos rahasto-osuuksien omistajille. Tuoton jaossa pyritään tasaisuuteen ja varsinaisen tuoton määrän päättää rahastoyhtiön yhtiökokous. Rahaston markkina-arvo ilmoitetaan euroina. Rahaston vertailuindeksi on MSCI Health Care (TR). (Danske Invest 2016b.)

Taulukko 3. Danske Invest MediLife T -rahaston viisi suurinta sijoitusta

Danske Invest MediLife T		
Omistukset	Sektori	% -osuus salkusta
AbbVie Inc	Terveystenhoito	6,56
UnitedHealth Group Inc	Terveystenhoito	5,9
Medtronic PLC	Terveystenhoito	5,19
Pfizer Inc	Terveystenhoito	3,82
Biogen Inc	Terveystenhoito	3,51
Osakesijoituksia yhteensä	52 kpl	

c) FIM Rohto

FIM Rohto on aktiivisesti hoidettu sijoitusrahasto, joka sijoittaa globaalisti terveydenhuolto-alalla toimiviin yhtiöihin. Tärkeimpiä sijoituskohteita ovat lääke- ja bioteknologian yritykset sekä terveydenhuollon palveluita ja laitteita tuottavat yhtiöt. Rahaston suurin aluejakauma on Yhdysvalloissa. Rahaston vertailuindeksi on MSCI World Health Care TR. Rahasto ei seuraa vertailuindeksiään sijoitustoiminnassaan. Sijoituspäätökset perustuvat markkinanäkemykseen sekä osakekohtaisiin tekijöihin. Rahasto suojautuu valuuttariskiltä käyttämällä valuuttatermiinejä. FIM:n mukaan Rohto-rahasto sopii sijoittajalle, joka uskoo terveydenhuollon tuotteiden ja palveluiden kysynnän kasvavan maailmanlaajuisesti. (FIM 2016.)

Taulukko 4. FIM Rohto -rahaston viisi suurinta sijoitusta

FIM Rohto		
Omistukset	Sektori	% -osuus salkusta
Johnson & Johnson	Terveystenhoito	6,43
GlaxoSmithKline PLC	Terveystenhoito	5,58
Merck & Co Inc	Terveystenhoito	5,29
Novartis AG	Terveystenhoito	4,7
Pfizer Inc	Terveystenhoito	3,19
Osakesijoituksia yhteensä	47 kpl	

d) LähiTapiola Hyvinvointi A

LähiTapiola Hyvinvointi A on aktiivisesti hoidettu rahasto, joka sijoittaa osakeisiin tai osakesidonnaisiin instrumentteihin. Rahaston sijoitukset painottuvat Eurooppaan sekä Yhdysvaltoihin. Sijoituksia voidaan kuitenkin tehdä globaalisti. Rahasto tekee sijoituskohteistaan vastuullisuusanalyysin. Rahasto sijoittaa yrityksiin, jotka hyötyvät ihmisen ja ympäristön hyvinvoinnin kehityksestä. Rahasto sijoittaa yrityksiin, jotka toimivat muun muassa terveydenhuoltoalalla, ympäristönsuojelun ja -teknologian alalla sekä tarjoavat vapaa-ajan tuotteita ja palveluita. Rahaston sijoituksien toimialajakauma on kuitenkin sellainen, että sitä voidaan

pitää terveydenhuollonalan rahastona, koska sen sijoituksista 77,3 % on suunnattu terveydenhuoltoon. Rahaston vertailuindeksi on MSCI Daily World TR Net USD. LähiTapiola Hyvinvointi A on kasvurahasto, joka ei maksa osinkotuottoja ulos vaan sijoittaa ne uudelleen. Rahastoa voidaan suojata valuuttariskiltä ostamalla johdannaisopimuksia, jos se on salkun hoidon kannalta perusteltua. LähiTapiola-rahastoja hallinnoi FIM Varainhoito Oy. (LähiTapiola 2016.)

Taulukko 5. Tapiola Hyvinvointi A -rahaston viisi suurinta sijoitusta

Tapiola Hyvinvointi A		
Omistukset	Sektori	% -osuus salkusta
Zimmer Biomet Holdings Inc	Terveydenhuolto	4,85
Varian Medical Systems Inc	Terveydenhuolto	4,26
Merck KGaA	Terveydenhuolto	4,11
Fenix Outdoor International Ltd B	Syklinen kulutus	3,87
Thermo Fisher Scientific Inc	Terveydenhuolto	3,86
Osakesijoituksia yhteensä	36 kpl	

e) Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A

Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A on passiivisesti hoidettu osakerahasto, joka sijoittaa kansainvälisesti lääketeollisuuden ja terveydenhuollon osakkeisiin. Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A rahasto ei maksa tuottoja ulos rahastosta vaan tuotot sijoitetaan kasvuosuuksien osalta rahaston sijoituspolitiikan mukaisesti. Rahaston sijoitukset ovat maantieteellisesti jakautuneet pääsääntöisesti Pohjois-Amerikkaan 50,64 % ja Eurooppaan 37,62 %. Rahaston vertailuindeksi on MSCI Pharma & Biotech NDR. (Seligson & Co 2016b.)

Taulukko 6. Seligson & Co Global Top 25 Pharma A -rahaston viisi suurinta sijoitusta

Seligson & Co Global Top 25 Pharma A		
Omistukset	Sektori	% -osuus salkusta
Merck & Co Inc	Terveydenhuolto	7,94
Johnson & Johnson	Terveydenhuolto	7,87
Pfizer Inc	Terveydenhuolto	6,8
Novartis AG	Terveydenhuolto	6,33
Roche Holding AG Dividend Right	Terveydenhuolto	6,23
Osakesijoituksia yhteensä	25 kpl	

f) Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B

Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B on muuten sama rahasto kuin Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A, mutta B osuuksille maksetaan tuottoa vuosittain. Tuotto-osuuksille B jaetaan vuosittain tuotto, joka vastaa vuosittaista osinkotuottoa, joka on vähintään 3 % vuoden viimeisen päivän osuuden arvosta. (Seligson & Co 2016b.)

Taulukko 7. Seligson & Co Global Top 25 Pharma B -rahaston viisi suurinta sijoitusta

Seligson & Co Global Top 25 Pharma B		
Omistukset	Sektori	% -osuus salkusta
Merck & Co Inc	Terveysthuolto	7,94
Johnson & Johnson	Terveysthuolto	7,87
Pfizer Inc	Terveysthuolto	6,8
Novartis AG	Terveysthuolto	6,33
Roche Holding AG Dividend Right	Terveysthuolto	6,23
Osakesijoituksia yhteensä	25 kpl	

3.4 Yhteenveto tutkimukseen valituista rahastoista

Taulukkoon 8 on kerätty tärkeimmät perustiedot rahastoista. Tiedot on hankittu Suomen sijoitustutkimuksen, Morningstärin internetsivuilta sekä rahastojen avaintietoesitteistä (esim. Suomen sijoitustutkimus 2016; Seligson & Co 2016b; LähiTapiola 2016; Danske Invest 2016b; Danske Invest 2016a; FIM 2016). Tapiola Hyvinvointi A -rahasto on tutkimukseen valituista rahastosta suurin (214,92 miljoonaa) ja joukon selvästi pienempi rahasto on FIM Rohto, jonka koko on 51,02 miljoonaa. Suurimmat kulut (1,95 %) on Dansken MediLife -rahastoilla ja pienimmät kulut (0,60 %) löytyvät Seligsonin Pharmaceuticals rahastoilta. Kaikki muut tutkittavista rahastoista ilmoittavat olevansa aktiivisia, paitsi Seligsonin Pharmaceuticals -rahastot ilmoittavat olevan passiivisesti hoidettuja.

Taulukko 8. Tutkimukseen valittujen rahastojen perustiedot

Rahaston nimi	Rahaston koko (milj EUR)	Juoksevat kulut	Perustamis-pvm	Aktiivinen / Passiivinen
Danske Invest MediLife K	144,69	1,95 %	16.8.2000	Aktiivinen
Danske Invest MediLife T	144,69	1,95 %	16.8.2000	Aktiivinen
FIM Rohto	51,02	1,81 %	8.5.2000	Aktiivinen
LähiTapiola Hyvinvointi A	214,92	1,50 %	17.1.2001	Aktiivinen
LähiTapiola Hyvinvointi B	214,92	1,50 %	17.1.2001	Aktiivinen
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A	192,16	0,60 %	17.1.2000	Passiivinen
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B	192,16	0,60 %	17.1.2000	Passiivinen

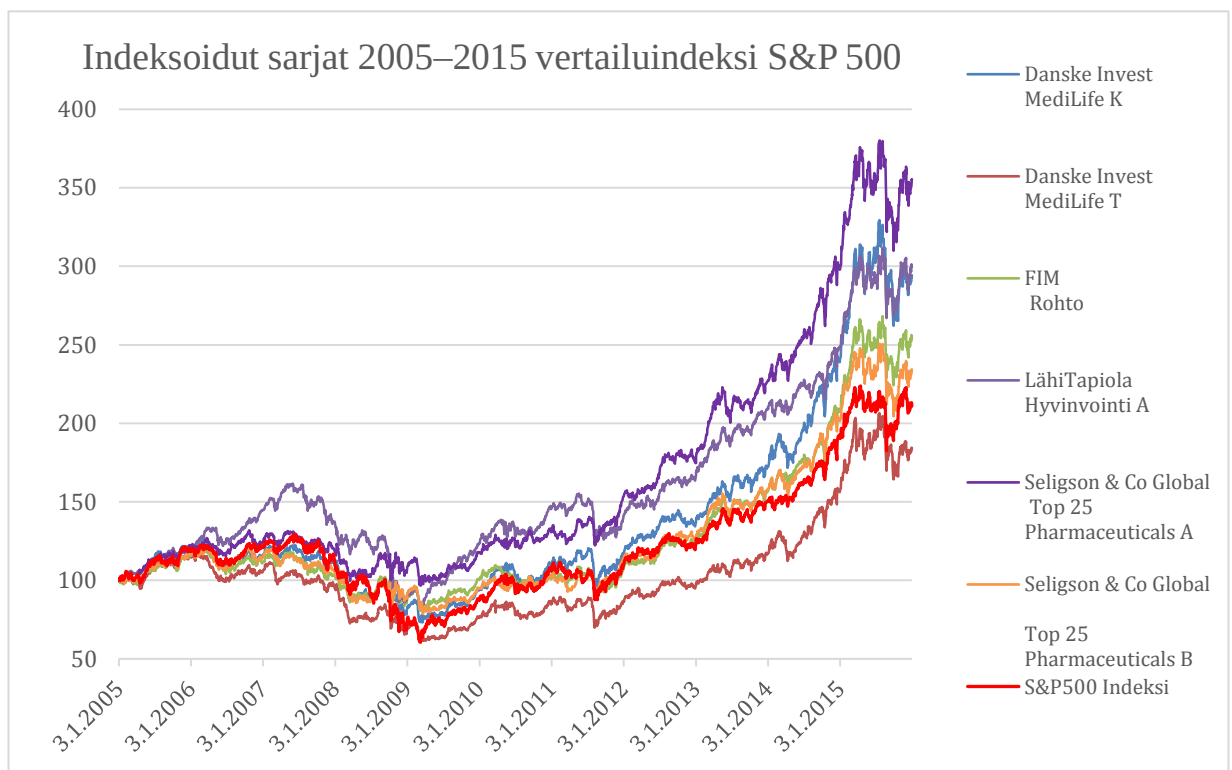
3.5 Tutkimusmenetelmät

Aineistoa analysoidessa käytetään erilaisia menetelmiä ja tunnuslukuja, joiden avulla selvitetään sijoitusrahastojen suorituskykyä ja markkina-ajoituskykyä. Aineiston analyysi on suoritettu käyttämällä Excelin funktioita ja valmiita analyysityökaluja: regressiota, histogrammia ja korrelaatiota. Tutkimuksissa käytetyt laskentakaavat ja tunnusluvut on esitelty luvussa 2.

Estimointiin on käytetty regressiomalleja. Niiden avulla pystytään mallintamaan yhden tai useamman selittävän muuttujan ja selitettävän muuttujan välistä riippuvuutta. Tässä tutkimuksessa rahastojen suorituskyvyn selvittämiseksi on estimoitu Jensenin alfa ja beta-luvut yhden selittävän muuttujan avulla ja markkina-ajoitusta on tutkittu estimoimalla kahden selittävän muuttujan avulla. Esimerkki regression tulostamista regressiotunnusluvuista on kuvattu liitteessä 3. Esimerkki regression tulostamista kertoimista on kuvattu liitteessä 4. Rahastojen tuottojen välistä korrelaatiota on tutkittu Excelin korrelaatioanalyysityökalulla. Rahastojen tuottojen korrelaatiotaulukko on esitetty liitteessä 2.

4 Tutkimustulokset

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tulokset. Luvun alussa pureudutaan vertailuanalyysiin ja rahastojen ja indeksien indeksoiduista sarjoista tehtyihin kuvaajiin. Kuvaajista voidaan havainnoida rahastojen tuloksellisuutta verrattuna markkinoihin ja oman toimialan vertailuindeksiin nähden. Tämän jälkeen luvussa 4.1 perehdytään rahastojen tuloksellisuuteen sekä rahastojen ottamaan riskiin. Sharpen luvun, Treynorin mittarin sekä Jensenin alphan avulla havainnoidaan rahastojen riskikorjattua tuottoa. Kappaleessa 4.2 esitellään tulokset rahastojen mahdollisesta ajoituskyvystä ja siitä onko sitä havaittavissa. Tuloksia katsellessa täytyy muistaa, että Danske Invest MediLife T ja Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B maksavat tuottoa ulos rahastoista.

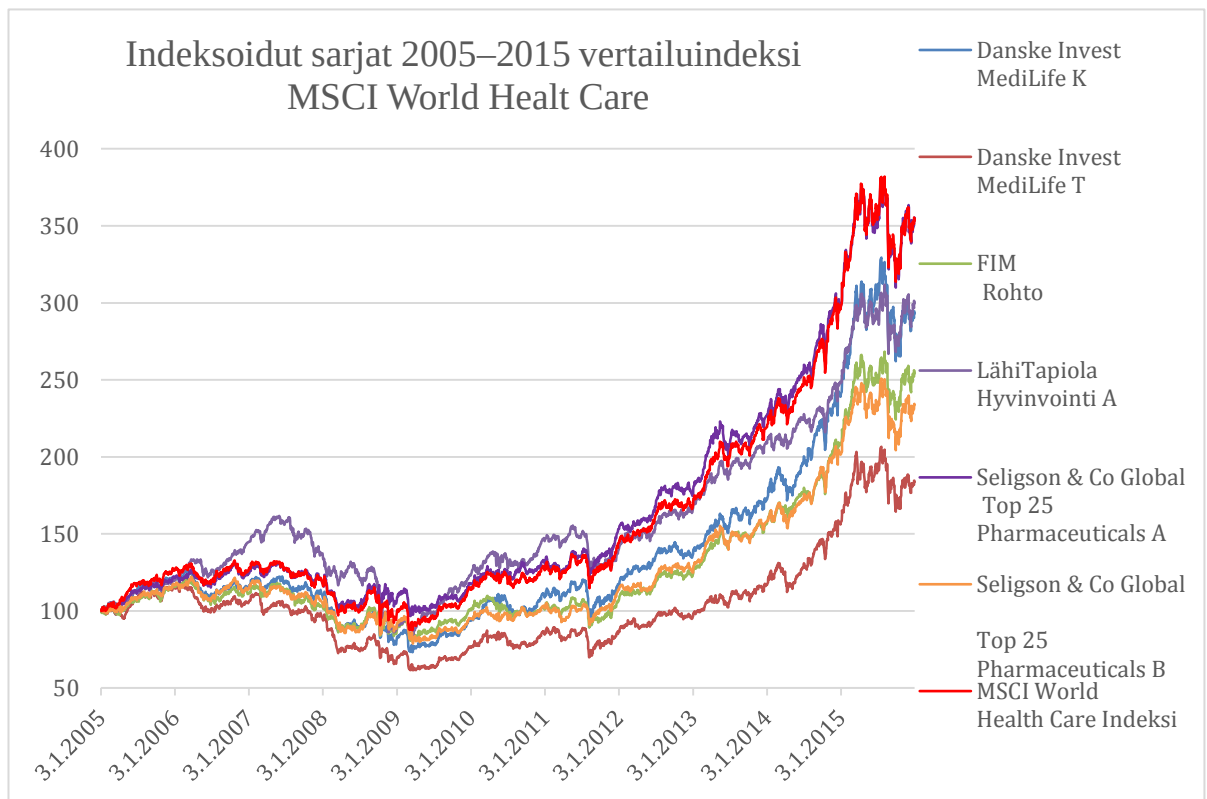


Kuvaaja 2. Suomalaisen terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen kehitys verrattuna S&P 500 -indeksiin

Kuvaajassa 2 rahastojen tuottojen pitkittäinen vertailu on tehty indeksimalla rahastojen markkina-arvo ja indeksin pisteluvut niin, että kaikkien lähtötaso vuoden 2005 alussa on ollut 100. Indeksien pisteluvut on korjattu dollareista euromääräiseksi ennen indeksointia. Pitkällä aikavälillä lähes kaikki tutkitavat rahastot ovat pystyneet voittamaan S&P 500-yleisindeksin. Ainoastaan Danske Invest MediLife T on kehittynyt S&P 500-indeksiä heikommin vuosina 2005–2015. Heikompaan suoriutumista selittää se tekijä, että MediLife T on tuottoosuus rahasto. Pitkällä aikavälillä parhaiten on kasvanut Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A. Se on saavuttanut pisteluvun 354,6. Heikoiten kehittynyt rahasto Danske

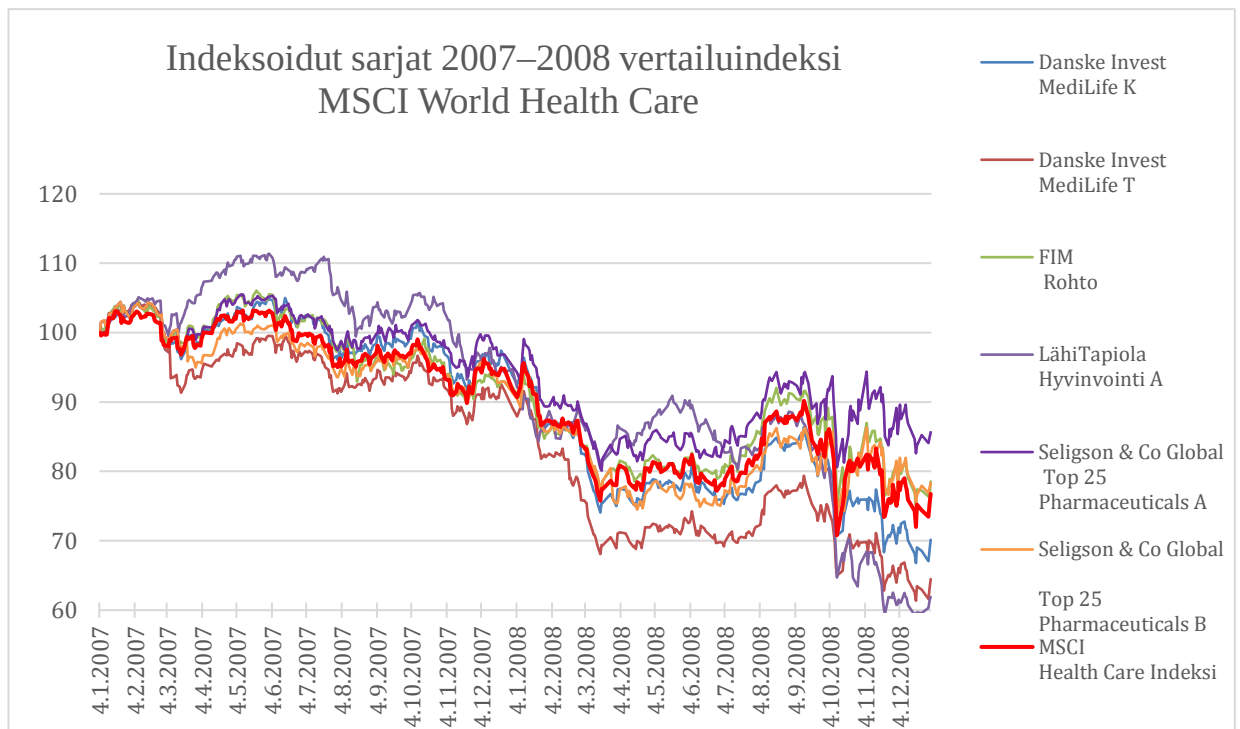
Invest MediLife T on saavuttanut pisteluvun 183,5. S&P 500 -indeksi on kehittynyt pistelu-
kuun 210,9.

Makrotalouden vaikutukset ovat rahastoilla ja indeksillä hyvin samankaltaiset. Vuosina
2007–2009 finanssikriisin vaikutukset näkyvät kaikkien tuotoissa samoin vuoden 2012 vel-
kakriisin vaikutukset. Näiden jälkeen suorituskyky on ollut vahvaa pitkän nousumarkkinan
vetämänä.



Kuvaaja 3. Suomalaisen terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen kehitys
verrattuna MSCI World Health Care -indeksiin

Kuvaajasta 3 voidaan todeta pitkällä aikavälillä tilanteen muuttuvan merkittävästi vertaa-
malla rahastojen kehitystä niiden oman alan vertailuindeksiin MSCI Health Careen. Ainoa
rahasto, joka on pärjännyt vertailuindeksille Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals
A. Muut ovat jääneet selvästi alle vertailuindeksin tuoton. Seligson & Co Global Top 25
Pharmaceuticals A on saavuttanut pisteluvun 354,6 MSCI World Health Care -indeksin pis-
teluvun ollessa 353,2. Osa rahastoista on pystynyt voittamaan vertailuindeksin lyhyellä ai-
kavälillä, mutta vain ajoittain. Esimerkiksi LähiTapiolan Hyvinvointi A on pystynyt tähän jon-
kin aikaa vuosina 2007–2008.



Kuvaaja 4. Suomalaisten terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneiden rahastojen kehitys verrattuna MSCI World Health Care -indeksiin vuosina 2007–2008

Lähemmästä kuvaajasta 4 vuodelta 2007–2008 voidaan huomata, että Health Care -rahastoja kannattaa vertailla pitkällä aikavälillä, koska lyhyen aikavälin vertailu voi antaa poikkeavia tuloksia. Vuosina 2007–2008 kolme tutkittavaa rahastoa on pystynyt voittamaan vertailuindeksiin, mutta pitkällä aikavälillä siihen on pystynyt vain yksi rahasto.

4.1 Rahastojen tuoton ja riskin vertailu pitkällä aikavälillä

Taulukosta 9 nähdään, että vertailuajanjaksolla 2005–2015 suurimman logaritmisen tuoton (liite 6) on antanut Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A rahastolla (126,59 %). Pienin logaritminen tuotto on ollut Danske Invest MediLife T:llä (60,72 %). Tuotto-osuus rahastoilla näyttäisi olevan heikommat logaritmituotot verrattuna samaan rahastoon, joka sisältää kasvuosuuksia. Tästä osa selittyy sillä, että tuotto-osuuksia sisältävillä rahastoilla osinko- ja/tai korkotuotot jaetaan osuudenhaltijoille, kuten rahastojen esittelyn yhteydessä kerrottiin aikaisemmin. Danske Invest MediLife K on kasvuosuus rahasto ja sen logaritmituotto on ollut 107,42 %. Danske Invest MediLife T on tuotto-osuus rahasto ja sen logaritminen tuotto on ollut 60,72 %. Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A on kasvuosuus rahasto ja sen logaritmituotto on ollut 126,59 %. Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B on tuotto-osuus rahasto ja sen logaritminen tuotto on ollut 84,97 %. Vuosittaisen tuoton laskemiseen on käytetty pörssin kaupankäyntipäivien laskennallista lukumäärää 252.

Taulukossa 9 on esitelty myös riskiä kuvaavia tunnuslukuja. Yksinkertaisimmillaan riskiä voidaan arvioida keskihajonnan avulla. Keskihajonta kuvaa tuoton keskimääräistä poikkeamaa havaintojen keskiarvosta. Keskihajonta (standard deviation) on laskettu liitteessä 5 raportoidulla kaavalla. Riskin kuvaamiseksi on laskettu myös volatilitteetti vertailuajanjaksolla 2005–2015. Suurin volatilitteetti on ollut Danske Invest MediLife T:llä 17,12 % ja pienin volatilitteetti on ollut LähiTapiola Hyvinvointi A:lla 13,62 %. Samaan aikaan vertailuindeksiin (MSCI Healt Care) volatilitteetin ollessa 14,05 %. Dansken rahastoilla on hieman korkeampi riskitaso vertailuajanjaksolla verrattuna vertailuindeksiin ja muihin suomalaisiin verrokeihinsa. Rahastojen volatilitteetti ei juurikaan poikkea MSCI Healt Caren volatilitteetista.

Taulukko 9. Suomalaisen Health Care -rahastojen tuloksellisuus vuosina 2005–2015

Rahasto	Keskihajonta	MIN	MAX	Volatilitteetti	Tuotto pa.	Logaritmituotto (kumulatiivinen)
Danske Invest MediLife K	0,010	-7,07 %	4,29 %	16,34 %	9,87 %	107,42 %
Danske Invest MediLife T	0,011	-7,07 %	4,29 %	17,12 %	5,75 %	60,72 %
FIM Rohto	0,009	-6,50 %	6,81 %	14,65 %	8,64 %	93,22 %
LähiTapiola Hyvinvointi A	0,009	-5,52 %	5,28 %	13,62 %	10,14 %	109,71 %
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A	0,009	-5,54 %	6,12 %	14,66 %	11,71 %	126,59 %
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B	0,010	-6,22 %	6,11 %	15,12 %	7,86 %	84,97 %

Taulukossa 10 on esitelty erilaisia mittareita, joiden avulla voidaan arvioida rahastojen riskikorjattua tuottoa vertailuajanjaksolla 2005–2015. Mittareina on käytetty yleisimpiä mittareita Sharpen lukua, Treynorin luku ja Jensenin alfaa, jotka vertaavat tuottoa riskiin. Suurin Sharpen luku vertailuajanjaksolla on LähiTapiola Hyvinvointi A:lla (0,230) ja pienin Sharpen luku on Danske Invest MediLife T:llä (0,180). Suurin Treynorin luku on Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A:lla (0,423) ja pienin Treynorin luku on Danske Invest MediLife T:llä. Kaikkien rahastojen alfa on lähellä nollaa ja yhdellä negatiivinen. Suurin Jensenin alfa on Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A:lla (0,000400) ja negatiivinen Jensenin alfa on Danske Invest MediLife T:llä (-0,000091). Dansken MediLife T:tä lukuun ottamatta kaikki saivat positiivisen alfan.

Taulukko 10. Suomalaisten Health Care -rahastojen suorituskky vuosina 2005–2015

Rahasto	Sharpe	Treynor	Jensen alpha
Danske Invest MediLife K	0,191	0,137	0,000082
Danske Invest MediLife T	0,180	0,067	-0,000091
FIM Rohto	0,214	0,157	0,000136
LähiTapiola Hyvinvointi A	0,230	0,113	0,000132
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceu- tials A	0,213	0,423	0,000400
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceu- tials B	0,206	0,304	0,000248

Taulukossa 11 on esitelty tunnuslukuja, jotka kuvaavat rahastojen käyttäytymistä suhteessa markkinaindeksiin S&P 500 ja vertailuindeksiin MSCI World Health Care. Beta on estimoitu regressioanalyysillä suhteessa koko markkinaan eli S&P 500 -indeksiin. Tracking error on laskettu suhteessa rahastojen vertailuindeksiin. Pienimmät betat on Seligson Pharmaceuticals (A 0,236, B 0,197) -rahastoilla. Seligson Pharmaceuticals rahastojen betan selitysaste (R^2) on myös molemmilla rahastoilla hyvin alhainen. Esimerkiksi Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A:lla selitysaste on 0,0070, eli vain 7 % tuoton vaihtelusta on selitettävissä S&P 500 -indeksin tuottojen vaihtelun avulla. Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B selitysaste on vain 0,044, eli 4,4 %. Vastaavasti LähiTapiola Hyvinvointi A:n beta on melko korkea eli 0,741 ja selitysaste on 0,561 eli sen tuottojen vaihteluita voidaan selittää 56,1 % S&P 500 -indeksin tuottojen vaihtelulla. Tutkittavien rahastojen beta-arvot olivat melko matalia, mutta se on yleistä defensiivisille toimialoille. Defensiiviset toimialat eivät ole pääsääntöisesti erityisen herkkiä taloussyörien vaihteluille.

Tracking error laskettiin kuvaamaan rahaston ja vertailuindeksin tuoton suhdetta. Suurin tracking error on Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B -rahastolla 17,50 %. Pienin tracking error on LähiTapiola Hyvinvointi A -rahastolla 9,39 %.

Taulukko 11. Rahastojen käyttäytyminen suhteessa MSCI World Health Care -indeksiin

Rahasto	Beta	R^2	Tracking error
Danske Invest MediLife K	0,589	0,325	11,63 %
Danske Invest MediLife T	0,564	0,278	12,61 %
FIM Rohto	0,430	0,234	13,15 %
LähiTapiola Hyvinvointi A	0,741	0,561	9,39 %
Seligson & Co Global Top 25 Pharma- ceuticals A	0,236	0,070	17,04 %
Seligson & Co Global Top 25 Pharma- ceuticals B	0,197	0,044	17,50 %

4.2 Rahastojen ajoituskyky

Taulukossa 12 on esitelty ajoituskykyä mittaavan mallin tulokset (timing model). Selityskertoimen R^2 kertoo, kuinka monta prosenttia mallilla voidaan selittää rahastojen ylituotosta. Tekijä

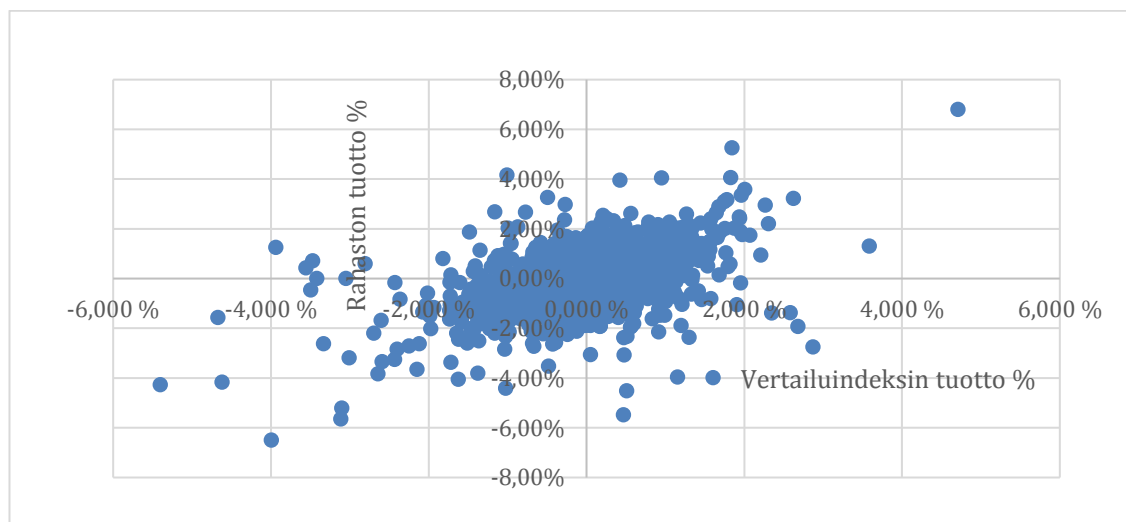
c pyrkii selittämään rahastojen mahdollista ajoituskykyä. Ajoituskykyä ilmenee, mikäli mallissa parametrin c arvo on positiivinen ja poikkeaa tilastollisesti merkitsevästi nolasta. Yleisesti voidaan olettaa, että p -luku on tilastollisesti merkitsevästi nolasta poikkeava, jos se on pienempi kuin 0,05. Taulukosta voidaan havaita, että ainoastaan FIM Rohdolla on havaittavissa positiivista ajoituskykyä ($c = 2,682$). Kaikki muut rahastot ovat saaneen negatiivisia parametrin c arvoja. Kahden rahaston osalta tilastollisesti merkitsevää positiivista tai negatiivista ajoituskykyä ei havaittu (Danske Invest MediLife K ja T).

Taulukko 12. Rahastojen ajoituskyvyn indikaattorit

Rahasto	α	β	ajoituskerroin c	c :n p -luku	R^2
Danske Invest MediLife K	-0,000	1,083	-0,846	0,393	0,522
Danske Invest MediLife T	-0,000	1,087	-0,579	0,589	0,486
FIM Rohto	-0,001	0,751	2,682**	0,014	0,289
LähiTapiola Hyvinvointi A	-0,000	0,936	-1,663**	0,038	0,560
Seligson & Co GlobalTop 25 Pharmaceuticals A	-0,001	0,233	-2,808**	0,027	0,038
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B	-0,001	0,226	-2,688**	0,040	0,033

***=tilastollisesti merkitsevä 1% riskitasolla, **= tilastollisesti merkitsevä 5% riskitasolla, *= tilastollisesti merkitsevä 10% riskitasolla

Kuvaajassa 5 on esitetty pistehavaintokuvaajalla FIM Rohdon markkina-ajoituskykyä. X-akseli on vertailuindeksin tuotto ja y-akseli on rahaston tuotto. Pistehavainnot ovat vuosilta 2005–2015. Mitä enemmän havainnot keskittyvät ylös vasemmalle, sitä paremmin rahasto on ajoittanut vertailuindeksiään paremmin. Alas oikealle keskittyvät havainnot indikoivat huonosta ajoituksesta.



Kuvaaja 5. FIM Rohdo -rahaston tuotot pistehavaintokaaviossa.

5 Tutkimuslöydökset

Rahastojen vertailusta yleismarkkinaindeksiin ja vertailuindeksiin voidaan todeta, että suomalaiset rahastot ovat keskimäärin suoriutuneet paremmin kuin S&P 500 -indeksi ja huommin kuin MSCI Health Care -indeksi vuosina 2005–2015. Tulokset voivat osittain johtua siitä, että terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin liittyvät markkinat ovat olleet finanssikriisin jälkeen ylikuumentuneita, jonka seurauksena terveydenhuollon rahastot ovat pärjänneet muuta markkinaa paremmin. Toisaalta vertailuanalyysi osoittaa sen, että suomalaiset rahastot ovat pärjänneet keskimäärin omaa sektoriaan heikommin terveydenhuollon ylikuumentuneilla markkinoilla. Tutkimustulokset korostavat vertailun monipuolisuuden merkitystä, kun eri rahastojen tuloksellisuutta pyritään määrittämään. On tärkeää, että rahastojen tuloksellisuutta verrataan kokonaismarkkinan lisäksi niille sopivaan vertailuindeksiin. Näin saadaan kattavampi kuva tietyssä toimintaympäristössä toimivien rahastojen suoriutumisesta. Yleisesti voidaan olettaa, että keskimäärin rahastot eivät pysty voittamaan omaa vertailuindeksiään pitkällä aikavälillä.

Tutkimuksessa analysoitiin suorituskyyä myös käyttämällä Sharpen lukua, Treynorin mittaria ja Jensenin alfaa indikaattoreina tuloksellisuudesta. Tulokset olivat pääosin linjassa rahastojen ja indeksien välillä tehtyjen vertailuanalyysien kanssa. Suorituskyvyltään suomalaiset Health Care -rahastot ovat pärjänneet verrattain hyvin. Parhaiten tutkittavista rahastoista on suoriutunut vertailuajanjaksolla 2005–2015 Seligson Pharmaceuticals A suhteessa suomalaisiin verrokkeihinsa. Tällä rahastolla oli paras Treynorin luku sekä Jensenin alfa. Tarkastellessa Sharpen mittarilla rahaston ottamaa riski-tuotto suhdetta oli Seligson Pharmaceuticals A kärjessä. Tracking errorilla mitattuna Seligsonin Health Care -rahastojen tuotot poikkeavat eniten vertailuindeksin tuotosta. Yleisesti ottaen tutkittavien rahastojen suorituskyyä mittaavat tunnusluvut olivat positiivisia ja ne kertovat, että riskinotosta on syntynyt kompensaatio tutkimusajanjaksolla.

On mielenkiintoista havaita, että aktiivisesti hoidetut rahastot perivät sijoittajilta suurempia kuluja. Niillä on suuremmat juoksevat kulut kuin passiivisesti hoidetuilla rahastoilla. Kuitenkaan ei voida havaita, että aktiivisesti hoidetut rahastot olisivat pärjänneet passiivisesti hoidettuja rahastoja paremmin. Suurin kumulatiivinen tuotto on ollut Seligson Pharmaceuticals A:lla ja sillä on pienimmät juoksevat kulut. Myös riskikorjattua tuottoa kuvaavilla ratioilla mitattuna Seligsonin Pharmaceuticals A on suoriutunut vertailluista rahastoista parhaiten vuosina 2005–2015.

Lisäksi tutkimuksessa analysoitiin rahastojen ajoituskykyä Treynor-Mazuyin mallilla. Tällä mallilla havaittiin, että rahastot eivät pysty keskimäärin ajoittamaan omaa vertailuindeksiään

vastaan paremmin. Ainoastaan yhdellä rahastolla FIM Rohdolla voitiin havaita positiivista ajoituskykyä.

6 Johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa selvitettiin kuinka tuloksellisia ovat Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot pitkällä aikavälillä. Tutkimuksen päätutkimusongelma oli: kuinka tuloksellisia ovat Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot pitkällä aikavälillä? Tuloksellisuutta tutkittiin laskemalla suorituskykyä mittaavia tunnuslukuja Sharpen luku, Treynorin mittari sekä Jensenin alpha. Näiden lisäksi tutkittiin rahastojen markkina-ajoituskkyä Treynorin ja Mazuyn ajoituskyvyn mallilla.

Seuraavaksi esitellään johtopäätökset tutkimuskysymyksiin.

- Miten Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat menestyneet suhteessa yleismarkkinaindeksiin ja toimialan vertailuindeksiin?

Suomalaiset terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat pärjänneet hyvin yleismarkkinaindeksiin verrattuna, mutta eivät ole pystyneet keskimäärin voittamaan toimialansa vertailuindeksiä.

- Miten tuloksellisia Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat, kun verrataan tuottoa ja riskiä pitkällä aikavälillä?

Riskiä ja tuottoa vertailevilla mittareilla Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat saaneet positiivisia suoriutumislukuja Sharpen, Treynorin ja Jensenin alfan avulla tarkasteltuna. Voidaan sanoa, että rahastojen tuotto ja riski ovat olleet tasapainossa. Ylituotot näyttävät olevan kuitenkin melko matalia kaikilla rahastoilla.

- Miten tuloksellisia Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot ovat tuloksen ajoituksellisuudessa pitkällä aikavälillä?

Rahastojen kyvystä ajoittaa omaa markkinaansa vastaan ei saatu juurikaan positiivisia indikaattoreita. Näyttäisi siltä, että keskimäärin Suomessa toimivat terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneet rahastot eivät pysty ajoittamaan markkinoita vastaan, vaan paremmin niiden ajoituskyky on ollut pitkällä aikavälillä negatiivista. Voidaan todeta, että pääosin rahastojen tuotot selittyvät hyvin kehittyneen markkinan vetämänä.

Tulosten valossa voidaan todeta, että rahastoja kannattaa tutkia useasta eri näkökulmasta, sillä yksittäiset tulokset saattavat antaa ristiriitaisia tuloksia. Näyttää siltä, että markkina-

ajoituksen tulokset eivät merkittävästi korreloi rahastojen suorituskyvyn kanssa. Markkina-ajoitus ei yksinään riitä mittaamaan rahastojen tuloksellisuutta. On huomioitava myös rahastojen tekemiä osakevalintoja.

6.1 Teoreettiset implikaatiot

Taustaselvitystä tehtäessä havaittiin, että rahastojen suorituskyyä ja markkina-ajoitusta on tutkittu melko paljon. Tutkimukset ovat lähteneet kehittymään 1950-luvulta lähtien ja monet nykyaikaisetkin tutkimukset sekä mittarit ovat kehittyneet alkuperäisien mittareiden ja mallien pohjalta. Tämän tutkimuksen viitekehys jaettiin kahteen osaan rahastojen suorituskyyyn ja markkina-ajoitukseen. Saman viitekehysten avulla voidaan suorittaa jatkotutkimuksia laajemmalla otannalla terveyden ja hyvinvoinnin sektorin rahastoista. Aikaisempien tutkimuksien perusteella muodostettiin ennakkoon oletukset siitä, miten tuloksellisia rahastot keskimäärin ovat verrattuna vertailuindeksiinsä ja siitä pystyvätkö rahastot ajoittamaan makrotalouden muutoksia vastaan. Saadut tulokset ovat pääosin linjassa aikaisemmissa tutkimuksissa saatuihin tuloksiin.

Tutkimusjaksosta tulee havaita se, että markkinat ovat olleet hyvin nousuvetoisia, mikä heijastuu rahastojen ja indeksin tuottojen kehitykseen. Tätä tarkastelua voidaan kritisoida siinä käytettyjen tunnuslukujen takia. Käytetyt tunnusluvut ovat saaneet osakseen kritiikkiä niiden perustuessa erilaisiin oletuksiin. Lasketut tunnusluvut ovat herkkiä virheille ja niiden pohjalta voidaan saada useita erilaisia tulkintoja. Tutkimustuloksia tarkastellessa on huomioitava erikseen tuotto-osuus rahastot, jotka maksavat vuosittain voittoa ulos rahastosta.

6.2 Käytännön implikaatiot

Tässä luvussa käydään lyhyesti läpi, mitä rahastosijoittajan tulisi ottaa huomioon ennen sijoittamista sijoitusrahastoihin. Tutustumalla näihin asioihin rahastosijoittaja saa paremman käsityksen rahastojen riskitasosta sekä voi muodostaa paremmin oman tuotto-odotuksensa.

Rahastosijoittajien täytyisi ymmärtää, että ennen rahastoihin sijoittamista rahastoihin tulee tutustua huolellisesti, koska keskimäärin rahastot eivät pärjää omalle vertailuindeksilleen. Sijoittaja ei voi jättää sijoituspäätöstään vain yhden tutkimustuloksen tai yksittäisen tunnusluvun varaan, vaan rahastoja tulee tutkia monesta eri näkökulmasta. Yksittäiset tulokset saattavat olla ristiriidassa muiden tutkimustulosten kanssa ja yksittäiset mittarit saattavat olla herkkiä virheille useiden eri muuttujien takia. Sijoittajien tulee ottaa myös huomioon rahastojen perimät kulut, koska ne vaikuttavat merkittävästi sijoittajan tuotto-odotukseen.

Rahastojen perimät kulut vaihtelevat toisistaan melko paljon. Sijoittajan tulisi olla ennen sijoittamista tietoinen omasta sijoitusstrategiastaan, sillä rahastojen sijoituspolitiikka ja toimintatavat vaihtelevat melko paljon. Terveystenhuollon rahastot ovat melko defensiivisiä ja tarjoavat hyvät hajautusmahdollisuudet. Sijoittajat voisivat tutustua myös terveydenhuollon sektorin ETF-rahastoihin ja katsoa, millaisia mahdollisuuksia ne tarjoavat sijoittajille.

6.3 Tutkimuksen rajoitukset

Tässä tutkimuksessa on tutkittu vain yhtä ympäristöä eli Suomeen rekisteröityjä terveydenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyneitä rahastoja. Suomalaiset rahastot ovat kuitenkin vain pieni osa maailmalla toimivista terveydenhuoltosektorilla toimivista rahastoista. Tämän vuoksi saatuja tuloksia ei voida yleistää koko toimialaan. Tutkimuksessa on keskitytty tarkastelemaan suorituskyyä ja ajoitusta yleisillä mittareilla sekä malleilla. Osaan mittareista on kohdistunut kritiikkiä nykyaikaisemmissa tutkimuksissa (esim. Pätäri 2000; Ashton 1990; Titman & Grinblatt 1993). Tässä tutkimuksessa ei ole käytetty viimeisimpiä kehittyneempiä mittareita, jotka mittaavat rahastojen suorituskyyä. Tällaisia kehittyneempiä mittareita, jotka mittaavat suorituskyyä voisivat olla esimerkiksi: Omega, Sortino ratio, Kappa 3, upside potential ratio, Calmar ratio, Sterling ratio ja Burke ratio (Eling & Schuhmacher 2007).

6.4 Jatkotutkimukset

Tuloksellisuuden määrittämiseksi voitaisiin tutkia myös rahastojen tekemää osakevalintaa (stock selection) ja käyttää viimeisimpiä kehittyneitä mittareita sekä malleja mittaamaan rahastojen suorituskyyä. Lisää tutkimustietoa tarvitaan terveydenhuollon ja hyvinvoinnin sektorin muista toimintaympäristöistä. Terveystenhuoltoon ja hyvinvointiin keskittyviä rahastoja tulisi tutkia myös laadullisesti ja selvittää syitä sille, miksi yksi rahasto menestyy paremmin kuin muut ja toisaalta miksi osa rahastoista epäonnistuu ajoituksissaan saaden negatiivisia ajoituksen indikaattoreita.

Lähteet

- Amu, F. & Millegård, M. 2009. Markowitz portfolio Theory. p. 1–6. Luettavissa: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.145.90&rep=rep1&type=pdf>. Luettu: 23.10.2016.
- Ashton, D. J. 1990. A problem in detection of superior investment performance. *Journal of business finance and accounting*, 17, 3, p. 337–350.
- Beyhaghi, M. & Hawley, J. 2012. Modern portfolio theory and risk management: assumptions and unintended consequences. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 3, 1, p. 17–37.
- Chang, E. & Lewellen, W. 1984. Market Timing and Mutual Fund Investment Performance. *The Journal of Business*, 57,1, p. 57–72.
- Comer, G. 2003. Hybrid Mutual Funds and Market Timing Performance. *The Journal of Business*, 72, 2, p. 771–797.
- Danske Invest 2016a. Avaintietoside. MediLife K (FI0008802947). Luettavissa: http://www.danskeinvest.fi/web/show_download.kid?isin=FI0008802947&lang=fi. Luettu: 1.10.2016.
- Danske Invest 2016b. Avaintietoside. MediLife T (FI0008802954). Luettavissa: https://www.danskeinvest.com/web/show_download.kid?p_vld=21122. Luettu 1.10.2016.
- Eling, M. & Schuhmacher, F. 2007. Does the choice of performance measure influence the evaluation of hedge funds? *Journal of Banking & Finance*, 31, 9, p. 2632–2647.
- Elton, E.J. & Gruber, M. J. 1995. *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. 5. painos. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Elton, E. J., Gruber, M. J. & Blake, C. R. 1996. The persistence of risk-adjusted mutual fund performance. *Journal of Business* 69, (1996), p. 133–157.
- Elton, E.J., Gruber, M. J., Brown, S.J. & Goetzmann, W.N. 2003. *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. 6. painos. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Evanson Asset Management 2016a. Active versus Passive Investing. Luettavissa: <https://www.evansonasset.com/2.htm>. Luettu: 28.10.2016.

Evanson Asset Management 2016b. Investment risk and returns. Luettavissa: <https://www.evansonasset.com/53.htm>. Luettu: 28.10.2016.

Fama, E. & French, K. 1992. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, p. 3–56.

Fama, E. & French, K. 2014. A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics* 116, p. 1–22.

FIM 2016. FIM Rohto. Luettavissa: <https://www.fim.com/fi/sijoittaminen/fim-rahastot/fim-rohto/>. Luettu: 4.10.2016.

Finanssivalvonta 2014. Rahastojen ominaisuuksia. Luettavissa: <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Finanssiasiakas/Tuotteita/Sijoittaminen/Sijoitusrahastot/Ominaisuuksia/Pages/Default.aspx>. Luettu: 11.10.2016.

Finanssivalvonta 2016. Sijoitusrahastoihin liittyvät riskit. Luettavissa: <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Finanssiasiakas/Tuotteita/Sijoittaminen/Sijoitusrahastot/Riskit/Pages/Default.aspx>. Luettu: 10.10.2016.

Gruber, M. J. 1996. Another puzzle: the growth in actively managed mutual funds. *The Journal of Finance*, 51, (1996), p. 783–810.

Henriksson, R. & Merton, R. 1981. On Market Timing and Investment Performance. II. Statistical Procedures for Evaluating Forecasting Skills. *Journal of Business*, 54, 4, p. 513–533. Luettavissa: <http://www.people.hbs.edu/rmerton/onmarkettimingpart2.pdf>. Luettu: 19.11.2016.

Jensen, C. M. 1968. The Performance of Mutual Funds in The Period 1945–1964. *Journal of Finance*, 23, 2, p. 389–416.

Kallunki, J-P., Martikainen, M. & Niemelä, J. 2011. Ammattimainen sijoittaminen. Talentum. Vantaa.

Knüpfer, S. & Puttonen, V. 2014. Moderni rahoitus. Talentum. Vantaa.

Lebovitz, D., Dwyer, A. & Manley, J. 2016. Cyclical vs. defensives: The valuation imbalance. J.P. Morgan. Luettavissa: https://am.jpmorgan.com/blob-gim/1383361329721/83456/MI-MB_2Q-Earnings_Recap_3Q16.pdf. Luettu: 7.11.2016.

Lee, C. & Rahman, S. 1990. Market timing, selectivity, and mutual fund performance: An empirical investigation. *Journal of Business*, 63, 2, p. 261–78.

LähiTapiola 2016. LähiTapiola Hyvinvointi. Luettavissa: <http://www.lahitapiola.fi/henkilo/sijoitukset-ja-varainhoito/sijoitusrahastot/osakerahastot/hyvinvointi/julkaisut>. Luettu 1.10.2016.

Morningstar 2016a. Rahaston tuotto- vai kasvuosuus? Luettavissa: <http://www.morningstar.fi/fi/news/83565/rahaston-tuotto-vai-kasvuosuus.aspx>. Luettu: 21.11.2016

Morningstar 2016b. Sivustollamme käyttöön juoksevat kulut. Luettavissa: <http://www.morningstar.fi/fi/news/128398/sivustollamme-k%C3%A4ytt%C3%B6%C3%B6n-juoksevat-kulut.aspx>. Luettu: 28.11.2016.

Morningstar 2016c. Keskihajonta. Luettavissa: <http://www.morningstar.fi/fi/glossary/100995/keskihajonta.aspx>. Luettu: 29.11.2016.

Morningstar 2016d. Treynor Ratio. Luettavissa: <http://www.morningstar.com/InvGlossary/treynor-ratio.aspx>. Luettu: 3.11.2016.

Morningstar 2016e. Alfa. Luettavissa: <http://www.morningstar.fi/fi/glossary/100916/alfa.aspx>. Luettu 4.11.2016.

MSCI 2016. MSCI World Health Care Index (USD). Luettavissa: <https://www.msci.com/documents/10199/c41a73d1-9037-4dbd-a175-703d3bb77ae6>. Luettu: 30.10.2016.

Möttölä, M. 2008. Rahaa rahastoilla. HS Kirjat. Helsinki.

Oksaharju, J. 2013. Hajauta tai hajoa. Nordnet. Vantaa.

Puttonen, V. & Repo, E. 2011. Miten sijoitan rahastoihin. WSOY. Helsinki.

Pätäri, E. 2000. Essays on Portfolio Performance Measurement. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu.

Pörssisäätiö 2015. Sijoitusrahasto-opas. Luettavissa: <http://data.multiweb.fi/magazine/porssisaatio/sijoitusrahasto-opas-2015/#p=2>. Luettu: 15.10.2016.

Seligson & Co 2016a. Riski- ja portfolioteoriaa. Luettavissa: <https://www.seligson.fi/suomi/sijoitustieto/tiedostot/portfolioteoria.htm>. Luettu: 2.10.2016.

Seligson & Co 2016b. Avaintietoesite. Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals. Luettavissa: https://www.seligson.fi/suomi/esitteet/Esitteet_20150119/KIID_PHARMA_20150119.pdf. Luettu: 3.10.2016.

Seligson & Co 2016c. Kasvu- vai tuotto-osuus? Luettavissa: <https://www.seligson.fi/suomi/asiointi/merkinta/osuuslaji.htm>. Luettu 4.10.2016.

Sharpe. W. 1991. The Arithmetic of Active Management. Financial Analysts Journal, 47, 1, p. 7–9.

Sijoitusrahastolaki 29.1.1999/48. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990048>. Luettu: 15.11.2016.

SP-Rahastoyhtiö 2016. Sanasto. Luettavissa: <http://www.sp-rahastoyhtio.fi/videot-ja-tyokalut/sanasto/>. Luettu: 20.10.2016.

Standard and Poor's 2016. S&P 500®. Luettavissa: <http://us.spindices.com/indices/equity/sp-500>. Luettu: 18.12.2016.

Suomen sijoitustutkimus 2016. Rahastoraporttiarkisto. Luettavissa: <http://www.sijoitustutkimus.fi/palvelut/instituutiosijoittajille/rahastoraportti/rahastoraporttiarkisto/>. Luettu 1.11.2016.

Suomen ulkoasiainministeriö 2009. Laajeneva OECD – ratkaisuja kansallisiin ja globaaleihin ongelmiin. Luettavissa: <http://www.finoecd.org/public/download.aspx?ID=52128&GUID={23245E52-6EBF-4658-9D95-FBE2A8AE782B}>. Luettu: 6.11.2016.

Titman, S. & Grinblatt M. 1993. Performance Measurement Without Benchmarks: An Examination of Mutual Fund Returns. The Journal of Business, 66,1, p. 47–68.

Treynor, J. 1961. Market Value, Time, and Risk. Unpublished manuscript dated 8.8.1961, 95–209.

Treynor, J. 1965. How to Rate Management of Investment Funds. Harvard Business Review, 43, 1, p. 63–75.

Treynor, J. & Mazuy, K. 1966. Can Mutual Funds Outguess the Market? Harvard Business Review, 44, 4, p. 131–136.

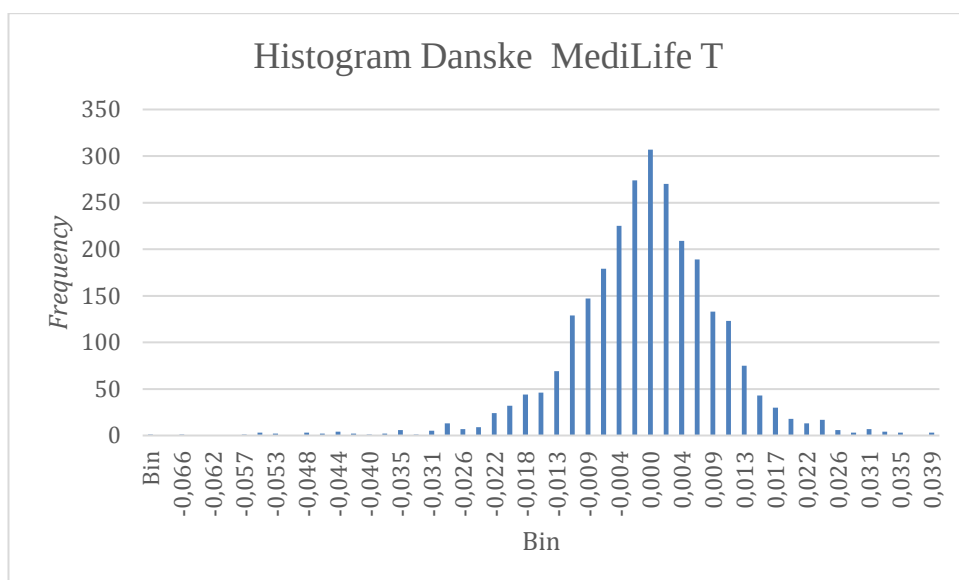
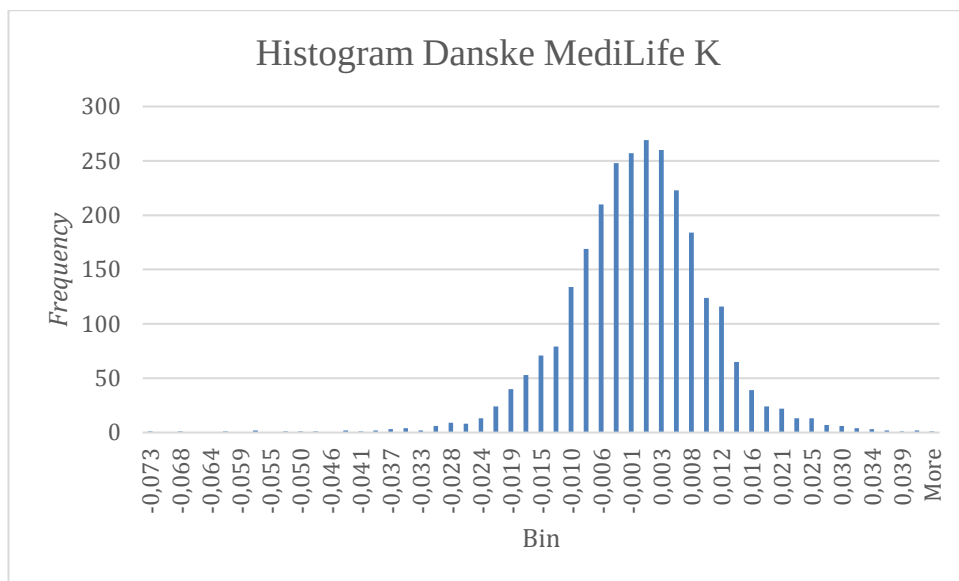
WHO 2016a. World Report on Ageing and Health. Luettavissa:
<http://www.who.int/ageing/events/world-report-2015-launch/en/>. Luettu: 30.10.2016.

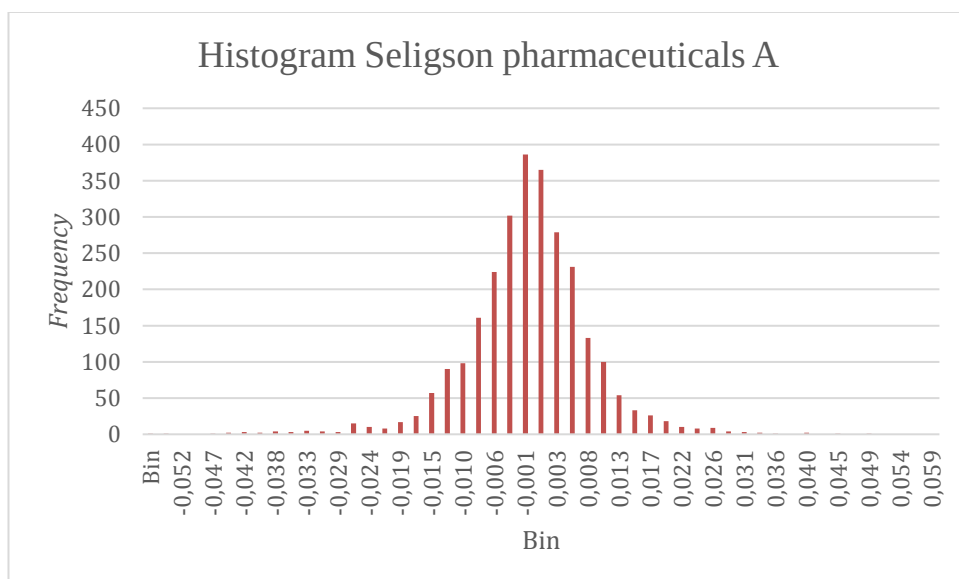
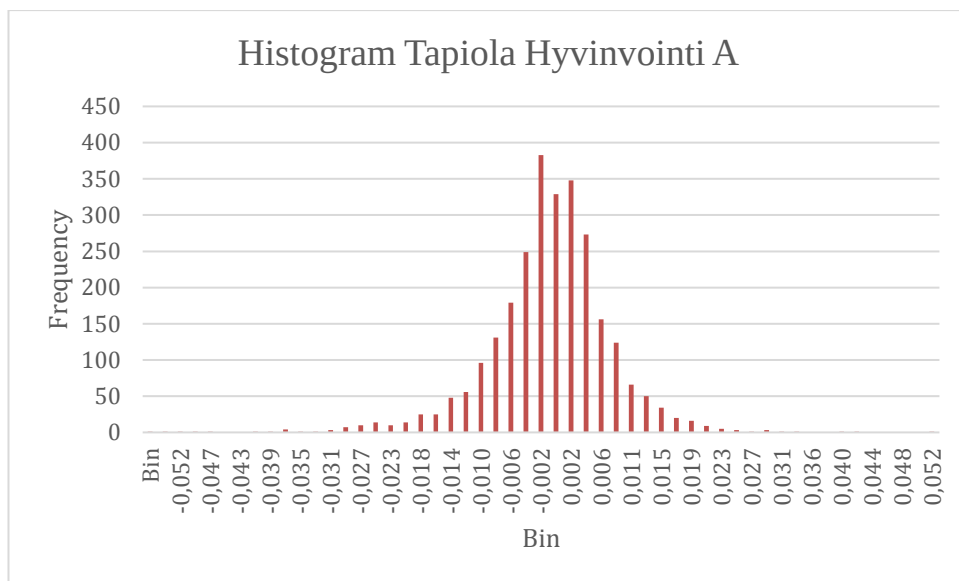
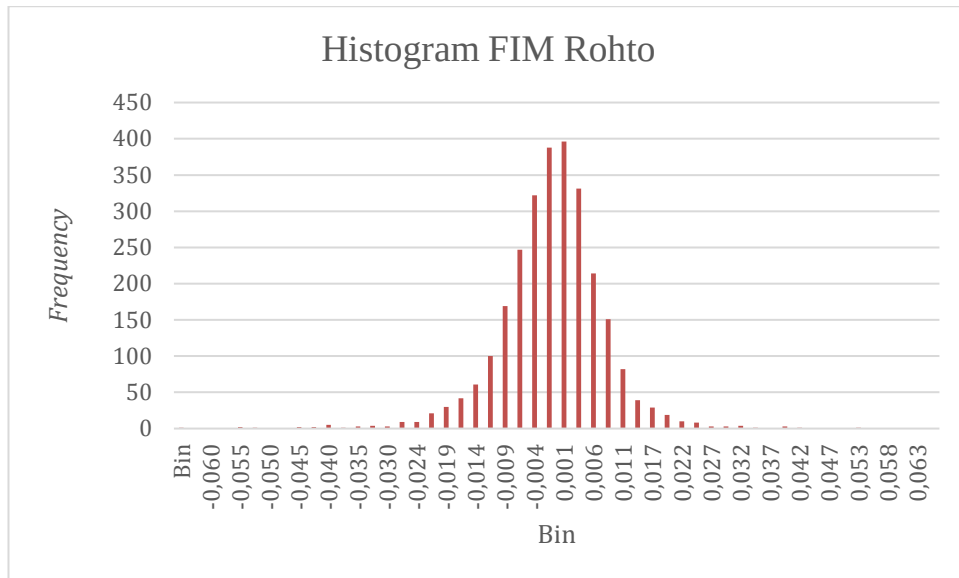
WHO 2016b. 10 Facts on Ageing and The Life Course. Luettavissa:
http://www.who.int/features/factfiles/ageing/ageing_facts/en/index9.html. Luettu:
30.10.2016.

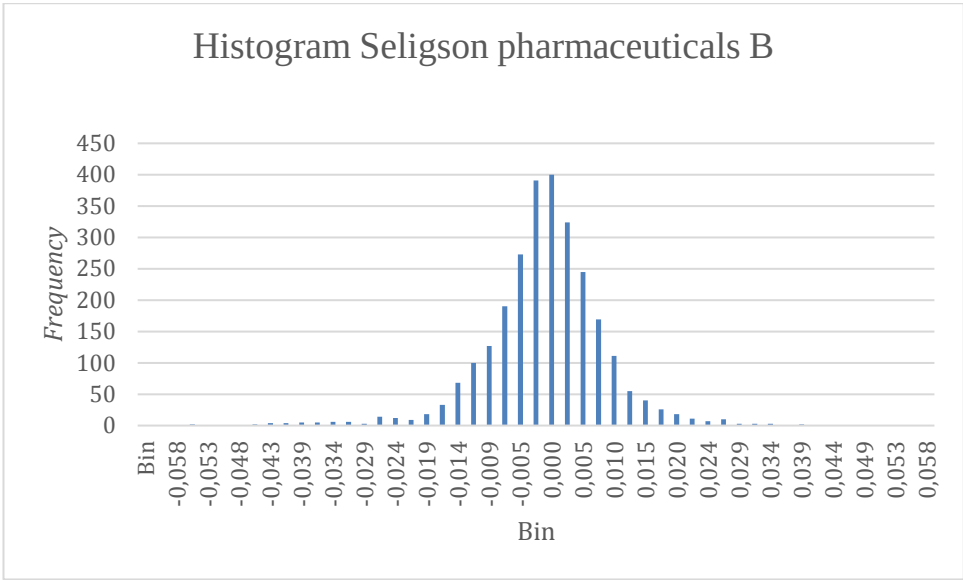
Zheng, L. 1999. Is money smart? A study of mutual fund investors fund selection ability. The Journal of Finance, 54, (1999), p. 901–933.

Liitteet

Liite 1. Rahastojen normaalijakauman kuvaajat







Liite 2. Rahastojen tuottojen korrelaatiotaulukko

	Danske Invest MediLife K	Danske Invest MediLife T	FIM Rohto	LähiTapiola Hyvinvointi A	Seligson & Co Global A Top 25 Pharmaceuticals A	Seligson & Co Global B Top 25 Pharmaceuticals A
Danske Invest MediLife K	1,000					
Danske Invest MediLife T	0,953	1,000				
FIM Rohto	0,590	0,568	1,000			
LähiTapiola Hyvinvointi A	0,678	0,645	0,684	1,000		
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals A	0,295	0,285	0,564	0,312	1,000	
Seligson & Co Global Top 25 Pharmaceuticals B	0,286	0,284	0,545	0,303	0,972	1,000

Liite 3. Esimerkki Excelin tulostamista regression regressiotunnusluvusta

SUMMARY OUTPUT

FIM Rohto

Regression Statistics

Multiple R	0,537252
R Square	0,288639
Adjusted R Square	0,288115
Standard Error	0,008084
Observations	2718

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	0,071995	0,035997	550,8145	1,6294E-201
Residual	2715	0,177433	6,54E-05		
Total	2717	0,249427			

Liite 4. Esimerkki Excelin tulostamista regressiokertoimista kahdella muuttujalla

FIM Rohto

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	-0,000899819	0,000163429	-5,5058876	4,017E-08	-0,001220276	-0,000579362	-0,00122028	-0,000579362
X Variable 1	0,750547069	0,02389508	31,4101087	5,33E-185	0,703692684	0,797401454	0,703692684	0,797401454
X Variable 2	2,681906161	1,08741502	2,46631333	0,0137125	0,549661325	4,814150998	0,549661325	4,814150998

Liite 5. Keskihajonta

Keskihajonta (The "sample" standard deviation) on laskettu kaavalla:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

missä

s = keskihajonta,

x_i = yksittäinen havainto,

$(x_i - \bar{x})^2$ = jokaisen havainnon ja keskiarvon välisen etäisyyden neliö,

$\sum (x_i - \bar{x})^2$ = Etäisyyksien neliöiden summa,

$n - 1$ = otos, jossa vähintään 30 havaintoa.

Liite 6. Logaritmituotto

Logaritmituotto on laskettu kaavalla:

$$R_t = I_n P_t - I_n P_{t-1}$$

missä

R_t = periodin t tuotto,
 P_t = periodin loppuhetken rahaston hinta,
 P_{t-1} = periodin alkuhetken rahaston hinta.
(Kallunki ym. 2011, 267)