

(318)

Jyväskylän yliopisto
Taloustieteiden tiedekunta

Osakehintojen palautuminen suuren
kurssilaskun jälkeen

Pro gradu –tutkielma
Tekijä: Olli Herttuainen
Ohjaaja: Juhani Raatikainen

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Tekijä
Olli Herttuainen

Ohjaaja
Juhani Raatikainen

Pro gradu –tutkielman nimi
Osakehintojen palautuminen suuren kurssilaskun jälkeen

Oppiaine	Aika	Sivuja
Kansantaloustiede	Joulukuu 2000	61

TIIVISTELMÄ

Tutkielman tarkoituksena on selvittää havaitaanko Helsingin arvopaperipörssissä lyhyen aikavälin ylireagointia. Lähdeaineistona on käytetty tieteellisten aikakausjulkaisujen artikkeleita. Lähdeaineiston oleelliset artikkelit käsittelevät säännönmukaisia poikkeamia osakemarkkinoiden tehokkuudesta eli ns. anomaliaita. Erityisesti lähdeaineisto koostuu ylireagointi-ilmiötä ja osakemarkkinoiden tehokkuutta käsittelevistä artikkeleista.

Tehokkailla osakemarkkinoilla osakkeen hinta on joka hetki oikealla tasolla. Osakkeiden hinnat heijastaisivat siis aina täysin ja välittömästi fundamenttejaan eli osakkeiden arvoon vaikuttavia mitattavissa olevia tekijöitä. Vastaavasti ylireagointihypoteesin mukaan osakkeen hinta ei välttämättä kuvastakaan osakkeen oikeaa hintaa. Ylireagointihypoteesin mukaan osakkeen hinta voi siis olla joko yli- tai aliarvostettu.

Empiirisessä tutkimuksessa on käytetty vuosina 1996 – elokuu 2000 Helsingin arvopaperipörssissä noteerattuja päälistan osakkeita. Kaikkia päälistalla noteerattavia osakkeita ei kuitenkaan ole voitu ottaa mukaan analyysin joko tuoreen noteerauksen tai epälikvidiyden vuoksi. Empiirisen osan aluksi estimoidaan jokaiselle osakkeelle epänormaalit tuotot ns. keskiarvolla sopeutettuja tuottoja (mean adjusted returns) käyttäen. Epänormaalit tuotot estimoidaan 5 päivää ennen ja 10 päivää jälkeen suuren kurssilaskun (<-10%). Tämän jälkeen lasketaan keskimääräiset epänormaalit tuotot samoilta aikaperiodeilta. Viimeiseksi testataan *t*-testillä näiden keskimääräisten epänormaalien tuottojen nolosta poikkeavuutta 5 päivää ennen ja 10 päivää jälkeen suuren kurssilaskun. Testimetodina tämä edustaa rahoituksen empiirisessä tutkimuksessa viimeaikoina suosittua ns. event-study menetelmää. Saatujen tulosten mukaan osakkeen keskimääräistä -13,1% yhdenpäivän laskua on seurannut seuraavana päivänä keskimäärin 2,59% nousu. Näin ollen tulos puoltaa lyhyen aikavälin ylireagointihypoteesia. Kuitenkin saatujen tuloksien taustalla voivat osaksi olla markkinoiden epälikvidiydestä johtuvat tekijät.

Avainsanat: Anomaliat, ylireagointi, rahoituksen käyttäytymistiede, rationaalisuus, tehokkuus

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. CAP –MALLI	
2.1 Oletukset ja peruskäsitteet	3
2.2 Sijoituskohteen tuottovaatimus CAP –mallin mukaan	5
2.3 CAP -mallin ominaisuuksista	6
2.4. Beta –kerroin on yksittäisen sijoituskohteen ainoa oikea riskimitta	7
3. MARKKINOIDEN TEHOKKUUS	
2.2 Markkinoiden tehokkuuskäsitteet	8
2.3 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi	9
4. PERINTEISTEN RAHOITUSTEORIAN MALLIEN ONGELMAT	
4.1 Anomaliat	11
4.2 Ali- ja ylireagointi	
4.2.1 Määritelmät nykyisen tutkimuksen mukaan	13
4.2.2 Yli- ja alireagoinnin merkitys osakemarkkinoilla	15
4.2.3 Varhaiset tutkimukset	15
5. RAHOITUKSEN KÄYTTÄYTYMISTIEDE	
5.1 Peruskäsitteitä	16
5.1.1 Rajallinen rationaalisuus -teoriaan perustuvat mallit	18
5.2.1 Ylikuottamuksen varaan rakennetut teoriat	
5.2.2 Ylikuottamus inhimillisenä luonteenpiirteenä	18
5.2.3 Ylikuottamus rahoitusmarkkinoilla	19
5.2.4 Ylikuottamukseen pohjautuvat mallit	20
6. YLIREAGOINTIHYPOTEESI	22
6.1 Lyhyen aikavälin testit	22
6.1.1 Epänormaali tuottojen mittaamistapoja	24
6.1.2 Päätöskurssien käytön mahdolliset ongelmat	29
6.1.3 Onko ylireagointi yleismaailmallinen ilmiö?	31
6.2 Selityksiä ennustettavissa oleville palautumisille	37
7. VUODEN 1987 PÖRSSIROMAHDUS JA SIJOITTAJIEN RATIONAALISUUS	39
7.1 Vuoden 1987 pörssiromahdus	40
7.2 Oliko vuoden 1987 romahdus todiste EMH:ta vastaan ?	41
8. EMPIIRINEN TESTAUS	
8.1 Tiivistelmä tutkimusperinteen testausmetodologiasta	43
8.2 Oman testin lähtökohdat	45
8.3 Epänormaali tuottojen laskennasta	47
8.4 Testin metodologia	48
8.5 Testin tulokset	52
8.6 Tulosten vertailua aikaisempien tutkimusten tuloksiin	
8.6.1 Palautuminen kolmena päivänä suuren kurssilaskun jälkeen	55
8.6.2 Palautumisesta kolmen päivän jälkeen	58
8.7 Relevantteja jatkossa huomioitavia seikkoja empiirisessä testauksessa	58
9. JOHTOPÄÄTÖKSET	60

Lähdeluettelo

Liitteet

1. Autokorrelaatio tilastotieteellisessä merkityksessä

1. Johdanto

Mikäli perinteiset rahoitusteorian mallit, kuten Capital Asset Pricing -malli ja tehokkaiden markkinoiden hypoteesi kuvaisivat markkinoiden todellisuutta, olisivat niiden implikaatiot seuraavia. Osakkeiden hinnat olisivat aina oikealla tasollaan. Hinnat heijastaisivat siis aina täysin ja välittömästi fundamenttejaan eli osakkeiden arvoon vaikuttavia mitattavissa olevia tekijöitä. Näin ollen olisi täysin hyödytöntä analysoida yrityksiä fundamenttianalyysin tai teknisen analyysin keinoin. Yritysten ja markkinoiden tutkiminen kuluttaisi ainoastaan rahaa ja resursseja. Markkinoilla ei myöskään kannattaisi käydä kauppaa minkäänlaisten aktiiviseen kaupankäyntiin perustuvien sijoitusstrategioiden mukaisesti, koska tuottoa olisi mahdotonta nostaa näillä keinoilla. Kukaan markkinaosapuoli ei pystyisi ennakoimaan markkinoiden kehityssuuntia. Paras mahdollinen ennuste seuraavasta päivästä muodostuisi tämän päivän kurssin pohjalta.

Tosiasiaa markkinoilla kuitenkin käydään erittäin vilkasta kauppaa. Miksi finanssilaitokset kasvavat suuriksi muodostaen osastoja tutkimaan markkinoita eri näkökulmista, jos se ei olisi kannattavaa? Reaalimaailma on täynnä esimerkkejä siitä, että perinteiset rahoitusteorian mallit eivät voi kuvata vallitsevaa todellisuutta täysin oikein.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan osakemarkkinoiden yli- ja alireagointia, joita perinteisten teorioiden valossa ei tulisi esiintyä. Osakemarkkinoilla on paljon myös muita säännöllisiä ja selittämättömiä ilmiöitä, kuten aika ajoin esiintyvää liiallista volatilitteettia sekä osakkeiden aika ajoin toistuvia säännönmukaisia liikkeitä.¹ Ilmiöiden esiintyvyys on jatkunut vuosikymmeniä siitä huolimatta, että ne ovat useimpien markkinoilla toimivien tiedossa. Yli- ja alireagointi on erityisen mielenkiintoinen ilmiö lyhyellä aikavälillä (1-5 päivän tasolla). Alireagointi tarkoittaisi sitä, että markkinoille saapuva uusi informaatio heijastuisi osakkeen hintaan viiveellä. Näin ollen välittömästi uuden informaation saapumisen jälkeen ei olisi myöhäistä toteuttaa omaa toimeksiantoa, koska osakkeen hinta ei olisi vielä täysin ehtinyt sopeutua uuteen informaatioon. Ylireagointi puolestaan tarkoittaisi sitä, että markkinat liioittelisivat uuden informaation vaikutusta ja osakkeen hinta palautuisi myöhemmin takaisin kohti lähtöarvoaan. Näin ollen jommankumman ilmiön esiintyvyys ja pysyvyys lyhyellä aikavälillä tekisi mahdolliseksi hyödyntää

¹ Säännönmukaisia poikkeamia markkinoiden tehokkuudesta kutsutaan rahoitusteoriassa anomaliaksi. Anomaliaita on siis kaikki säännönmukaiset trendit osakkeiden hintakehityksessä. Ali- ja ylireagointi voidaan siten lukea myös anomaliaksi. Markkinoilla esiintyvää liiallista volatilitteettia (excess volatility) ei sen sijaan voida lukea anomaliaksi, koska sen esiintyvyyttä ei pystytä ennakoimaan. Lisäksi tutkimustulokset liiallisesta volatilitteetista ovat ristiriitaisia.

markkinatilannetta. Tärkeää on siis selvittää, onko tällaisia helppoja tuottomahdollisuuksia olemassa Suomessa. Kansainvälisillä osakemarkkinoilla, kuten USA:ssa ja Japanissa, on havaittu lyhyen aikavälin ylireagointia. Suomessa ylireagointia on tutkittu ennemminkin pitkän aikavälin ilmiönä. Kaiken kaikkiaan tutkimustulokset lyhyeltä aikaväliltä (1-5 päivää) antavat viitteitä osakkeiden ylireagoinnista.²

Tutkielman kulku rakentuu seuraavasti: Aluksi esitellään lyhyesti CAP -malli. Kappaleessa kolme käsitellään markkinoiden tehokkuutta. Seuraavaksi esitellään todisteita perinteisiä malleja vastaan kappaleessa neljä. Kappaleessa viisi esitellään kokonaan uusi ja kasvava rahoituksen tutkimussuunta eli ns. rahoituksen käyttäytymistiede (behavioral finance). Tämä tutkimussuunta lähtee siitä realistisesta ajatuksesta, että markkinoilla toimivien ihmisten todelliset psykologiset ominaisuudet täytyy saada mukaan malleihin. Kuudennessa kappaleessa esitellään ylireagointitutkimuksen aikadimensiot. Lisäksi esitellään lyhyen aikavälin ylireagointitutkimusta. Tarkoituksena on luoda katsaus ylireagointihypoteesin erilaisiin testausmenetelmiin. Testausmenetelmien lisäksi myös eri tutkijoiden lähestymistavat ylireagointihypoteesiin ovat eronneet. Tässä yhteydessä erityisesti datakysymyksiin on kiinnitetty huomiota. Kirjallisuuskatsaus ei ole kaiken kattava, joskin siinä tulevat esiin käytetyimmät ja tiedemaailmassa eniten kannatusta saaneet testimenetelmät ja lähestymistavat ylireagointihypoteesin tutkimiseen. Myös kriittiset kannanotot valtavirran omaksumaa menettelyä kohtaan tuodaan esille. Kappaleessa seitsemän pohditaan sijoittajien rationaalisuutta ja markkinoiden tehokkuutta vuoden 1987 pörssiromahduksen valossa. Viimeisessä kappaleessa esitellään tutkimusperinteen testausmetodologiaa ja oman testin lähtökohtia. Lisäksi oman testin metodologia käydään perustellen läpi ja esitellään testin tulokset. Tuloksia verrataan muiden saamiin tuloksiin ja lopuksi esitellään myöhemmissä tutkimuksissa huomioon otettavia seikkoja. Viimeisenä esitetään johtopäätökset.

² Lyhyen aikavälin ylireagointia käsittelevät tutkimukset (short term mean reversion, short run reversal) selvittävät osakkeiden hintakehitystä pari päivää suuren kurssimuutoksen jälkeen tarkoituksenaan löytää mahdollista palautumista osakkeen hinnassa. Aihepiiriä ei pidä sekoittaa lyhyen aikavälin alireagoinnin (short run underreaction) kanssa, jossa aikajänne on 1-12kk.

2. CAP -malli

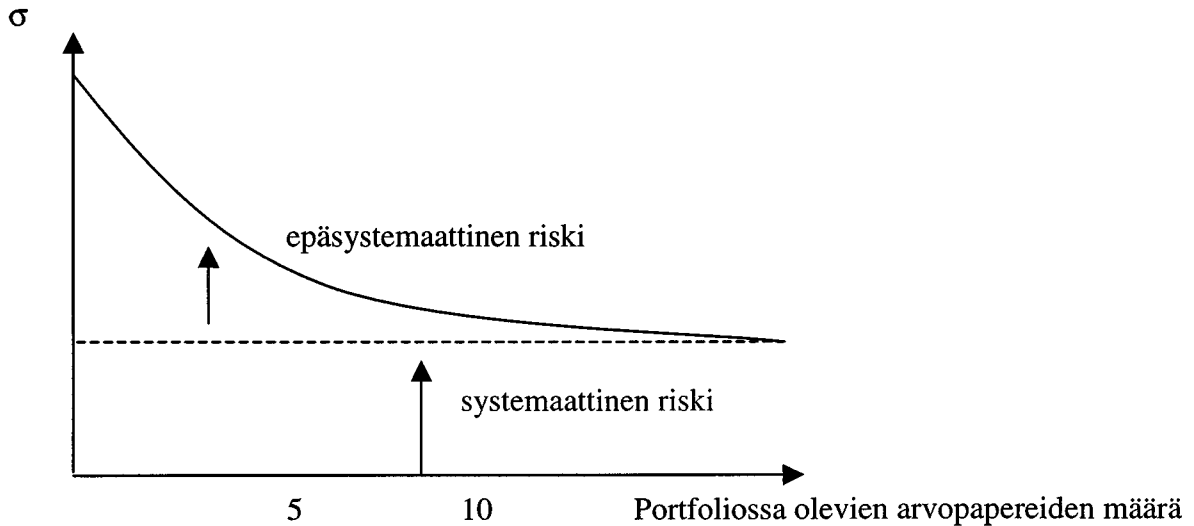
2.1 Oletukset ja peruskäsitteet

CAP -mallin keskeisinä kehittäjinä toimivat William Sharpe (1964), John Lintner (1965) sekä Jan Mossin (1966). Teoria nojautuu täydellisten markkinoiden oletuksille (oletukset 1, 3, 5, 6, 7) sekä muutamalle lisäoletukselle (oletukset 2, 4).

1. Riskiä karttavien sijoittajien tavoitteena on maksimoida sijoituksen odotettu tuotto sijoituskauden lopussa.
2. Sijoittajat tekevät valintansa arvopaperin riskin ja tuoton odotusarvon perusteella. Riskillä tarkoitetaan vaihtelua keskimääräisen tuoton ympärillä.
3. Sijoittajat ovat hinnanottajia (price takers) eli oletuksena on, että yksittäinen sijoittaja ei voi omilla toimillaan vaikuttaa osakekursseihin. Lisäksi sijoittajilla on yhtenevät odotukset (homogenous expectations) arvopaperin riskistä ja tuotosta (tuoton oletetaan olevan normaalisti jakautunut).
4. Sijoittajat voivat lainata tai sijoittaa rajoittamattoman määrän rahaa annetulla riskittömällä korolla.
5. Sijoituskohteiden määrät ovat eksogeenisiä ja kiinteitä. Lisäksi kaikki sijoituskohteet ovat täysin jaollisia ja myytävissä.
6. Markkinat ovat kitkattomat (frictionless) ts. markkinoilla ei ole veroja, transaktiokustannuksia eikä muitakaan rajoittavia säännöksiä (esim. rajoituksia lyhyeksi myynnille).
7. Informaatio on ilmaista ja kaikkien saatavilla yhtäaikaisesti.

Suurin osa näistä oletuksista on sekä vahvoja että epärealistisia. Malli pohjautuu portfolioteoriaan ja erityisesti sen havaintoon, jonka mukaan sijoituksen kokonaisriski on jaettavissa kahteen osaan: systemaattiseen ja epäsystemaattiseen riskiin. Kokonaisriskiä mitataan sijoituskohteen tuoton keskihajonnalla (volatiliteetti). Epäsystemaattinen riski liittyy yksittäisen yrityksen epäonnistumisen mahdollisuuteen markkinoilla, millä on vaikutusta kyseessä olevan yrityksen osakkeen arvoon (osakekohtainen riski). Systemaattinen riski eli markkinariski puolestaan johtuu erilaisista kansantaloudellisten tekijöiden vaihteluista, joiden vaikutuksesta osakekursseilla on taipumus liikkua samaan suuntaan. Esimerkiksi korkotason nousu laskee yleisesti kaikkien osakkeiden arvoa. Yksittäisistä sijoituskohteista johtuvaa epäsystemaattista riskiä voidaan vähentää muodostamalla sijoituskohteista sijoitussalkku eli portfolio.

Koostamalla kaikista riskillistä sijoituskohteista ns. markkinaportfolio, jäljelle jää vain portfolion systemaattinen riski eli markkinariski. Epäsystemaattinen riski on siis mahdollista poistaa kokonaan muodostamalla ns. markkinaportfolio.



Kuvio 1. Portfolioon kuuluvien arvopapereiden lukumäärän vaikutus arvopaperisalkun riskiin.

Markkinaportfolio koostuu kaikista riskillisistä sijoituskohteista. Kunkin osuus portfoliossa määräytyy sen mukaan, mikä on sen paino suhteessa kaikkiin riskillisiin sijoituskohteisiin.

Ts. sijoituskohteen i osuus markkinaportfoliossa määritellään seuraavasti:

$$w_i = \frac{\text{sijoituskohteen } i \text{ markkina-arvo}}{\text{kaikkien sijoituskohteiden markkina-arvo}}$$

CAP -malliin perustuvassa teoreettisessa markkinaportfoliossa ovat mukana kaikki riskilliset sijoitusvaatteet, mukaan lukien esimerkiksi asunto-osakkeet. Tällaisen indeksin luominen on kuitenkin käytännössä mahdotonta.

Koska epäsystemaattinen riski on siis poistettavissa, CAP -malli lähtee liikkeelle intuitiivisesti ymmärrettävästä ajatuksesta, jonka mukaan ainoastaan riskin systemaattinen osa vaikuttaa tuottovaatimukseen ja on pohjana sijoituskohteiden arvon muodostamisessa.

2.2 Sijoituskohteen tuottovaatimus CAP -mallin mukaan

Tapa, jolla CAPM:ssa voidaan ottaa huomioon yksittäisen sijoituskohteen riskin ja tuoton välinen riippuvuus, voidaan esittää sekä algebrallisesti että graafisesti arvopaperisuoran (security market line, SML) avulla seuraavasti :

$$(2.1) \text{ SML: } E(r_i) = r_f + \beta_i (E(r_m) - r_f),$$

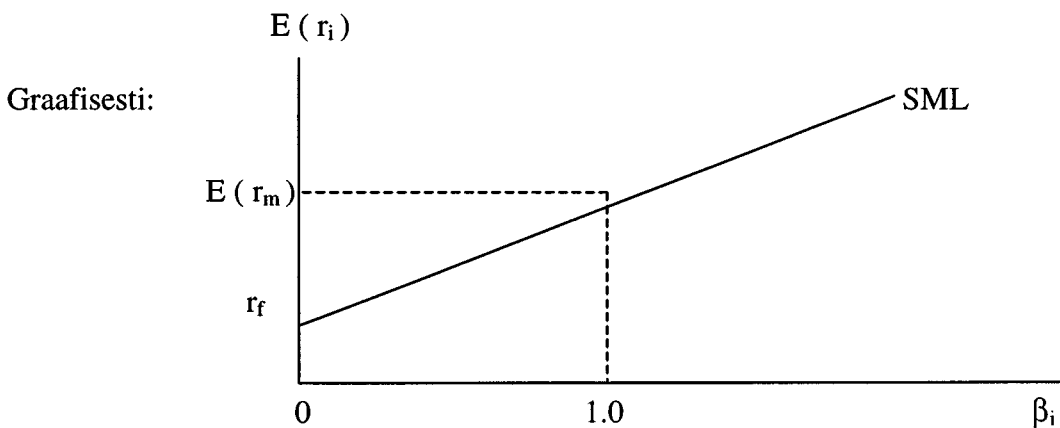
jossa

$E(r_i)$ = sijoituskohteen i tuottovaatimus

r_f = riskitön korko

β_i = sijoituskohteen i ns. beta -kerroin

$E(r_m)$ = markkinaportfolion tuottovaatimus



Kuvio 2. Sijoittajan tuottovaatimuksen ja beta -kertoimen välinen riippuvuus

Beta -kertoimella kuvataan siis mallissa sitä määrää systemaattista riskiä (markkinariskiä), joka tietyllä sijoituskohteella on suhteessa markkinaportfolioon. Analoginen tulkinta tälle on yksittäisen osakkeen herkkyys osakemarkkinoiden yleiseen kehitykseen. Matemaattisesti betaa mitataan sijoituskohteen ja markkinaindeksin tuottojen välisellä kovarianssilla jaettuna markkinaindeksin tuoton varianssilla.

Sijoituskohteen i beta -kerroin on siis:

$$(2.2) \beta_i = \frac{\text{COV}(R_i, R_m)}{\text{VAR}(R_m)}$$

Sijoituskohteen beta kuvaa sitä herkkyyttä, jolla yksittäisen sijoituskohteen tuotto heilahtelee suhteessa kaikkien riskillisten sijoituskohteiden keskimääräiseen tuottoon (markkinaportfolion eli markkinaindeksin tuottoon). Markkinaportfolion beta on yksi, koska sen kovarianssi itsensä kanssa on sama kuin markkinaportfolion varianssi:

$$(2.3.) \quad \beta_m = \frac{\text{COV}(R_m, R_m)}{\text{VAR}(R_m)} = \frac{\text{VAR}(R_m)}{\text{VAR}(R_m)} = 1$$

Kuvioon 2 on merkitty riskittömän sijoituskohteen vaadittu tuotto eli riskitön korko r_f .

Riskittömän sijoituskohteen beta on nolla, koska sen kovarianssi markkinaportfolion välillä on nolla. CAP-mallin mukaan sijoituskohteen vaadittu tuotto koostuu siis riskittömästä tuotosta (riskitön korko) ja riskilisästä. Markkinoiden riskilisa on $E(r_m) - r_f$, eli siis markkinaportfolion vaaditun tuoton ja riskittömän koron erotus.

Yksittäisen osakkeen riskilisa muodostuu CAPM:n mukaan suhteessa markkinoiden riskilisään. Kunkin sijoituskohteen beta -kerroin määrää kyseisen sijoituskohteen riskilisan suhteessa markkinoiden riskilisään. $\beta_i (E(r_m) - r_f)$ on yksittäisen sijoituskohteen riskipremio, joka on sitä suurempi mitä suurempi on arvopaperin systemaattinen riski eli beta -kerroin. Mikäli yksittäisen sijoituskohteen beta -kerroin on suurempi kuin yksi, tämän sijoituskohteen arvo heilahtelee enemmän kuin markkinaportfolio. Vastaavasti alle ykkösen beta -kertoimen omaavan sijoituskohteen tuoton heilahtelu on maltillisempaa kuin markkinaportfolion.

2.3 CAP -mallin ominaisuuksista

Erilaiset sijoituskohteet, esimerkiksi osakkeet voidaan sijoittaa kuvioon 2 tuoton ja betan perusteella. Mikäli osake sijoittuu SML:n alapuolelle on sen tarjoama tuotto alhaisempi kuin yhtä riskipitoisten muiden sijoituskohteiden tuotto. Havaittuaan tämän sijoittajat alkavat myydä osaketta, jolloin sen hinta laskee ja kunnes tuotto-odotukset ovat jälleen SML:n määrittämällä tasolla. Osakkeen sijoittuessa SML:n yläpuolelle on tilanne päinvastainen, kuten myös tapahtumaketju.

Edellä esitetty sijoituskohteen kokonaisriskin hajotelma epäsystemaattiseen ja systemaattiseen osaansa voidaan yhdistää sijoituskohteen tuoton määräytymiseen lineaarisena funktiona

markkinoiden tuotosta. Ts. pyritään kvantifioimaan edellä mainitut riskitekijät jakamalla sijoituskohteen tuotto kahteen osaansa. Sijoituskohteen tuotto saadaan näin ollen ns. Sharpen markkinamallin avulla, joka on seuraavanlainen yksinkertainen regressioyhtälö :

$$(2.4) R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + \varepsilon_i,$$

jossa α_i = vakiotermi osakkeelle i. Se kertoo keskimääräisen epäsystemaattisen tuoton (oletetaan olevan 0 pitkällä aikavälillä)

β_i = osakkeen i beta -kerroin

R_m = markkinasalkun eli yleisindeksin tuotto

ε_i = jäännöstermi (tilastollinen virhetermi)

Sharpen markkinamallissa sijoituskohteen tuoton oletetaan siis riippuvan markkinaportfolion (yleisindeksin) tuotosta. Koska sijoituskohteen beta -kerroin hinnoittelee sijoituskohteen riskin suhteessa markkinariskiin, samainen beta -kerroin määrää Sharpen markkinamallin mukaan sijoituskohteen tuoton suhteessa markkinoiden tuottoon. Koska vakiotermi sekä tilastollinen virhetermi ovat satunnaismuuttujia, joiden kovarianssin markkinoiden tuoton kanssa tulee olla 0 regressioanalyysin perusoletusten mukaisesti, voidaan sijoituskohteen i kokonaisriski kirjoittaa seuraavasti :

$$(2.5) \sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2,$$

eli kokonaisriski on systemaattisen ja epäsystemaattisen riskin summa.

Kehittyneillä osakemarkkinoilla, erityisesti Yhdysvalloissa, CAP -malli on puutteistaan huolimatta laajasti käytetty apuväline sijoituspäätösten tekemisessä, koska se määrittelee ja hinnoittelee riskin.

2.4 Beta -kerroin on yksittäisen sijoituskohteen ainoa oikea riskimitta

Kuten on esitetty, mikäli CAP -malli kuvaisi osakemarkkinoiden tasapainon oikein, yksittäisen sijoituskohteen riskin mittarina tulisi käyttää beta -kerrointa. Sijoittaja ei voi vertailla hyvin hajautetun portfolion ja yksittäisen sijoituskohteen riskiä käyttämällä riskin mittarina niiden keskihajontoja (volatiliteetteja). Ainoa oikea riskin mittari on sijoituskohteiden beta -kerroin, joka kuvaa kunkin sijoituskohteen kovarianssia markkinaportfolion kanssa jaettuna markkinaportfolion varianssilla. Näin laskettu riskin mitta kuvaa sitä määrää riskiä, jota ei voida hajauttaa pois ja tämä riskin mitta määrää tasapainossa myös sijoituskohteen riskilisän.

3. Markkinoiden tehokkuus

3.1 Markkinoiden tehokkuuskäsitteet

Rahoitusmarkkinoille on olemassa erilaisia tehokkuuskäsitteitä. Markkinat toimivat *operatiivisen tehokkaasti*, mikäli markkinoiden toimintaan liittyviä kustannuksia ei esiinny (ts. markkinoilla ei ole veroja, kaupankäyntikustannuksia eikä muitakaan rajoittavia säännöksiä).

Allokatiivinen tehokkuus puolestaan toteutuu, mikäli säästyneet varat ohjautuvat optimaalisesti tuottavimpiin investointikohteisiin, mikä edellyttää sitä, että kaikki relevantti informaatio heijastuu välittömästi sijoitushyödykkeiden hintoihin. Kun markkinat ovat *allokatiivisesti tehokkaat* niukat säästöt ohjautuvat siis siten, että ne hyödyttävät kaikkia osapuolia.

Markkinat ovat operationaalisesti ja allokatiivisesti tehokkaita ns. täydellisillä markkinoilla. Rahoitusteorian mukaan tämä edellyttää sitä, että

1. Markkinat ovat kitkattomat eli markkinoilla ei ole veroja eikä transaktiokustannuksia. Myöskään mitään muitakaan rajoittavia säännöksiä ei esiinny (esim. lyhyeksi myynti on sallittua). Sijoituskohteet ovat täysin jaettavissa ja markkinoitavissa.
2. Markkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu ja kaikki ovat hinnantottajia.
3. Informaatio on maksutonta ja tavoittaa kaikki sijoittajat samanaikaisesti.
4. Kaikki yksilöt maksimoivat rationaalisesti (johdonmukaisesti) omia hyötyjään.

Täydellisten markkinoiden oletusten mukaiset pääomamarkkinat toimivat ja allokoivat kansantalouden resurssit tehokkaasti. Tällaisilla markkinoilla kaikki informaatio heijastuu arvopapereiden hintoihin välittömästi ja ylijäämävarat ohjautuvat optimaalisesti tuottavimpiin sijoituskohteisiin. Arvopaperimarkkinoiden rakenne vaikuttaa osaltaan arvopapereiden hinnoittelun tehokkuuteen. Mitä enemmän markkinoiden rakenne poikkeaa täydellisistä markkinoista, sitä enemmän kaupankäynnissä on tehottomuutta ja kitkaa. Tällöin markkinoiden operatiivinen ja allokatiivinen tehokkuus heikkenevät. Täydellisten markkinoiden oletukset ovat kuitenkin ainoastaan teoreettisia eivätkä toteudu millään markkinoilla. Markkinat voivat silti ohjata pääomia melko tehokkaasti, vaikka ne eivät olisikaan täydelliset.

3.2 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Arvopaperimarkkinoiden ensimmäisen teoreettisen tehokkuuden määritelmän esitti Fama (1970). Hän määritteli arvopaperimarkkinoiden tehokkuuden seuraavasti: "arvopaperimarkkinat ovat tehokkaat, jos osakkeiden hinnat joka hetki täysin ja välittömästi heijastavat kaikkea saatavilla olevaa informaatiota". Kyseinen määritelmä tunnetaan tehokkaiden markkinoiden hypoteesina (efficient market hypothesis, EMH).

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on rahoitusteorian perustavaa laatua oleva oletus, jonka varaan kaikki sen keskeiset teoriat rakentuvat. Markkinoiden tehokkuus merkitsee, että käytettävissä olevalla informaatiolla osakkeen tulevaa hintaa ei voida ennustaa. Koska ainoastaan uudella informaatiolla on vaikutusta kurssiin ja sen ennustaminen itsessään on määritelmällisesti mahdotonta, osakkeiden hinnat seuraavat EMH:n mukaan satunnaiskulkua (random walk). Satunnaiskulun mukaan tämän päivän arvo on paras huomisen ennuste. Satunnaiskulku ei merkitse sitä, että hintatasot eivät voisi muuttua ja että suuntaa (drift) ei voitaisi ennakoita. Mikäli osakehinnat seuraavat satunnaiskulkua, olisivat hintamuutokset ainoastaan toisistaan riippumattomia ja satunnaisia, mikä tekisi niiden ennustamisen mahdottomaksi.³ Hinnoilla ei näin ollen olisi "muistia".

Markkinoiden tehokkuuden riittävät ehdot ovat:

1. Ei ole transaktiokustannuksia eikä veroja.
2. Kaikki informaatio on jokaisen saatavilla ilman kustannuksia
3. Sijoittajilla on homogeeniset odotukset

Faman mukaan edellä esitetyt kolme ehtoa ovat riittäviä, mutta eivät välttämättömiä markkinoiden tehokkuudelle. Hänen mukaansa markkinat voivat olla tehokkaat, jos riittävä määrä sijoittajia on samaa mieltä informaation vaikutuksista. Myöskään transaktiokustannukset eivät välttämättä estä hintoja kuvastamasta kaikkea informaatiota.

Empiirisessä testauksessa joudutaan määrittelemään se informaatiojoukko, jonka suhteen tehokkuutta testataan ts. tehokkuutta käsittelevissä tutkimuksissa (informatiivisen) tehokkuuden

³ Hintamuutoksia olisi täysin mahdoton ennustaa, mikäli odotetut tuotot olisivat nolla. Todellisuudessa osakkeiden hinnoilla on pitkällä aikavälillä nouseva suunta (drift), joka on ennustettavissa sijoittajien tuottovaatimuksen avulla. Kuitenkin lyhyellä aikavälillä odotetut tuotot ovat niin pieniä, että tuottojen volatilitteetti peittää ne alleen.

käsite jaetaan eri tasoihin tutkittavan informaation laadun mukaisesti. Fama (1970) jakoi osakemarkkinoiden tehokkuuden seuraavalla tavalla:

1. heikkojen ehtojen tehokkuus
2. keskivahvojen ehtojen tehokkuus
3. vahvojen ehtojen tehokkuus

Vahvat ehdot täyttävillä markkinoilla kaikki informaatio (sekä julkistettu että julkaisematon) heijastuu välittömästi arvopapereiden hintoihin. Tällöin siis myös sisäpiiritieto heijastuu täysin välittömästi arvopapereiden hintoihin. Vahvojen ehtojen toteutumista ei ole pystytty osoittamaan millään osakemarkkinoilla.

Informaatiotehokkuudeltaan keskivahvoilla markkinoilla kaikki arvopapereiden hinnoittelun kannalta relevantti julkinen informaatio heijastuu välittömästi arvopapereiden hintoihin. Tällöin mm. yritysten tilinpäätöstietoja tutkimalla ei voida saavuttaa keskimääräisiä suurempia tuottoja, kun otetaan huomioon tutkimuksista aiheutuvat kustannukset. Yrityksen tilinpäätöstä ja sen pohjalta muodostettuja tunnuslukuja sijoitusstrategioiden muodostamiseksi kutsutaan fundamentaalianalyysiksi. Fundamentaalianalyysi käyttää julkisesti saatavilla olevaa informaatiota yrityksen taloudellisesta tilasta ja pyrkii sen pohjalta ennustamaan yrityksen osakkeen tulevaa hintakehitystä. Keskivahvojen ehtojen ollessa voimassa, tämä on kuitenkin turhaa, koska julkinen informaatio heijastuu osakkeiden hintoihin välittömästi, eikä siten ole hyödynnettävissä.

Tilinpäätöstietojen julkaisemisen heijastumista osakkeiden tuottoihin on tutkittu laajasti. Tulokset kansainvälisiltä markkinoilta osoittavat, että 85-90% tilinpäätösvoittojen selitysvoimasta oli heijastunut osakkeiden hintoihin vuotuisten tilinpäätöstietojen julkaisemiseen mennessä (Martikainen, 1998).⁴

Keskivahvojen ehtojen tehokkuuden osalta tutkimukset eivät anna yksiselitteistä tulosta niiden toteutumisesta. Perussääntönä on kuitenkin, että mitä pienempi markkina on (eli mitä pienempi on kaupankäynnin määrä), sitä kannattavampaa fundamentaalianalyysi on. Suurilla markkinoilla on niin paljon markkinoita seuraavia toimijoita, että julkisen informaation avulla on hyvin vaikea ennustaa osakkeiden tulevaa hintakehitystä. Toisaalta, jos kukaan ei tekisi fundamentaalianalyysiä, tehokkuuden vaatimus ei täytyisi, koska silloin odotukset tuskin olisivat homogeenisia.

⁴ Tämä on ymmärrettävää osaksi siksi, että pörssiyritysten on tilinpäätösten julkaisujen välilläkin ilmoitettava tulokseen olennaisesti vaikuttavista tekijöistä.

Arvopaperimarkkinoiden heikot ehdot täyttävillä markkinoilla arvopapereiden hintoihin sisältyy kaikki menneen hintakehityksen informaatio. Tässä yhteydessä informaatiotehokkuus tarkoittaa sitä, että menneen hintakehityksen perusteella ei voida ennustaa tulevaa hintakehitystä. Tämä on täysin yhdenmukainen satunnaiskulun kanssa. Random walk- prosessi on formaalisti seuraavanlainen:

$$(3.1) \quad S_t = S_{t-1} + e_t, \\ e_t \sim N(\mu, \sigma^2)$$

jossa S_t = osakkeen tämän hetkinen hinta, S_{t-1} = osakkeen edellisen periodin hinta ja e_t = satunnainen termi, joka noudattaa normaalijakaumaa.

Edellä esitetyt tehokkuuden asteet ovat riippuvuussuhteessa toisiinsa. Markkinoiden on täytettävä myös heikot ehdot, jotta ne voisivat täyttää puolivahvat ehdot. Edelleen markkinoiden on täytettävä puolivahvat ehdot, jotta ne voisivat täyttää vahvat ehdot.

4. Perinteisten rahoitusteorian mallien ongelmat

4.1 Anomaliat

EMH:n mukaan osakkeiden hinnat ovat aina oikealla tasollaan. Vain uusi informaatio muuttaa hintoja ja näin ollen osakkeiden liikkeissä ei voi olla systematiikkaa. Empiirinen tutkimus on kuitenkin havainnut paljon systemaattisia trendejä osakkeiden hinnoissa. Näistä anomaliaista tunnetuimmat jakaantuvat ns. yrityskohtaisiin anomaliaihin ja kausivaihteluihin.

Yrityskohtaisia säännönmukaisuuksia ovat seuraavat:

- 1) Markkina-arvoltaan pienet yritykset tuottavat hyvin (ns. yrityskokoanomalia)
 - 2) Pienten P/E-lukujen yritykset tuottavat hyvin (ns. P/E- anomalia)
 - 3) Voittoja kasvattaneiden yritysten keskimääräistä suuremmat riskikorjatut tuotot ovat näkyvissä vielä pitkään voittojen julkistamisen jälkeen (ns. voittojen ilmoittamisenomalia)
-

Kausivaihteluita puolestaan ovat:

- 4) Vuodenvaihteessa osakkeiden tuotot ovat korkeita (ns. tammikuuilmiö)
- 5) Kuunvaihteessa osakkeiden tuotot ovat suuria (ns. kuunvaihteilmiö)
- 6) Viikon loppupuolella osakkeiden tuotot ovat suurempia kuin alkupuolella (ns. viikonpäiväilmiö).

Rahoituksen empiirinen tutkimus on selvittänyt näitä säännönmukaisuuksia erittäin laajasti ja löytänyt niille monia mahdollisia syitä.⁵ Näistä tärkeimpinä voidaan mainita seuraavat:

- 1) markkinoille tulevat kassavirrat eivät ajoitu tasaisesti,
- 2) viikonloppuisin sijoittajilla on aikaa analysoida osakkeita paremmin kuin arkipäivinä,
- 3) mittausvirheet tuottojen laskutavoissa (osakkeen tuoton mittaaminen sisältää monia tilastollisia kysymyksiä esim. tuottojen normaalijakautuneisuus, keskimääräisten tuottojen laskutapa, logaritmiset vs. prosentuaaliset tuotot, jotka saattavat vääristää saatuja mittaustuloksia).
- 4) psykologiset tekijät.

Näiden säännönmukaisuuksien lisäksi empiirinen tutkimus on havainnut myös osakkeiden ali- ja ylireagointia.

Yleisesti havaitut todisteet alireagoinnista

Todisteet osakemarkkinoiden alireagoinnista⁶ voidaan hajottaa seuraaviin osiin:

1) Osakkeiden tuotot näyttävät olevan positiivisesti autokorreloituneita eli peräkkäisten tuottojen liike on samansuuntaista lyhyellä aikavälillä 1-12 kk.

Tämän on havaittu pätevän sekä markkinaindekseille että yksittäisille osakkeille. Yksi mahdollinen selitys tälle ehdottomalle todisteelle on se, että informaatio on aluksi yksityistä ja heijastuu siten hintoihin vähitellen.

2) Toiseksi, ehdollisena julkisille tapahtumille (events), osakkeet näyttävät kokevan tapahtuman jälkeisen (post-event) pidempiaikaisen liikkeen samaan suuntaan kuin välitön tapahtuman jälkeinen liike. Tähän sarjaan tutkittavia tapahtumia sisältyvät tulosjulkistukset, osakeannit ja omien osakkeiden ostot sekä osinkojen julkistukset ja analyttikoiden suositukset.

⁵Suomessa esim. Martikainen T. & Puttonen V. (1995), Martikainen T., Perttunen J. & Puttonen V. (1995), Berglund T. (1986), Booth G., Kallunki J-P & Martikainen T. (1995), Booth G., Martikainen T., Perttunen J. & Yli-Olli P. (1994), Kauppi M. & Martikainen T. (1994).

⁶Suomessa esim. Berglund T. & Liljebloom E. (1988).

Tutkimuksessaan Chan, Jegadeesh ja Lakonishok (1996) osoittavat, että nämä kaksi alireagoinnin tyyppiä ovat erillisiä. Sekä menneet tuotot että julkiset tulosityllätykset auttavat ennustamaan näitä seuraavia tuottoja kuuden ja kahdentoista kuukauden horisontilla. Tämän perusteella voidaan päätellä, että markkinat alireagoivat sekä informaatioon, joka on alun perin yksityistä että informaatioon, joka on julkista ja kaikkien saatavilla yhtä aikaa.

Yleisesti havaitut todisteet ylireagoinnista⁷

Yksi ensimmäisistä ja kaikkein tunnetuimmista tutkimuksista ylireagoinnista on DeBondtin ja Thalerin (1985). He havaitsivat osakkeiden tuottojen olevan negatiivisesti autokorreloituneita pitkällä aikavälillä. Erityisesti osakkeet, jotka tuottavat heikoiten millä tahansa annetulla viisivuotisella periodilla, tuottavat korkeaa tuottoa seuraavalla viisivuotisella periodilla ja päinvastoin. Tämän tuloksen yleinen tulkinta on seuraavanlainen. Kun osakkeita tukee hyvien uutisten virta, niiden kurssit ampuvat yli fundamentaalisen arvonsa. Siten niiden täytyy kokea korjausliike.

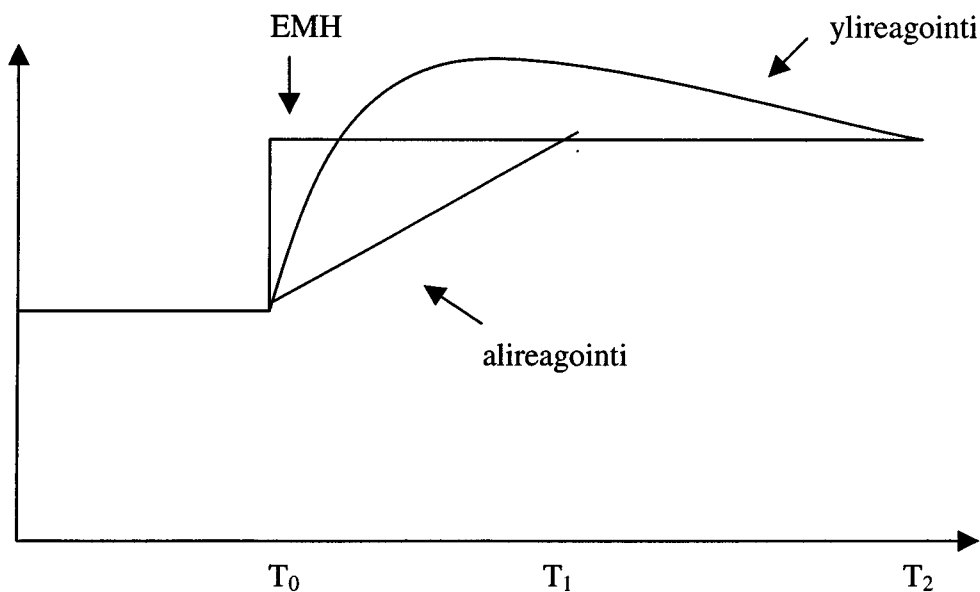
4.2 Ali- ja ylireagointi

4.2.1 Määritelmät nykyisen tutkimuksen mukaan

Alireagointi on nykyisen rahoituksen tutkimuksen mukaan osakkeiden hintojen hidasta sopeutumista uuteen informaatioon. Tästä seuraa osakkeiden tuottojen positiivista autokorrelaatiota. Todisteet alireagoinnista osoittavat, että 1-12 kuukauden aikahorisonteilla arvopapereiden hinnat alireagoivat uutisiin. Vaihtoehtoisesti voitaisiin sanoa, että tämänhetkisillä hyvillä uutisilla on mahdollista ennustaa positiivisia tuottoja tulevaisuudessa. Todisteet ylireagoinnista puolestaan osoittavat, että pidemmillä aikahorisonteilla kuten 3-5 vuotta, arvopapereiden hinnat ylireagoivat hyvien uutisten tulvaan. Yhtiöt, joiden osakkeilla on takana pitkä hyvien uutisten sarja, tulevat

⁷ Erinomainen katsaus pitkän aikavälin ylireagointitutkimuksiin on DeBondt W. & Thaler R. (1989). Uudempaa tutkimusta edustaa Zarowin P. (1990), joka otti huomioon myös yrityksen koon vaikutuksen portfolioiden tuottoihin. Samaa perinnettä jatkoivat sittemmin Chopra N., Lakonishok J. & Ritter J. (1992). Uusimpia tutkimuksia pitkän aikavälin ylireagoinnista on Baytas A. & Cakici (1999). He saivat tukea ylireagoinnille Kanadan, Ison-Britannian, Japanin, Saksan ja Italian osakemarkkinoilta. USA oli ainoa poikkeus.

ylihinnoitelluksi ja siten niillä on pienempi keskimääräinen tuotto tämän jälkeen. Kääntäen puolestaan huonot uutiset, kuten tulosvaroitukset ja tulospettymykset, heijastuvat kurssiin viiveellä 1-12 kuukauden aikahorisonteilla. Pidemmällä aikavälillä puolestaan huonojen uutisten tulva ajaa kurssit aliarvostetuiksi. Aliarvostuksesta seuraa palautumista (return to the mean). Seuraavassa kuviossa havainnollistetaan osakkeiden hintojen sopeutuminen EMH:n, alireagoinnin ja ylireagoinnin mukaisesti.



Kuvio 3. Hintojen sopeutumiset

Kuviosta 3. havaitaan aikadimension merkitys. Alireagointi on nykyisen tutkimuksen valossa lyhyen aikavälin ilmiö ja ylireagointi tulee näkyviin pidemmällä aikavälillä. EMH:n mukaan informaatio, joka saavuttaa markkinat hetkellä t_0 heijastuu osakkeiden kurssiin välittömästi. Alireagointi puolestaan on hintojen hidasta sopeutumista uuteen informaatioon ja ylireagoinnin mukaan hinnat ajautuvat fundamenttien määrään tason yläpuolelle, jolta tullaan alaspäin.

4.2.2 Yli- ja alireagoinnin merkitys osakemarkkinoilla

Alireagointi on siis tilastollisessa mielessä tuottojen positiivista autokorrelaatiota. Tämä on yhteydessä ns. momentum-sijoitusstrategiaan. Kyseinen strategia perustuu menneiden tuottojen huomioimiseen siten, että valitaan portfolioon osakkeita, jotka ovat lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä tuottaneet paremmin kuin markkinat keskimäärin. Osakkeita siis ostetaan nouseviin kurssiin huomioimalla niitä tukeva positiivinen informaatiovirta. Tutkimukset kansainvälisiltä osakemarkkinoilta, kuten myös Suomesta osoittavat, että momentum -strategiaa käyttämällä voi ansaita parempia tuottoja, kun mitä markkinoilla keskimäärin havaitaan. Mark Grinblatt ja Matti Keloharju (1999) ovat tutkineet Suomen osakemarkkinoilla sijoittajien käyttäytymistä ja huomanneet ulkomaisten sijoittajien käyttävän momentum -strategiaa ja ansaitsevan parempia tuottoja kuin markkinoilla keskimäärin havaitaan. Tutkimukset perustui kahden vuoden aikajänteelle. Suomalaiset kotitaloudet sekä piensijoittajat käyttivät puolestaan ns. contrarian -strategiaa, jonka mukaan ostetaan osakkeita, jotka ovat laskeneet sekä lyhyellä aikavälillä että keskipitkällä aikavälillä. Kyseinen strategia ei ollut kannattava. Suomalaiset instituutiot puolestaan kulkivat keskitietä ja jäivät myös tuottokehityksessä näiden kahden strategian välimaastoon.

Contrarian -strategia on yhteydessä ylireagointi-ilmiöön, mutta sitä käytettäessä kuuluisi huomioida sijoituksen aikahorisontti. Kuten empiirisissä tutkimuksissa laajasti on havaittu, täytyisi aikajänteen olla 3-5 vuotta, jotta kyseinen strategia olisi kannattava. Tämä on puolestaan yhteydessä ylireagointi-ilmiön näkyvyyteen vasta pitkällä aikavälillä.

4.2.3 Varhaiset tutkimukset

Ylireagointitutkimuksen uranuurtajia ovat Werner De Bondt ja Richard Thaler (1985),(1987). Heidän varhaiset tutkimuksensa 1980 -luvulla löysivät osakkeiden hinnoissa säännönmukaisuutta, jota he alkoivat nimittää ylireagoinniksi. Tutkimusasetelma oli erittäin yksinkertainen. He keräsivät viiden vuoden ajalta huonoiten menestyneitä osakkeita (ns. häviäjäportfolio) ja parhaiten menestyneitä osakkeita (ns. voittajaportfolio) ja havaitsivat, että näiden järjestys kääntyy seuraavan viiden vuoden aikana päinvastaiseksi. DeBondt & Thaler (1987) tutkivat ylireagointia NYSE:ssä (New York Stock Exchange) käyttäen aineistona vuosien 1926-1982 osakekursseja. Voittaja- ja häviäjäportfoliot muodostettiin kuukausittaisen datan pohjalta.

Tulokset osoittivat vahvaa palautumista keskiarvotuottoon⁸ osakkeiden hinnoille, sekä osakemarkkinoiden ylireagointia erityisesti huonoille uutisille. DeBondtin & Thalerin saamien tulosten mukaan häviäjäportfolio suoriutui seuraavalla viisivuotisperiodilla 31,9% paremmin kuin voittajaportfolio. Heidän mukaansa muutoksia riskeissä, mitattuna CAP –mallin beetalla, ei voida pitää selittäjänä ylireagoinnille. Häviäjäportfolio tuotti 3% yli markkinoiden tuoton seuraavan viiden vuoden aikana. Tämä ylituotto on riittävä kattamaan transaktiokustannukset ja siten osoitti markkinoiden tehottomuuden mahdollistamalla markkinoita keskimääräistä suuremman tuoton.

5. Rahoituksen käyttäytymistiede

Empiiriset todisteet, jotka ovat rajusti satunnaiskulun hypoteesin vastaisia, ovat synnyttäneet kokonaan uuden rahoituksen teorian. Rahoituksen käyttäytymistiede (behavioral finance) on uusi rahoituksen teoriasuuntaus, joka yrittää selittää mm. ali- ja ylireagointia osakemarkkinoilla. Nämä teorit pohjautuvat yleensä joko käsitteille yliluottamus (overconfidence) tai rajallinen rationaalisuus (bounded rationality). Kumpikin käsite on empiriasta johdettu. Seuraavassa esitetään suppea johdatus, joka perustuu Harrison Hongin ja Jeremy C. Steinin (1997) artikkeliin.

5.1 Peruskäsitteitä

Useamman viime vuoden aikana on empiirisissä tutkimuksissa havaittu monia tapoja, joilla arvopapereiden tuottoja voidaan ennustaa julkisesti saatavilla olevan informaation avulla. Vaikka tutkimukset ovat käyttäneet suurta joukkoa erilaisia ennustavia muuttujia, tulokset jakautuvat pääsääntöisesti jompaankumpaan laajaan ilmiöiden kategoriaan. Arvopapereiden hinnoilla on taipumusta alireagoida uutisiin lyhyellä aikavälillä ja toisaalta taas ylireagoida uutisiin pitkällä aikavälillä.

⁸ Mean reversion on tilastotieteellinen termi, joka viittaa osakkeen tuoton palautumiseen keskiarvotuottoonsa. Jos esimerkiksi keskimääräinen osakkeen tuotto on 9% ja osake nousee yhtenä vuonna 15%, niin seuraavana vuonna jää nousun mahdollisuudeksi 3%. Täten osakkeen tuleva kurssi olisi ennustettavissa ja markkinoiden lyöminen mahdollista.

Yhä yleisemmin hyväksytyksi näkemykseksi on muodostunut se tosiasia, että alireagointi ja ylireagointi on vaikea sovittaa yhteen tehokkaiden markkinoiden (EMH) hypoteesin kanssa. EMH:n mukaan kaikki ennustettavissa olevat kehityskulut – sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä – täytyy pystyä selittämään muutoksilla arvopapereiden riskeissä. Edellä lueteltuja kehityskulkuja ei ole kyetty tällä tavalla selittämään. Tutkimukset eivät ole antaneet tukea mahdollisten riskien muutosten aiheuttamille momentum -ilmiöille (Hong et.al. 2000, 266).

EMH:n puutteet pakottavat kehittämään uuden teorian selittämään empiiriset havainnot arvopapereiden hintakehityksissä. Lähes määritelmällisesti uuden teorian täytyy olla "käyttäytymispohjainen". Sen täytyy poiketa EMH:n tiukasta rationaalisuuden ja sijoittajien "rajoittamattoman laskennallisen kapasiteetin" sekä informaation täydellisen saatavuuden olettamuksesta. On kuitenkin olemassa lukemattomia tapoja poiketa edellä mainituista olettamuksista. Jotta prosessiin saataisiin "järjestyttä", on tärkeä ensin selvittää, mitkä ovat minimivaatimukset, jotka uuden teorian täytyisi pitää sisällään. Vallitsee laaja yksimielisyys siitä, että minkä tahansa teoriakandidaatin täytyy nojata seuraaville olettamuksille:

- 1) perustua sellaisille olettamuksille sijoittajien käyttäytymisestä, jotka ovat ennalta järkeviä ja yhdenmukaisia arkisten havaintojen kanssa,
- 2) selittää olemassa olevat empiiriset havainnot mahdollisimman yksinkertaisella ja yhdenmukaisella tavalla,
- 3) tehdä lisäennusteita, jotka voidaan alistaa testaukselle yleisesti hyväksyttävällä tavalla.

Yhdenmukaisen mallin vaatimus on erityisen tärkeä. Jo tällä hetkellä on monia "käyttäytymispohjaisia" malleja tai epäformaaleja kertomuksia, jotka voivat selittää joitakin osia empiirisestä todisteaineistosta. Sitä vastoin toistaiseksi ei ole kyetty rakentamaan malleja, jotka selittäisivät integroidusti sekä ali- että ylireagointi-ilmiöt.

Huomion arvoista on kyllä, että viime aikoina muutamat tuoreet tutkimukset ovat ottaneet edellä esitetyn yhdenmukaisen käyttäytymispohjaisen mallin haasteen vastaan. Sekä Barberis, Shleider ja Vishny (1997) ja Daniel, Hirshleifer ja Subrahmanyam (1997) omaksuvat näkökulman, jota saatettaisiin voida käyttää kuvaamaan edustavan (keskimääräisen) sijoittajan psykologista käyttäytymistä. Toisin sanoen, kumpikin artikkeli olettaa, että osakkeiden hinnat määräytyvät edustavan sijoittajan käyttäytymisen pohjalta ja ne nojaavat myös kognitiivisiin ennakoasenteisiin, joita edustavalla sijoittajalla saattaisi olla. He tutkivat missä laajuudessa nämä ennakoasenteet ovat

riittäviä yhtäaikaaisesti selittämään sekä lyhyen aikavälin alireagoinnin ja pitkän aikavälin ylireagoinnin. Barberis, Schleider ja Vishny olettavat, että edustava sijoittaja on konservatiivinen. Hän ei muuta näkemyksiään riittävästi, kun uutta tietoa ilmaantuu markkinoille. Daniel, Hirshleifer ja Subrahmanyam puolestaan rakentavat mallinsa yliluottamuksen varaan.

5.1.1 Rajallinen rationaalisuus -teoriaan perustuvat mallit

Hong ja Stein (1997) muodostivat yhtenäisen teorian alireagoinnista, momentum -kaupankäynnistä ja ylireagoinnista arvopaperimarkkinoilla seuraavasti. Malli koostuu kahdenlaisista sijoittajista, joista käytetään nimityksiä "newswatchers" ja "momentum traders". Kumpikaan näistä sijoittajajoukoista ei ole täysin rationaalinen tavallisessa merkityksessä, vaan pikemminkin rajatusti rationaalisia (bounded rationality). Tämä tarkoittaa sitä, että kumpikaan agenttityyppi ei pysty käsittelemään kuin tietyn joukon julkisesti saatavilla olevasta informaatiosta. Siten "uutistenseuraajat" tekevät ennusteita, jotka ovat ehdollisia sille julkiselle informaatiolle, jonka he talouden fundamenttitekijöistä havainnoivat. Heidän ennusteensa eivät ole ehdollisia tämänhetkisille tai menneille hintakehityksille. "Momentum-kaupankävijät" puolestaan muodostavat käsityksiään hintakehityksen perusteella eivätkä huomioi uutisia fundamenteista. Tärkeää on se, että kumpikin agenttityyppi käyttää hyväkseen parhaalla mahdollisella tavalla informaation, joka heillä on saatavilla. Esimerkiksi momentum-kaupankävijöiden ennusteet ovat optimaalisia ehdollisena sille rajoitetulle informaatiolle, joka heillä on hallussaan. Mallissa näiden kahden sijoittajaryhmän välinen vuorovaikutus markkinoilla saa aikaan alireagointia lyhyellä aikavälillä ja ylireagointia pitkällä aikavälillä. Tässä Hongin ja Steinin mallissa pääpaino on siis sijoittajien heterogeenisuudessa. Sijoittajat pystyvät käsittelemään vain osan yksityisestä informaatiosta eri ajanhetkinä.

5.2.1 Yliluottamukseen varaan rakennetut teoriat

5.2.2 Yliluottamus inhimillisenä luonteenpiirteenä

Kognitiivisen psykologian kirjallisuudessa on havaittu, että ihmiset ovat yliluottavaisia. Erityisesti he luottavat liikaa oman tietonsa tarkkuuteen. Kuten riskiaversiivisuuden tapauksessa myös tässä pätee, että säännöstä on poikkeuksia. Suurimman osan aikaa ja suurin osa ihmisistä kuitenkin

aliarvioi riskejä ja erehtymisen mahdollisuutta. Tutkijat ovat havainneet yliluottamusta monilla eri ammattialoilla, kuten psykiatreilla, sairaanhoitajilla, investointipankkiireilla, insinööreillä, yrittäjillä, juristeilla, diplomaateilla ja johtajilla.

Yliluottamus liittyy psykologiseen kirjallisuuteen ja erityisesti kalibroituuteen. Ihmiset ovat hyvin kalibroituja, kun ennustettavuus on korkea ja kun on toistettava jokin tehtävä, josta saa nopean ja selkeän palautteen. Esimerkiksi meteorologien ja ammattimaisten bridge-pelaajien on todettu olevan hyvin kalibroituja (Odean 1998, 1892). Rahoitusmarkkinoilla palaute on sitä vastoin "utuinen" ja vaikea tulkita. Tutkijat ovat myös havainneet, että ihmiset yliarvioivat oman kykynsä tehdä vaikeita töitä ja yliarviointi vain lisääntyy sitä mukaa mitä tärkeämpää tehtävän suorittaminen on henkilölle. Ihmiset ovat edelleen epärealistisen optimistisia tulevaisuuden tapahtumista. He odottavat hyvien tapahtumien sattuvan useammin kuin huonojen (Weinstein (1980));(Kunda (1987)).⁹ Suurin osa ihmisistä näkee itsensä lisäksi parempana kuin keskivertoihminen ja parempana kuin muut hänet näkevät (Taylor ja Brown 1988). Yhtäläillä on havaittu, että ihmisten yliluottamus lisääntyy vastattaessa keskivaikeisiin ja vaikeisiin kysymyksiin. Sitä vastoin helpoihin kysymyksiin vastatessa ihmiset ovatkin aliluottavia (Odean 1998).

5.2.3 Yliluottamus rahoitusmarkkinoilla

Sijoittajat yrittävät löytää osakkeita, jotka tuottaisivat tulevaisuudessa enemmän kuin vastaavat muut osakkeet. Tämä on erittäin vaikea tehtävä. Kuten edellä on todettu, yliluottamus omiin kykyihin kasvaa sitä mukaa kuin tehtävä vaikeutuu. Pelkästään aloittelijat eivät ole yliluottavia, vaan ilmiö saattaa päinvastoin korostua markkinoilla toimivien ammattilaisten keskuudessa. Tämä johtuu siitä, että heillä on käytössään malleja ja analyysivälineitä, joiden merkitystä he liioittelevat. Ammattilaiset saavat myös informaatiota nopeammin ja kykenevät prosessoimaan sitä tehokkaammin kuin muut markkinaosapuolet. Täten heille tulee helposti tunne, että he ovat 'muiden yläpuolella' ja tietävät enemmän. Tätä korostaa erityisesti se, että palaute omista toimista on osakemarkkinoilla hidas ja sekava (noicy). Palautteeseen sekoittuu erilaisia signaaleja. Edelleen ennustettavuus on huono. Kyseisessä tehtävässä on erittäin vaikea kalibroituja. Täten usko omiin kykyihin helposti kasvaa liian suureksi.

⁹ Tästä huolimatta empiirisesti on myös todettu, että ihmiset keskimäärin arvostavat enemmän varmaa tuottoa kuin odotusarvoltaan korkeampaa, mutta epävarmaa tuottoa.

5.2.4 Yliluottamukseen pohjautuvat mallit

Terrance Odean (1998a) kehitti mallin, jossa on mukana hinnanottaja-kaupankävijöitä (price-taking traders), strateginen sisäpiiriläinen (strategic-trading insider) ja riskiä kaihtavia markkinatoimijoita (risk-averse market makers). Tämä vastaa yleistä käsitystä reaali maailmasta. Hänen johtopäätökset olivat seuraavanlaisia.

Yliluottamuksen vaikutukset markkinoille riippuu siitä, kuka on yliluottavainen ja kuinka informaatio leviää markkinoille. Odean tutki yliluottamuksen vaikutusta markkinoilla erilaisissa tapauksissa, kuten silloin, kun informaatio on maksullista. Lisäksi hän tutki erikseen eri markkinaosapuolten käyttäytymisen tuloksia riippuen siitä, kuka oli yliluottavainen ja kuinka informaatio oli saatavilla. Osa tuloksista oli urauurtavia:

- 1) Kaupankäynnin volyyymi kasvaa, mikäli hinnanottajakaupankävijät (piensijoittajat), sisäpiiriläiset tai markkinaosapuolet (välittäjät) ovat yliluottavaisia. Tämä on kaikkein karkein tulos yliluottamuksesta. Viime aikojen uusien tutkimustulosten mukaan markkinoilla käydään liikaa kauppaa (Esim. Dow ja Gorton (1997)). Odean (1998b) ja Statman & Thorley (1998) osoittavat, että yliluottamus synnyttää kaupankäyntiä, joissa transaktioiden lukumäärä ja samalla kustannukset nousevat enemmän kuin odotettu tuotto.
- 2) Tuotot ovat myös positiivisesti autokorreloituneita, kun kaupankävijät alipainottavat uutta informaatiota ja negatiivisesti autokorreloituneita, mikäli he ylipainottavat sitä. Psykologinen tutkimus on havainnut, että ihmiset alipainottavat abstraktia, tilastollista ja tärkeää relevanttia informaatiota, joka on prosessoitava. Sitä vastoin he ylipainottavat huhuja, äärimmäistä ja vähemmän relevanttia informaatiota. Tämä voi auttaa ymmärtämään sitä, miksi markkinat ylireagoivat listautumisanteihin (Ritter 1991) ja alireagoivat tulosjulkistuksiin (Bernard and Thomas 1989,1990), osinkojen jakoilmoituksiin (Michaelly, Thaler ja Womack 1995), omien osakkeiden ostoihin (Ikenberry, Lakonishok ja Vermaelen 1995) ja analyyttikkojen suosituksiin (Womack 1996).
- 3) Yliluottamus vähentää sijoittajan odotetun hyödyn tasoa. Yliluottavaisilla sijoittajilla on hajauttamattomia portfolioita. Lisäksi informaation ollessa kallista informoidut sijoittajat päätyvät huonompaan asemaan, kuin sijoittajat, joilla informaatiota ei ole. Yliluottamus voi myös saada sijoittajat haluamaan aktiivista johtoa yrityksiin siitä huolimatta, että sen on todettu vähentävän yritysten arvoa (Lakonishok, Schleifer & Vishny, 1992).
- 4) Yliluottamus lisää markkinoiden likviditeettiä. Tämä on itse asiassa seurausta liiallisesta kaupankäynnistä.

Lisäksi Odean (1998a) sai seuraavan ristiriitaisen tuloksen

1) Yliluottavaiset piensijoittajat lisäävät markkinoiden volatiliiteettiä, mutta yliluottavaiset markkinatoimijat (välittäjät) voivat vaimentaa tätä vaikutusta.

Ensimmäisen kohdan kanssa yhdenmukainen on Barberin ja Odeanin (1998) havainto, jonka mukaan paljon kauppaa käyvät sijoittajat päätyvät huonompaan asemaan kuin vähemmän kauppaa käyvät.

Edellä kuvatut kaksi teoriansuuntausta rajallinen rationaalisuus ja yliluottamus lähtevät siis liikkeelle siitä, että markkinoilla toimivien agenttien psykologiset ominaisuudet täytyy saada mukaan rahoituksen malleihin. Ne lähtevät siis vahvasti käytännön elämästä, empiriasta. Silti monet vanhat oletukset ovat edelleen käytännön läheisiä, kuten hypoteesi riskiä karttavasta käyttäytymisestä. Taloustieteelliset mallithan lähtevät yleensä siitä, että agentit ovat riskinkaihtajia. Näinhän ei tietystikään ole, vaan maailmassa on myös runsaasti riskinottajia ja riskiin neutraalisti suhtautuvia. Suurimman osan aikaa ja suurin osa ihmisistä kuitenkin käyttäytyvät riskiä kaihtavasti. Näin ollen taloudelliset mallit voidaan rakentaa sen varaan.

Uudet rahoitusteorian mallit, jotka selittävät osakkeiden hinnanmuodostusta, lähtevät siis siitä, että ihmiset ovat rationaalisia kaikissa suhteissa paitsi siinä, kuinka he käsittelevät informaatiota. Tässä eroavat toisistaan rajalliseen rationaalisuuteen ja yliluottamukseen perustuvat mallit. Edellisen mukaan sijoittajat eivät pysty käsittelemään kuin tietyn joukon julkisesti saatavilla olevasta informaatiosta. Jälkimmäisen mukaan sijoittajat ylipainottavat äärimmäistä, huhuihin perustuvaa ja vähemmän relevanttia informaatiota. Lisäksi usko omiin kykyihin vääristyy. Kumpikin näistä teoriasuunnista on houkutteleva sen vuoksi, että nykyisessä informaatioyhteiskunnassa informaation tulva on valtava ja lakkaamaton. Reaalimaailman kannalta teoriat siis tuntuvat oikeutetuilta.

6. Ylireagointihypoteesi

Ylireagointi tutkimussuunta ei ole yhdenmukainen. Vaikka ylireagointi alun perin nähtiin pitkän aikavälin ilmiönä, ovat monet tutkijat testanneet sitä myös lyhyellä aikavälillä. Lisäksi ylireagointihypoteesin suhde uuteen informaatioon on myös epäselvä. Pidemmällä aikavälillä katsotaan, että ylireagointi johtuu pitkään kestäneestä osaketta tukevasta hyvästä informaatiosta. Kääntäen pitkään kestäneestä huonon informaation vuoksi osake ajautuu liian alas. Pitkällä aikavälillä siis yhdenmukainen informaatiotulva aiheuttaa ylireagointia.

Lyhyellä aikavälillä puolestaan yhden hyvän tai huonon uutisen aiheuttamaa kurssireaktiota on tutkittu paljon. Lisäksi on tutkittu osakkeiden yhden päivän suurta pudotusta seuraavien päivien tuottoja. Kaikki edellä mainitut testit kuuluvat heterogeeniseen sarjaan tutkimuksia ylireagoinnista. Ylireagointihypoteesista ei siis ole olemassa yhtä ainoaa ja oikeaa testattavaa versiota, vaan kukin tutkija on valinnut mieleisensä lähestymistavan. Seuraavassa jaottelu tutkimusperinteestä:

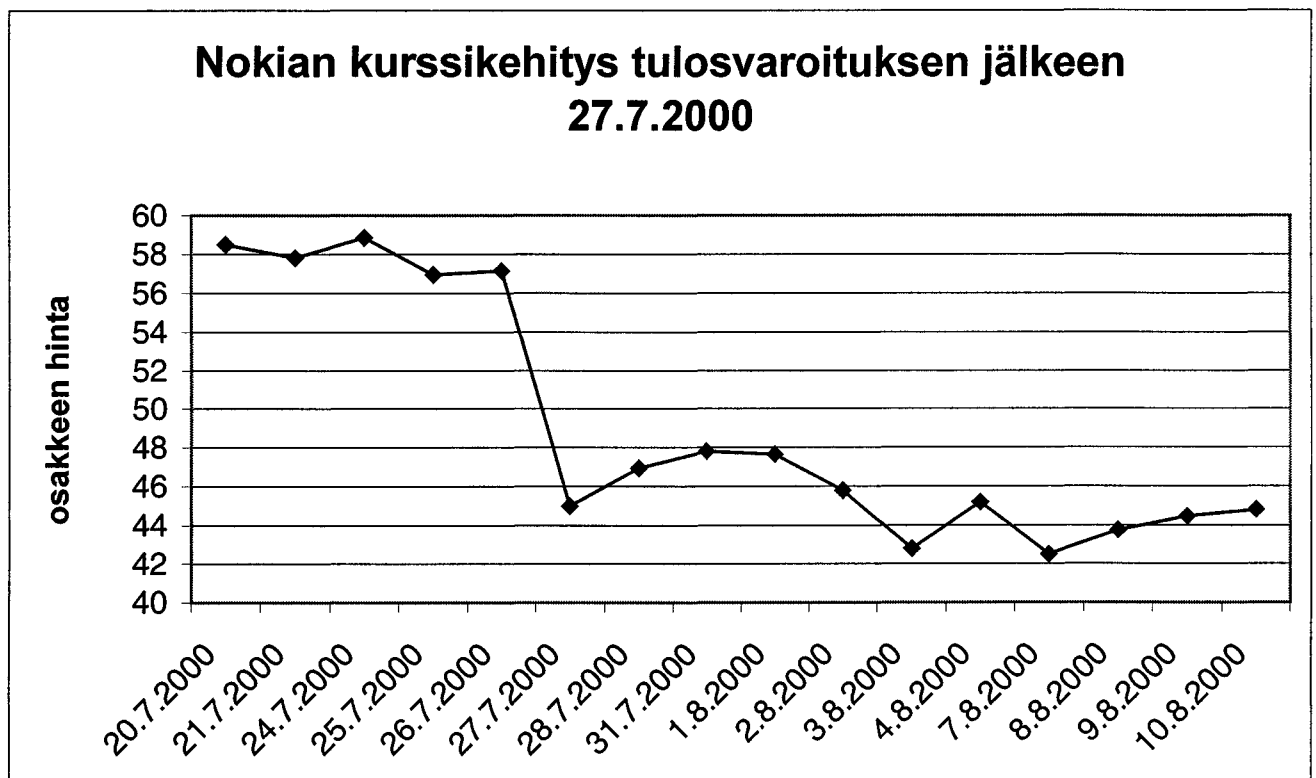
- 1) Suurin osa tutkimuksesta on keskittynyt pitkän aikavälin ylireagoinnin tutkimukseen, jossa palautumiset kestävät kolmesta viiteen vuoteen.
- 2) Toinen kategoria on keskittynyt viikon ja kuukauden tuottojen tutkimiseen ja löytäneet palautumista kyseisiltä aikaperiodeilta.
- 3) Kolmas kategoria keskittyy lyhyen aikavälin palautumisiin. Niissä tutkitaan suuria kurssimuutoksia, jotka kääntyvät muutaman seuraavan päivän aikana vastakkaiseen suuntaan. Tämä tutkimusperinne on kaikista tuorein näistä kolmesta. Tutkijoista voidaan mainita Atkins & Dyl (1990), Bremer & Sweeney (1991),(1996), Brown, Harlow ja Tinic (1988),(1993), Cox & Peterson (1994), Park (1995) ja Bremer, Hiraki & Sweeney (1997), joiden tutkimusten pohjalle tämäkin tutkielma rakentuu. Lisäksi lyhyeen aikaväliin on keskittynyt ainakin myös Renshaw (1984), Howe (1986) ja Lehmann (1990).

6.1 Lyhyen aikavälin testit

Ylireagointihypoteesin mukaan suuria kurssimuutoksia seuraa vastakkaisuuntainen muutos, joka korjaa alkuperäisen ylireagoinnin. Edelleen se toteaa, että mitä suurempi on alkuperäinen hintamuutos, sitä suurempi on sitä seuraava korjausliike. Yksi tapa, jolla ylireagointia on tutkittu, on analysoida hintaliikkeitä suuren yhden päivän kurssilaskua seuraavien päivien aikana.

Brown & Harlow (1998) ja Tinic (1988) löysivät selvän palautumisen yhden suuren kurssilaskupäivän jälkeen. Brownin & Harlowin ja Tinicin tulokset eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä 0,05 merkitsevyystasolla.

Seuraavassa kuviossa esitetään esimerkkitapauksena Nokian osakkeen tulosvaroituksen jälkeinen kehitys 27.7.2000. Kyseessä saattaisi olla hyvä esimerkki lyhyen aikavälin ylireagoinnista. Välittömästi tulosvaroituksen tultua julki, osakkeen hinta aloitti jyrkän syöksyn. Osake laski tulosvaroituspäivänä yli 23%. Hinta kuitenkin palautui kahden seuraavan päivän aikana. Lyhyen aikavälin ylireagointia testattaessa tutkitaan sitä, onko tämä palautuminen epänormaalia. Palautumisen ei välttämättä tarvitse olla todiste ylireagoinnista, mikäli ns. epänormaali tuotto ei ole tilastollisesti merkittävästi nolasta poikkeava. Kriittisimpänä ja tärkeimpänä asiana palautumisen merkitsevyyden tutkimuksessa onkin epänormaalien tuottojen selvittäminen. Tähän on olemassa useampia keinoja, joihin tutustutaan seuraavissa luvuissa.



Kuvio 4. Nokian kurssikehitys välittömästi tulosvaroituksen jälkeen

6.1.1 Epänormaalien tuottojen mittaamistapoja

Atkins & Dyl tutkivat NYSE:ssä listattujen osakkeiden ylireagointia tammikuusta 1975 joulukuuhun 1984. Atkinsin & Dylin tulosten mukaan palautuminen oli merkitsevää kahtena päivänä suuren kurssilaskun jälkeen ja epänormaalit tuotot olivat 1,761% ja 0,503%. Kolmannen päivän epänormaali tuottokin oli positiivinen, mutta ei siis merkitsevä. Atkins & Dyl kuitenkin korostivat, että ylireagointi oli pientä verrattuna osto- ja myyntispreadin suuruuteen osakkeilla. Lisäksi heidän tulostensa mukaan markkinat toimivat tehokkaasti, mikäli transaktiokustannukset huomioidaan.

He valitsivat kolme suurinta nousua ja laskua tehnyttä osaketta satunnaisesti otokseensa, siten että heillä oli lopulta otoksessa dataa 300 päivältä. Näin ollen heidän otoksensa käsitti 1800 havaintoa-900 nousijaa ja 900 laskijaa. Keskimääräinen muutos satunnaisesti valituissa laskuissa oli -10,28% ja nousuissa 14,94%. Atkins & Dyl käyttivät kolmea erilaista tapaa epänormaalien tuottojen mittaamiseen otoksensa osakkeista.

1) Keskiarvolla sopeutetut tuotot (Mean-Adjusted Returns)

Mean-Adjusted Returns metodin kehittäjät olivat Brown & Warner (1980),(1985).

Mean Adjusted Returns metodi olettaa, että odotettu tuotto osakkeelle i on vakio K_i , joka voidaan estimoida todellisten tuottojen havaintoaineistosta. Kyseisen havaintoaineiston täytyy kuitenkin luonnollisesti olla peräisin joltakin toiselta periodilta, kuin miltä epänormaalit tuotot lasketaan. Epänormaali tuotto osakkeelle i on siten yksinkertaisesti ero havaitun tuoton R_i ja odotetun tuoton K_i välillä. Epänormaali tuotto osakkeelle i päivänä t , A_{it} , lasketaan siten:

$$(7.1) A_{it} = R_{it} - K_i .$$

Atkins & Dyl estimoivat K_i :n keskiarvoina tuotoista ajalta 31-90 päivää jälkeen suuren kurssimuutoksen. He esittivät myös syyn, minkä vuoksi he valitsivat tapahtuman jälkeisen (post-event) periodin odotetun tuoton estimointiin. Aikaisemmassa tutkimuksessa Brown, Harlow & Tinic (1988) olivat ehdottaneet, että tärkeät tapahtumat aiheuttavat suuren kurssimuutoksen lisäksi muutoksen osakkeen systemaattisessa riskissä. Tämän vuoksi odotetusta tuotosta tulee harhainen,

mikäli se estimoidaan tapahtumaa edeltävältä (pre-event) periodilta. Kyseinen hypoteesi tunnetaan epävarman informaation hypoteesina (uncertain information hypothesis, UIH), josta enemmän kappaleessa 6.2. Atkins & Dyl kuitenkin estimoivat odotetun tuoton myös 70-10 päivää ennen suurta kurssimuutosta ja tulokset olivat pohjimmiltaan samat kuin estimoitaessa post-event periodilta. Brown & Warner (1980),(1985) osoittivat, että mean adjusted returns -lähtökohta on suunnilleen yhtä tehokas havaitsemaan epänormaalit hinta liikkeet kuin tavanomainen markkinamalli-lähtökohta. Masulis (1980) edelleen totesi, että kyseinen menetelmä saattaa olla parempi kuin markkinamalli-lähtökohta tarkastellessa päivittäisiä tuottoja. Tämä johtuu siitä, että markkinamallin selityskyky on vähemmän merkitsevä päivädatalle kuin kuukausidatalle.

2) Markkinamalli-lähtökohta

Atkins & Dyl käyttivät myös markkinamallia epänormaalien tuottojen estimointiin. Markkinamalli epänormaalien tuottojen mittarina ottaa huomioon sekä riskien erot eri osakkeiden välillä että koko osakemarkkinaan vaikuttavat tapahtumat. Atkins & Dyl estimoivat PNS-regressiolla seuraavan mallin:

$$(7.2) R_{it} = a_i + b_i R_m + e_{it},$$

Jossa R_{it} on osakkeen i tuotto päivänä t , a_i ja b_i ovat estimoitavat parametrit, R_m on osakemarkkinan tuotto päivänä t ja e_{it} on virhetermi.

Kyseisessä regressiossa käytettiin päivittäisiä tuottoja samalta 60 päivän periodilta (post-event), kuin edellä kohdassa 1. Malli estimoitiin käyttäen kahta erilaista markkinoiden tuoton mittaria-markkina-arvopainoiteista ja painorajoitettua osakeindeksiä. Atkins & Dyl pitivät jälkimmäistä parempana. Aiemmin Brown & Warner (1980) arvelivat, että markkina-arvopainotteisen indeksin käyttö saattaisi johtaa korkeampiin beeta-kertoimiin satunnaisesti valitulle otokselle osakkeista. Tämä johtuu siitä, että tyypillisesti pienten yritysten (pienen indeksipainon) beeta -kertoimet vääristyvät ylöspäin. Atkins & Dyl laskivat epänormaalit tuotot seuraavasti:

$$(7.3) A_{it} = R_{it} - a_i - b_i R_m.$$

He saivat siis kaksi epänormaalien tuoton estimaattia, A_{it} , toisen käyttäen markkina-arvopainoitteista indeksiä ja toisen käyttäen painorajoitettua indeksiä korvikemittarina markkinoiden tuotosta.

Atkins & Dyl laskivat siis päivittäiset epänormaalit tuotot kolmella eri metodilla ja havaitsivat seuraavaa. Kaikki kolme tapaa tuottavat olennaisesti saman lopputuloksen. Keskimääräinen epänormaali tuotto on positiivinen kahdeksana päivänä kymmenestä suuren kurssilaskun jälkeen ja on edelleen tilastollisesti merkittävästi nolasta poikkeava ensimmäisenä ja toisena päivänä suuren kurssilaskun jälkeen. Testauksessa he käyttivät kaksisuuntaista t -testiä. Yhteensä epänormaali tuotto näinä kahtena päivänä oli 2,26% (1,761% + 0,503%) suuren kurssilaskun jälkeen, kun epänormaalien tuottojen laskennassa käytettiin markkinamallia ja markkinoiden tuottona markkina-arvopainoitteista indeksiä. Vastaavat luvut painorajoitettulle indeksille ja markkinamallille sekä mean adjusted returns -lähtökohdalle olivat järjestyksessä 2,322% (1,788% + 0,534%) ja 2,283% (1,770% + 0,513%) suuren kurssilaskun jälkeen. Atkins & Dyl tulkitsevat nämä päivittäiset epänormaalit tuotot todisteeksi siitä, että osakkeet ylireagoivat suuren kurssilaskun jälkeen riippumatta siitä, mikä aiheutti alkuperäisen suuren pudotuksen. Atkinsin ja Dylin sanoin: "That is, a significant reversal in price suggests that the initial price reaction was excessive".

Suuren kurssilaskun päivän ($t=0$) epänormaali tuotto oli keskimäärin -10,2%. Näin ollen ylireagointia oli 22% ($2,26/10,2$) alkuperäisestä kurssipudotuksesta. Atkins & Dyl eivät kuitenkaan tulkinneet tätä 2,26% epänormaalista tuottoa markkinoiden tehottomuudeksi, koska he eivät huomioineet transaktiokustannuksia: "...We cannot conclude that this two-day return of 2,26 percent represents a market inefficiency without knowing the transactions cost that would be incurred by an arbitrageur who kept his head while those around him were overreacting".

Atkins & Dyl tutkivat myös suuren kurssinousun jälkeisiä osakkeiden liikkeitä. Heidän tulosten mukaan pieniä negatiivisia epänormaaleja tuottoja oli havaittavissa yhdeksänä päivänä kymmenestä suuren kurssinousun jälkeen. Lisäksi kolmen päivän epänormaalit tuotot suuren kurssinousun jälkeen olivat tilastollisesti merkitsevästi nolasta poikkeavia ja siis negatiivisia. Kaikki kolme epänormaalien tuoton estimointitapaa tuottivat jälleen pohjimmiltaan saman tuloksen. Keskimääräistä epänormaalista 14,31%:n kurssinousua seurasi keskimäärin kumulatiivinen -1,214% (-0,448%-0,321%-0,445%) epänormaali tuotto kolmena päivänä suuren kurssinousun jälkeen.

Atkins & Dyl pitivätkin ylireagointia jonkin verran epäsymmetrisenä ilmiönä eli ylireagointia esiintyi heidän mukaan vain suhteessa huonoihin uutisiin.

Atkins & Dyl (1990) tutkivat vielä erikseen osto- ja myyntilaitojen merkitystä osakkeiden hintojen palautumisprosessissa. Eritoten he kiinnittivät huomiota palautumisprosessin hyödynnettävyyteen eli siihen, onko mahdollista ansaita ylimääräisiä tuottoja hyödyntämällä osakkeiden hintojen ennustettavuutta suuren kurssilaskun jälkeen. Heidän motiivintensa osto- ja myyntilaitojen tutkimiseen palautumisprosessissa oli seuraavanlainen.

- 1) Osto- ja myyntinoteerausten erotus edustaa arbitraattorille pienintä transaktiokustannusta, joka hänelle koituu kun hän yrittää hyödyntää osakkeen hinnan palautumisprosessia.
- 2) Osto- ja myyntinoteerausten erotus voi itse asiassa selittää havaitun lyhyen aikavälin hinnan palautumisen, koska palautuminen voi olla yksinkertaisesti siirtymistä transaktioista ostolaidalta myyntilaidalle.

Todettakoon tässä, että pitkän aikavälin ylireagointi tutkimus oli pitänyt ylireagointia osoituksena markkinoiden tehottomuudesta, mutta tutkijat eivät useinkaan huomioineet transaktiokustannuksia. Lyhyen aikavälin ylireagoinnin hyödynnettävyyden kannalta kuitenkin transaktiokustannusten merkitys on erittäin suuri, koska palautumisprosessi voi olla liian pientä siihen nähden, että sijoittajalle jäisi ylimääräisiä tuottoja kaupankäynnin jälkeen, kun transaktiokulut huomioidaan.

Atkins & Dyl pitivät bid-ask spreadiä suurimpana transaktiokustannuksena sijoittajan kannalta. Sijoittajat asettavat ostomääräyksensä myyntilaidan pohjalta ja myyvät puolestaan ostolaitojen perusteella. Näiden ero on suoraan kustannus, joka koituu ostoa seuraavan myynnin jälkeen. Atkins & Dyl saivat bid-ask spreadin suuruudeksi omassa aineistossaan 3,57%, joka on paljon suurempi kuin kahden päivän epänormaali tuotto 2,26% suuren kurssilaskun jälkeen. Vastaavasti bid-ask spreadin suuruus oli 3,29% vs. 1,214% suuren kurssinousun jälkeen. Siten keskimäärin arbitraattori ei voi ansaita ylimääräisiä tuottoja hyödyntämällä palautumisprosessia, kun transaktiokulut huomioidaan. Tulos on yhdenmukainen heikkojen ehtojen markkinoiden tehokkuuden kanssa.

3) Epänormaalit tuotot mitattuina jäännöksiksi keskiarvotuotoille

Bremer & Sweeney (1991) keskittyivät erityisen suuriin kurssipudotuksiin, jotka heidän määrittelyssään olivat 10% tai enemmän. Aineistona heillä oli Fortuneen 500 yritystä, jotka ovat USA:n 500 suurinta yritystä liikevaihdolla mitattuna. He löysivät merkittävän positiivisen

epänormaalien kumulatiivisen tuoton kolmen päivän periodilta suuren kurssilaskun jälkeen vuosina 1962-1986. Bremer & Sweeney saivat tulokset, joiden mukaan äärimmäistä laskua seurasi keskimäärin 3,6%:n kumulatiivinen tuotto viidenpäivän aikana tapahtuman jälkeen ja äärimmäistä nousua puolestaan -0,26%:n keskimääräinen kumulatiivinen tuotto. Edelleen he päättelivät, että tämä kolmen päivän aikana tapahtuva palautuminen ei ole yhdenmukainen EMH:n kanssa, jonka mukaan osakkeiden hinnat täysin ja välittömästi kuvastavat kaikkea relevanttia informaatiota. He kuitenkin ehdottivat, että markkinoiden epälikvidiys saattaisi osaksi selittää heidän löytönsä.

Bremer & Sweeney (1991) laskivat jokaiselle osakkeelle keskimääräisen tuoton otoksestaan. He kuitenkin poistivat äärimmäiset havainnot pois havaintoaineistosta laskiessaan keskimääräistä tuottoa. Jokaiselle osakkeelle saatiin siten ylimääräinen tuotto vähentämällä päivittäisestä tuotosta osakkeen keskimääräinen tuotto. Kumulatiivinen ylimääräinen tuotto päivälle 1 jälkeen suuren kurssimuutoksen saadaan yksinkertaisesti keskiarvona otoksen kaikkien osakkeiden ylimääräisestä tuotosta suurten kurssimuutosten jälkeen. Vastaavasti kumulatiivinen ylimääräinen tuotto päivälle 2 suuren kurssimuutoksen jälkeen saadaan lisäämällä päivän 1 kumulatiiviseen tuottoon päivän 2 kumulatiivinen tuotto jne. Testimenettelyä käytettiin *t*-testiä. Hypoteesit olivat:

H_0 : Odotetut kumulatiiviset ylimääräiset tuotot ovat nolla jokaiselle osakkeelle jokaisena päivänä suuren kurssimuutoksen jälkeen. Lisäksi kumulatiiviset epänormaalit tuotot ovat riippumattomia.

H_1 : Ei H_0 .

Tapahtumien lukumäärä otoksessa oli 823, *t*-testisuure laskettiin yksittäiselle osakkeelle *j* päivälle *h* suuren kurssimuutoksen jälkeen seuraavasti:

$$t_{j,h} = \frac{r_{j,h} - K_j}{S_h},$$

missä $r_{j,h}$ = todellinen tuotto osakkeelle *j* päivänä *h* suuren kurssimuutoksen jälkeen

K_j = otoksesta laskettu keskiarvotuotto osakkeelle *j*

S_h = (keskiarvon) keskiarvo

Yleinen t -testisuure, jonka laskukaava perustuu yksittäisten osakkeiden t -testisuureeseen, laskettiin puolestaan seuraavasti:

$$t_h = N^{-1/2} \sum_{j=1}^N t_{j,h} \quad (h = 1,5), \quad N = \text{tapahtumien määrä (823)}$$

Bremer & Sweeney testasivat siis kumulatiivisten epänormaalien tuottojen nolasta poikkeavuutta viiden päivän ajalta suuren kurssimuutoksen jälkeen. Metodina tämä poikkeaa kaikkein yleisimmin käytetystä. Tavallisinta on ollut testata ainoastaan erikseen kunkin päivän epänormaalin tuoton nolasta poikkeavuutta suuren kurssilaskun jälkeen. Bremer & Sweeney toteuttivat tutkimuksessaan kuitenkin myös tämän testin. Aiemmin Brown, Harlow & Tinic (1988) olivat testanneet juuri kumulatiivisten epänormaalien tuottojen nolasta poikkeavuutta, mutta eivät olleet testanneet erikseen päivittäisten epänormaalien tuottojen nolasta poikkeavuutta. Tuoreimmissa tutkimuksissa puolestaan kumulatiivisten epänormaalien tuottojen nolasta poikkeavuutta ei ole testattu, ainoastaan päivittäisten.

6.1.2 Päätöskurssien käytön mahdolliset ongelmat

Sittemmin monet tutkijat ovat yrittäneet selittää osakkeiden hintojen liikkeitä yhden päivän suuren kurssipudotuksen jälkeen. Cox & Peterson (1994) tutkivat erityisesti osto- ja myyntilaitojen hyppäystä, markkinoiden likviditeettiä ja ylireagointia selittäessään palautumista kolmen päivän periodilla yhden päivän suuren kurssipudotuksen jälkeen. Todettakoon, että Atkins & Dyl (1990) olivat jo aiemmin tutkineet osto- ja myyntilaitojen erotuksen merkitystä palautumisprosessissa. He olivat tulleet tulokseen, jonka mukaan palautuminen ei ollut pääasiassa seurausta osto- ja myyntilaitojen hyppäyksestä. Heidän mukaansa selitys oli intuitiivisesti hyvä, mutta käytännössä se ei ollut palautumisprosessin todellinen selittäjä. Cox & Peterson (1994) argumentoivat seuraavasti:

- 1) Suuri yhden päivän kurssipudotus on mitä todennäköisimmin seurausta suuresta myyntipaineesta, joka vahvistaa todennäköisyyttä, että viimeinen kauppa tehdään osto-laidan noteerauksen mukaan.
- 2) Tämä puolestaan johtaa palautumiseen seuraavana päivänä johtuen osto- ja myyntilaitojen 'hyppäyksestä'.

3) Markkinoilla olevasta myyntipaineesta johtuen 'likviditeetin tarjoajat' saattavat palata markkinoille ja ostaa osakkeita, joita he eivät tavallisesti ostaisi. He ottavat riskin ja maksavat transaktiokustannuksia toivoessaan voittoja, joita he odottavat hinnan kääntyessä.

Käytössään heillä oli sekä päivän päätöskurssit että osto- ja myyntilaidat. He asettivat seuraavia hypoteeseja. Jos väliaikaista likviditeettiä tulisi markkinoille tulisi tutkimuksessa havaita:

- 1) suurempia palautumisia vähemmän likvideillä markkinoilla, kuten AMEX vs. NYSE,
- 2) suurempia palautumisia pienemmällä yrityksillä kuin suurilla,
- 3) vähentymistä palautumisen määrässä, mikäli markkinat tulevat likvidimmäksi johtuen esimerkiksi suuresta määrästä kaupankävijöitä ja pienistä transaktiokustannuksista.

Näin ollen he tutkivat markkinan, yritysten koon ja ajan vaikutusta selittäessään palautumista yhden päivän suuren kurssilaskun jälkeen. Edelleen he totesivat, että mikäli osto- ja myyntilaidan hyppäys ja likvideetti eivät ole tärkeitä selittäjiä palautumisessa, tulisi heidän havaita sitä suurempi palautuminen mitä suurempi alkuperäinen yhden päivän kurssilasku (ylireagointihypoteesi).

Heidän toissisijainen päämääränsä oli selvittää osakkeiden hintojen käyttäytymistä kolme päivää suuren kurssilaskun jälkeen. He tutkivat 4-20 päivää suuren kurssilaskun jälkeen, jääkö palautuminen voimaan.

Heidän tuloksensa olivat seuraavanlaisia:

- 1) Palautuminen pieneni asteittain eikä vuoden 1987 lokakuun jälkeen palautumista havaittu NYSE:ssä listatuilla yrityksillä
- 2) AMEX:ssä listatuilla yrityksillä palautumista ei myöskään havaittu lokakuun 1987 jälkeen.
- 3) Sitä vastoin NMS:ssä palautumista havaittiin. Kuitenkin Cox & Peterson totesivat sen johtuvan suureksi osaksi osto- ja myyntilaitojen hyppäyksestä. Kontrolloituaan tämän tekijän, he eivät myöskään löytäneet palautumista vuoden 1987 lokakuun jälkeen.

Edelleen he havaitsivat suurempaa palautumista pienillä yrityksillä kuin suurilla. Kontrolloituaan tätä kokovaikutusta, he eivät kuitenkaan havainneet eroja palautumisessa markkinoiden välillä.

NMS:ssä noteeratuille yrityksille ei kokovaikutusta havaittu, kun osto- ja myyntilaitojen hyppäys otettiin huomioon. Cox & Peterson eivät siis löytäneet tukea ylireagointihypoteesille. Heidän mukaansa tutkimus osoittaa sen, että osto- ja myyntilaitojen hyppäys sekä markkinoiden

likviditeetti ovat tärkeitä tekijöitä palautumisprosessissa. Kolme päivää suuren kurssilaskun jälkeen he havaitsivat negatiivisia epänormaaleja tuottoja ja päättelivät, että palautuminen peruuntuu.



Kuvio 5. Osakkeen hinnan systemaattinen käyttäytyminen suuren kurssipudotuksen jälkeen (Cox & Peterson (1994)).

Kurssipudotus hetkellä t_0 on seurausta voimakkaasta myyntipaineesta, josta johtuen viimeinen kauppa tehdään osto-laidan noteerauksen mukaan. Seuraavana päivänä hetkellä t_1 osto- ja myyntilaidat 'hyppäävät' ja 'likviditeetin tarjoajia' on markkinoilla. Hinta palautuu takaisinpäin. Kolmen päivän jälkeen hetkellä t_2 hinta kuitenkin kääntyy eikä palautuminen osoittaudu kestäväksi.

6.1.3 Onko ylireagointi yleismaailmallinen ilmiö?

Bremer, Hiraki ja Sweeney tutkivat osakkeita, jotka on listattu Tokion pörssissä (TSE) ja sisältyvät Nikkei 300 indeksiin. Tavoitteena oli tutkia, löytyisikö Japanista palautumisprosessia, jota oli havaittu USA:ssa. Samalla heidän tarkoituksenaan oli selvittää, kuinka osakkeiden hintojen kehityskulut eroavat eri maiden välillä. Heidän havaintonsa mukaan osakkeiden hintojen

kehityskulut eivät ole kansallisilla markkinoilla riippuvaisia kyseisen maan ainutlaatuisista institutionaalisista käytännöistä, vaan ne ovat seurausta enemmän kaupankäynnin perusnäkökohdista. Oman tutkimuksensa motivoinniksi he esittivät seuraavaa:

- 1) Japani on maailman suurimpien maiden joukossa mitattuna reaalisella ja henkeä kohti lasketulla BKT:lla. Tämän vuoksi Japanin talouden tapahtumilla on suuri vaikutus kansainväliseen talouteen.
- 2) Japanin osakemarkkinat, joista TSE on kaikkein tärkein, ovat myös maailman suurimpien joukossa.
- 3) Japanilaisten yritysten arvoilla on suuri vaikutus japanilaisten yritysten kansainväliseen kilpailukykyyn.
- 4) Jos osakkeiden hintojen palautumisprosessi TSE:ssä on samanlainen kuin NYSE:ssä, se voi olla seurausta enemmän sijoittajien fundamentaalisesta käyttäytymisestä kuin institutionaalisista piirteistä, jotka ovat aivan erilaiset näiden kahden markkinan välillä.

Tutkimuksessa etsittiin lyhyen aikavälin palautumisia kaikkein likvideimmille TSE:n osakkeille. Metodologia on samanlainen kuin aiemmin Atkinsin & Dylin (1990) ja Coxin & Petersonin (1994) tutkimuksissa. Näin ollen tarkastellaan kunkin osakkeen tuottoa yksi päivä suuren (positiivisen tai negatiivisen) muutoksen jälkeen. Näitä tuottoja verrataan odotettuun tuottoon käyttäen tavallisia tilastollisia metodeja. On olemassa monia tapoja tutkia, ovatko osakkeiden tuotot ennustettavissa suuren hintamuutoksen jälkeen. Bremer, Hiraki ja Sweeney käyttivät kaikkein yksinkertaisinta, mutta kuitenkin täsmällistä ja tiukkaa tilastollista testiä. He poimivat kaikki päivittäiset tuotot osakkeista, jotka olivat vähemmän kuin -10% tai enemmän kuin 10% periodilta tammikuu 1981 – joulukuu 1991. Päivittäiset epänormaalit tuotot, jotka seurasivat suuria päivämuutoksia laskettiin seuraavasti:

$$(7.4) \quad X_{j,t} = r_{j,t} - E(r_{j,t}),$$

Jossa $r_{j,t}$ on tuotto osakkeelle j : $r_{j,t} = (P_{j,t} / P_{j,t-1}) - 1,0$, jossa $P_{j,t}$ on päätöskurssi osakkeelle j päivänä t . $E(R_{j,t})$ on osakkeen normaali tuotto, joka voidaan laskea monella eri tavalla. Tulokset ovat kuitenkin hyvin lähellä toisiaan eri tavoilla laskettuna. Bremer, Hiraki ja Sweeney laskivat normaalin tuoton seuraavasti:

$$(7.5) \quad E(R_{j,t}) = r_{f,t} + \beta_{j,Average} (r_{m,t} - r_{f,t}),$$

Jossa $r_{f,t}$ on riskitön korko päivänä t ja $r_{m,t}$ on osakemarkkinan tuotto päivänä t .

Riskittömänä korkona käytettiin Tokion rahamarkkinoiden yliyön korkoa ja osakemarkkinan tuottona TSE:n hintaindeksiä TOPIX:ia, joka on markkina-arvo painoitteinen indeksi 1223 osakkeesta (31. Joulukuuta 1991). $\beta_{j,Average}$ on yksinkertaisesti keskiarvo β_j estimaateista, jotka on mitattu kahdelta periodilta 105:stä kuusi päivää ennen suurta kurssimuutosta ja 21:stä 120 päivään jälkeen suureen kurssimuutoksen. β_j on yksinkertaisesti PNS-estimaatti seuraavasta yhtälöstä:

$$(7.6) \quad r_{j,t} - r_{f,t} = \alpha_j + \beta_j (r_{m,t} - r_{f,t}) + \epsilon_{j,t}, \quad t \in \text{pre-event, post-event}$$

jossa $\epsilon_{j,t} \sim N(0, \sigma^2)$

Päivittäiset epänormaalit tuotot suuren kurssimuutoksen jälkeen osakkeelle j hetkellä t saadaan siten

$$(7.7) \quad X_{j,t} = (r_{j,t} - r_{f,t}) - \beta_{j,Average} (r_{m,t} - r_{f,t}).$$

Kumulatiiviset epänormaalit tuotot saadaan yksinkertaisesti laskemalla yhteen päivittäiset epänormaalit tuotot määrätyltä tarkasteluperiodilta suuren kurssimuutoksen jälkeen. Keskimääräinen epänormaali tuotto saadaan puolestaan laskemalla yhteen yksittäiset epänormaalit tuotot määrätyltä tarkasteluperiodilta sekä jakamalla tämä tapahtumien määrällä.

Bremerin, Hirakin ja Sweeneyn hypoteesit olivat:

H_0 : Odotetut epänormaalit tuotot ovat nolla kaikille osakkeille kaikkina päivinä tapahtuman jälkeen, kumulatiiviset epänormaalit tuotot ovat riippumattomia muista tapahtumista ja osakkeista.¹⁰

H_1 : Ei H_0 .

Todettakoon vielä, että Bremer, Hiraki ja Sweeney ottivat huomioon toisessa työssään myös mahdollisuuden, että tapahtumat eivät ole riippumattomia. Tulokset eivät eronneet olennaisesti tässä

¹⁰ Kumulatiiviset epänormaalit tuotot riippuisivat toisistaan, mikäli koko osakemarkkina laskisi samana päivänä voimakkaasti. Tämä voisi johtua voimakkaasta ulkoisesta shokista, kuten kansainvälisen talouden häiriöistä.

esitetystä. Kuitenkin periodi 16.-23. lokakuuta 1987 on poistettu aineistosta. Lokakuun 19. päivän tapahtumat on esitetty kappaleessa 7.1.

Testisuureet perustuivat poikkileikkauksena kerättyihin variansseihin, t -testisuure lasketaan

$$(7.8) t_h = \frac{X_h}{S_h},$$

Jossa X_h on keskimääräinen epänormaali tuotto päivälle h ja S_h on poikkileikkauksena saatu keskivirhe eri tapahtumien joukosta päivälle h jälkeen suuren kurssimuutoksen.

Klassinen simulaatiotutkimus, jonka Brown ja Warner (1980),(1985) tekivät, osoitti tämän yleisen lähestymistavan tehokkaaksi havaitsemaan epänormaalit tuotot. Perusteiltaan samaa metodia käyttivät myös Atkins & Dyl (1990), Cox & Peterson (1994) ja Bremer & Sweeney (1991),(1996). Suurin osa tutkijoista on hyväksynyt tämän poikkileikkaus-lähtökohdan suurten kurssimuutosten jälkeisten ennustettavien kehityskulkujen tutkimiseen. Tämä johtuu siitä, että suuri osakkeen hinnan muutos saattaa indikoida olennaista muutosta yrityksen tulevaisuuden näkymissä ja siten olennaista muutosta parametreissa osakkeen tuoton jakaumassa. Epänormaalien tuottojen otosvariassi ei ehkä ole harhaton estimaatti epänormaalien tuottojen uudesta varianssista suuren kurssimuutoksen jälkeen. Testit, jotka perustuvat poikkileikkauksena saatuihin keskivirheisiin, ovat konservatiivinen vastine epänormaalien tuottojen varianssien muutoksille. Poikkileikkauslähtökohta antaa pienempiä t -arvoja, kuin vaihtoehtoiset lähestymistavat.

Bremer, Hiraki & Sweeney (1997) olivat tietoisia poikkileikkauslähtökohdan heikkouksista, joten he raportoivat myös vaihtoehtoisella testillä saadut tulokset.¹¹ Tutkijoiden valtavirran mukaan he kuitenkin itse korostivat poikkileikkauslähtökohdan paremmuutta, siitä huolimatta, että se ei huomio kaikkea informaatiota epänormaaleista tuotoista. He esittivät kumulatiiviset epänormaalit

¹¹Testit, jotka perustuvat poikkileikkausaineistosta kerättyihin keskivirheisiin, ovat yksinkertaisia ja tehokkaita, mutta eivät käytä hyväksi kaikkea saatavilla olevaa informaatiota epänormaaleista tuotoista. Epänormaali tuotto saadaan todellisen ja odotetun tuoton erona. Odotettu tuotto lasketaan, kuten edellä osoitettiin, käyttäen CAPM:n hinnoitteluyhtälöä. Kyseiset odotetut tuotot kuitenkin estimoidaan ja siksi niihin sisältyy estimointivirhe. Poikkileikkausaineiston keskivirhe-lähestymistapa ei huomioi tätä estimointivirhettä epänormaaleissa tuotoissa. Mikkelson & Partch (1998), Karafiath & Spencer (1991), Salinger (1992) ja Sweeney (1991) ovat kehittäneet vaihtoehtoisen lähestymistavan, joka huomioi estimointivirheen. Tätä proseduuria ei kuitenkaan tässä käydä läpi, koska se ei ole saanut tiedeyhteisössä riittävästi tukea kumotakseen poikkileikkauslähtökohdan.

tuotot 1-3 päivän periodeilta ja 4-20 päivän periodeilta suuren kurssimuutoksen jälkeen. He kiinnittivät vielä myös huomiota epänormaalien tuottojen jakauman siirtymiseen (parametrien muutoksiin) johtuen suurista kurssimuutoksista. Tämän vuoksi he oikeutetusti käyttivät myös ei-parametrista testiä. Kun on olemassa yhtäsuuri todennäköisyys onnistua kuin epäonnistua, on tällaisen binomijakauman varianssi $(0,5)^2 / N$. Onnistuminen on määritelty nolaa suurempana epänormaalina tuottona. Binominen Z-testisuure voidaan tällöin laskea kaavasta:

$$(7.9) \quad z = \frac{\text{prosenttia epänormaaleista tuotoista, jotka suurempia kuin nolla} - 50\%}{100\% \sqrt{0,25 / N}}$$

Mikäli tämän arvo olennaisesti poikkeaa nolasta suurten hinnan muutosten jälkeisinä päivinä, on saatu todistetta ennustettavien kehityskulkujen puolesta.

Bremerilla, Hirakilla ja Sweeneylla ei ollut ongelmia puuttuvien havaintojen eikä mahdollisten mittausvirheiden kanssa, koska Nikkei-300 osakkeet ovat likvidejä ja TSE tarkistaa tallennetut hinnat. Heidän tuottoensa eivät perustuneet osto- tai myyntilaitaan, vaan olivat todellisia päivän päätöskursseja. Jos kahta peräkkäistä päätöskurssia ei ollut saatavilla, päivän tuottoa ei laskettu kummankaan pohjalta (jätettiin laskematta).

Päivittäisiä tuottoja 300 osakkeelle ja markkinaindeksille ei sopeutettu osinkojen jakoon. Suuret päivittäiset hintamuutokset voivat kuitenkin liittyä päivittäisten kurssimuutosten rajoihin. Tässä TSE poikkeaa esimerkiksi NYSE:stä ja monista muista markkinoista. TSE on huutokauppaperiaatteella toimiva markkina, mutta siellä on sääntöjä, jotka rajoittavat kurssimuutoksen nopeutta ja kokoa. Seuraavat olivat tärkeitä tutkimuksen kannalta:

- 1) Tietyn osakkeen kaupankäynti rajoittuu määrätylle hintavälille. Kaupankäyntiä ei käydä hintavälin ulkopuolella, joskin kauppa voidaan uudestaan aloittaa hintavälin sisäpuolella.
- 2) Osakkeen hinnan muutokselle on määrätty nopeus, jota ei voida ylittää
- 3) Kolmas liittyy TSE:n pienimpään noteerausväliin. Sen mukaan määrätty pienin mahdollinen kauppojen välinen hinnanmuutos.

Kuitenkaan suurin osa suurista hinnanmuutoksista Nikkei 300-osakkeissa ei ole päivittäisiä hinnan muutoksia säätelevien rajojen piirissä. Merkitään tapahtumapäivää 0:lla ja tapahtumaa seuraavaa 1:llä jne. Keskimääräinen epänormaali tuotto Nikkei-300 indeksiin sisältyvälle osakkeelle 10%:n tai suuremman kurssinousun jälkeen oli positiivinen, ei kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä 0,05:n merkitsevyystasolla. Päivän 2 keskimääräinen epänormaali tuotto oli merkitsevästi pienempi kuin nolla, tuloksen ollessa täten sama kuin Parkin (1995) ja Atkinsin & Dylin (1990). Piirrettäessä kuvioon osakkeen kumulatiiviset epänormaalit tuotot 20 päivää ennen ja jälkeen suuren kurssinousun, havaitaan seuraavaa:

- 1) Markkinat ennakoivat suurta kurssin nousua tasaisella nousulla 20 päivää ennen suurta kurssimuutosta. Sisäpiirin tiedon¹² hyväksikäyttö oli Bremerin, Hirakin & Sweeneyn epäily tähän.
- 2) Sopeutuminen on käytännössä täydellistä päivän 0 lopussa. Ainoastaan pientä nousua havaitaan päivänä 1. Se ei siis ole tilastollisesti merkittävää. Päivän 2 lasku on tilastollisesti merkitsevä, mutta olemattoman pieni.
- 3) Osakkeiden hinnat jatkoivat nousuaan 3-20 päivää suuren kurssinousun jälkeen.

Aikaisempi tutkimus oli osoittanut, että ex post -trendit osakkeen hinnassa suuren kurssilaskun jälkeen olivat sekä absoluuttisesti suurempia että tilastollisesti merkittävämpiä kuin suuren kurssinousun jälkeen. Tutkimukset amerikkalaisista osakkeista osoittavat, että osakkeiden hintojen kehitys on positiivista jonkin aikaa suuren kurssilaskun jälkeen. Huomattavia poikkeuksia ovat Parkin (1995) ja Coxin & Petersonin (1994) tutkimukset. Coxin ja Petersonin (1994) tutkimusta ja heidän kritiikkiään käsiteltiin edellä. Tiivistettynä heidän havaintonsa olivat, että hinnan palautuminen suuren kurssilaskun jälkeen vaihtelee eri aikaperiodeina eikä vuoden 1987 lokakuun jälkeen sitä havaittu. Heidän mukaansa kyseessä ei siten ollut fundamentaalinen ilmiö. Lisäksi he kiinnittivät huomiota markkinoiden likviditeettiin ja myynti- ja ostolaitoihin palautumisen selittäjinä. Park (1995) keskitti huomionsa tärkeisiin data-kysymyksiin mm. osto- ja myyntilaitoihin ja löysi negatiivisen epänormaalien tuoton päivältä 1, mutta positiivisen epänormaalien tuoton päivältä 2. Park (1995) seurasi Cox & Petersonin (1994) aloittamaa kritiikkiä vallitsevaa

¹² Sisäpiiri on juridinen käsite. Sisäpiirillä tarkoitetaan ihmisiä, jotka työtehtäviensä takia saattavat saada enemmän informaatiota yrityksistä kuin mitä on julkisesti kaikkien saatavilla. Useimmissa maissa (myös Suomessa) sisäpiirin informaation hyödyntäminen osakekaupankäynnissä on kielletty. Suomessa sisäpiiriläiset on listattu ns. sisäpiirirekisteriin, joka on julkisesti kaikkien halukkaiden nähtävillä. Rahoitustarkastus seuraa sisäpiiriläisten osakeomistuksia.

tutkimusperinnettä kohtaan ja heidän tulostensa yhdenmukaisuus ja puolestaan vastakkaisuus muita aihepiiriin tutkimuksia kohtaan selittyy pitkälti tällä.

Havainnot Nikkei-300 osakkeilta olivat samanlaisia kuin aiemmat USA:sta. Osakkeilla oli merkittävä positiivinen epänormaali tuotto suuren kurssilaskun jälkeen. Kolme päivää suuren kurssilaskun jälkeen palautuminen oli voimakasta ja kumulatiivinen keskimääräinen epänormaali tuotto nousi 20 päivää suuren kurssilaskun jälkeen. Tässä kohtaa on oleellisin ero Coxin & Petersonin (1994) tulokseen, koska heidän tulostensa mukaan 4-20 päivää suuren kurssilaskun jälkeen palautuminen häviää, toisin sanoen kumulatiiviset epänormaalit tuotot olivat negatiivisia.

Todistus on vakuuttavaa, TSE:n osakkeiden tuotot suuren kurssimuutoksen osoittavat ennustettavissa olevia kehityskulkuja. Edelleen kehityskulut näyttävät samanlaisilta, kuin on havaittu USA:ssa. Todisteet ehdottavat seuraavia käytännöllisiä neuvoja sijoittajille suuren kurssilaskun jälkeen:

- 1) älä myy päivän 0 lopussa, koska paniikkimyynti vastineena huonoihin uutisiin näyttää aiheuttavan keskimäärin suurempia tappioita
- 2) Ostaminen päivän 0 päätöskurssilla *saattaisi* olla kannattavaa.

6.2 Selityksiä ennustettavissa oleville palautumisille

Cox & Peterson siis argumentoivat sen puolesta, että suuria kurssimuutoksia seuraava palautuminen on suurimmaksi osaksi selitettävissä systemaattisella päätöskurssin liukumisella markkinoiden ostolaitaan. Kyse olisi siis pitkälti otantaharhasta, joka voidaan poistaa valitsemalla keskiarvo ostaja ja myyntinoteerauksista otokseen päätöskurssin sijaan. Näin tehdessään Jinwoo Park (1995) havaitsi, että osakkeen hinnan palautuminen suurta kurssiheilahdusta seuraavana päivänä (t+1) katoaa. Lyhyellä aikaperiodilla päivän t+1 jälkeen systemaattinen epänormaali tuotto on kuitenkin yhä havaittavissa. Nämä lyhyen aikavälin hinnan palautumiset jäävät siis yhä voimaan, vaikka kontrolloitaisiin systemaattinen kaupankäynnin aiheuttama päätöskurssin noteeraus markkinoiden ostolaitaan.

Kahta kilpailevaa argumenttia on ehdotettu selittäjiksi ennustettavissa oleville muutoksille osakkeiden hinnoissa suuren kurssimuutoksen jälkeen. Ensimmäinen perustuu poikkeamalle ihmisen rationaalisesta päätöksentekoprosessista. Tämän mukaan odottamaton informaatio saa aikaan sijoittajien ylireagointia, joka näkyy osakkeen hinnan palautumisessa.

DeBondt ja Thaler (1985) ehdottivat, että sijoittajilla on taipumusta ylireagoida äärimmäisissä tilanteissa, johtuen heidän taipumuksestaan painottaa uutta informaatiota.¹³ Jo aiemmin Kahneman ja Tversky (1973) havaitsivat, että ihmisillä on taipumusta painottaa liikaa tuoretta informaatiota tarkistaessaan odotuksiaan. Itse asiassa psykologisessa tutkimuksessa on havaittu vahva todiste siitä, että ihmiset ylipainottavat uutta informaatiota tehdessään ennusteita ja päätöksiä (Grether, 1980). Mikäli osakkeiden hinnoilla on taipumusta yliampua yli fundamenttiarvon shokin seurauksena, hinnan palautuminen voi johtua prosessista, joka palauttaa hinnan takaisin fundamenttien edellyttämälle tasolle. Tämä hypoteesi on vastakkainen EMH:lle, jonka mukaan hinnat reagoivat uuteen informaatioon täsmällisesti ja ilman viivettä.

Kilpaileva hypoteesi sen sijaan on yhdenmukainen agenttien rationaalisuuden ja markkinoiden tehokkuuden kanssa ja sitä on käytetty selittämään ennustettavissa olevat kehityskulut sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä. Kyseinen hypoteesi tunnetaan epävarman informaation hypoteesina (uncertain information hypothesis, UIH). Ennen hypoteesin esittelyä, luodaan lyhyt katsaus muihin mahdollisiin erityisesti pitkän aikavälin ylireagoinnin selittäjiin.

Tarkastellessaan DeBondtin ja Thalerin (1985) tutkimusta pitkän aikavälin ylireagoinnista, Chan (1988) ja Zarowin (1990) ehdottivat, että pitkän aikavälin keskimääräinen palautuminen (mean reversal) johtuisi riskin vääränlaisesta mittauksesta ja hyvin tunnetusta yrityskokoefektistä. Odotetut tuotot täytyisi soveliaalla tavalla sopeuttaa riskille, jolloin palautumiset eivät olisi ristiriidassa markkinoiden tehokkuuden kanssa (Chan 1988). Jones (1987) ehdotti tammikuuefektia selittäjäksi DeBondtin ja Thalerin havaitsemalle ylireagoinnille. Brown ja Harlow (1988) todistivat selityksen vääräksi.

Brown, Harlow ja Tinic (1988) ehdottivat suurten kurssimuutoksen jälkeisten palautumisten syyksi ns. epävarman informaation hypoteesia (uncertain information hypothesis, UIH). Hypoteesin mukaan osakkeen systemaattinen riski (beta -kerroin) kasvaa merkittävän epävarman informaation

¹³ DeBondtin ja Thalerin havaitsemaa ylireagointia voidaan pitää todisteena irrationaalisesta kuplasta - markkinoiden tehottomuudesta johtuen ennustettavissa olevasta komponentista osakkeen pitkän aikavälin hintakehityksessä.

(joko positiivisen tai negatiivisen) jälkeen ja tämän vuoksi rationaaliset riskiä karttavat sijoittajat vaativat korkeampaa tuottoa lisääntyneestä riskistä siihen asti, kunnes epävarmuus on ratkaistu. Hypoteesin mukaan sijoittajien reaktio epätoivottuihin yllätyksiin tuottaa siten lyhyen aikavälin hintojen muutosten seurauksena ylireagointi-ilmiön.¹⁴ UIH kehitettiin kuvaamaan rationaalisten, riskiäkarttavien sijoittajien reaktiota epävarmoihin uutisiin. Teoria ennustaa, että dramaattisten epävarmojen uutisten seurauksena sekä osakkeen riski että odotettu tuotto kasvaa systemaattisesti. Hinnat reagoivat vahvemmin huonoihin kuin hyviin uutisiin. Miksi sijoittajien reaktiot hyviin ja huonoihin uutisiin eivät siis olisi symmetrisiä?

7. Vuoden 1987 pörssiromahdus ja sijoittajien rationaalisuus

Sijoittajien rationaalisuus on ollut seikka, josta yritysjohtajat, rahoitusmarkkinoiden ammattilaiset ja akateeminen yhteisö eivät ole toistaiseksi pystyneet muodostamaan yhteistä käsitystä. Epäilyksiä sijoittajien rationaalisuutta kohtaan on erityisesti herättänyt sijoittajien lyhyen aikavälin reagointi suuriin taloudellisiin tapahtumiin. Monien tutkimusten mukaan sijoittajat ylireagoivat lyhyellä aikavälillä suuriin taloudellisiin tapahtumiin. Jotkin tutkimuksista väittävät, että sijoittajat ovat epärationaalisia, koska he liioittelevat tärkeiden tapahtumien seurauksia, joka puolestaan johtaa osakkeiden hinnat liian korkealle hyvien uutisten jälkeen. Yhtä lailla huonojen uutisten seurauksena osakkeiden hinnat putoavat liian alas (Overreaction hypothesis, OH). Toisaalta taas on havaittu, että odottamattoman informaation saapuminen markkinoille johtaa epävarmojen sijoittajien vaikutuksesta lisääntyneeseen volatiilisuuteen. Erityisesti on ollut vaikea selittää lokakuun 1987 tapaisia ilmiöitä, jotka ovat tapahtuneet täysin odottamatta ja suurella laajuudella ja intensiteetillä.

Sijoittajat eivät ole epärationaalisia, mutta he varautuvat sekä hyvien että huonojen tapahtumien mahdollisuuteen. Tämän vuoksi osakkeiden hinnat keskimääriin asettuvat odotettujen hintojen alapuolelle (Uncertain information hypothesis, UIH). Kuten OH myös UIH esittää selvää ylireagointia huonoihin uutisiin. Suuria kurssipudotuksia siis seuraisi sarja palautumisia seuraavina päivinä. Sitä vastoin hyviin uutisiin osakkeiden hinnat alireagoivat UIH:n mukaan. Tässä on UIH:n

¹⁴ UIH:ta on testattu myös empiirisesti. Testien tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Esim. Ajayi & Mehdi (1994) testasivat UIH:ta laajalla kansainvälisellä datalla suurimmilta osakemarkkinoilta (Kanada, Saksa, Ranska, Italia, Japani, Alankomaat, Iso-Britannia ja USA) ja heidän testinsä tukivat UIH:ta. Sitä vastoin Corrado & Jordan (1997) tyrmäsivät Brownin, Harlowin & Tinic (1988,1993) ehdottaman ja testaaman hypoteesin kirjoittamalla heidän tutkimuksilleen suoran vastineen.

ja OH:n ero. Päinvastoin kuin OH, UIH ehdottaa, että suuren kurssinousun jälkeen osakkeiden hinnat sopeutuisivat positiivisina tai ainakin ei-negatiivisina muutoksina. Tämä alireagointi kuvastaa riskinkarttajien taipumusta olla varovaisia erehtymisen mahdollisuuden vuoksi.

7.1. Vuoden 1987 pörssiromahdus

Maanantaina, lokakuun 19. päivänä 1987, Dow Jones Industrial Average vajosi 23 % yhdessä päivässä. Välittömästi romahduksen jälkeen alettiin esittää kahta kysymystä, ketkä olivat syyllisiä ja kuvastavatko osakkeiden hinnat koko ajan fundamenteja? Ensimmäinen epäilyksenalaisten joukko oli 'indeksi-arbitraattorit', jotka kävivät kauppaa edestakaisin indeksifutuureilla ja osakkeilla, jotka muodostavat markkinaindeksin, yrittäen hyötyä hintaeroista. Mustana maanantaina futuurihinnat laskivat ensin nopeimmin, koska sijoittajat ajattelivat 'pääsevänsä kuiville' osakemarkkinoilta futureiden avulla sen sijaan, että olisivat myyneet yksittäisiä osakkeita. Tämä painoi futuureiden hinnat osakemarkkinaindeksin alapuolelle. Tällöin arbitraattorit yrittivät tehdä rahaa myymällä osakkeita ja ostamalla futuureita, mutta heillä oli vaikeuksia saada kauppoja tehtyä senhetkisillä osakkeiden kursseilla. Täten yhteys futuureiden ja osakemarkkinoiden välillä oli hetken aikaa poikki. Arbitraattorit lisäsivät kaupan volyyymiä, jonka seurauksena DJIA vajosi, mutta he eivät aiheuttaneet pudotusta. He olivat ainoastaan 'viestinviejiä', jotka yrittivät välittää myyntipainetta futuurimarkkinoilta takaisin pörssiin.

Toinen epäilyksenalaisten joukko oli suuret institutionaaliset sijoittajat, jotka yrittivät noudattaa portfolioiden suojausmääräyksiä (stoploss). Portfolioiden suojausmääräysten mukaan osakkeita myydään kasvavassa määrin sitä mukaa kun osakkeiden hinnat laskevat. Vastaavasti irrotetuilla rahoilla ostetaan lyhyitä velkainstrumentteja.¹⁵ Täten myyntipaine, joka painoi osakekursseja mustana maanantaina, aiheutti yhä kiihtyvää myyntiä institutionaalisten sijoittajien puolelta. Monet institutionaaliset sijoittajat myivät osakkeita ja futuureja yli miljardilla dollarilla saman päivän aikana. Välitön syy kurssiromahdukselle oli siis lauma elefantteja, jotka kaikki yrittivät ulos samasta ovesta (Brealey & Myers 1996, 331).

¹⁵ Maaliskuussa 2000 osakemarkkinoiden volatilitteetti kasvoi huomattavasti USA:ssa leviten myös muualle. Nasdaq-indeksi putosi vähän myöhemmin suhteellisen nopeasti yli 5000:sta pisteestä lähelle 3000:ta pistettä. Yhtenä suurena syynä pidetään sitä, että sijoittajien oli pakko myydä osakkeita kattaakseen niiden ostamiseen otettua velkaa. Vastaavasti vastineena kasvaneeseen myyntipaineeseen institutionaaliset sijoittajat joutuvat keventämään osakepainoja noudattaakseen stoploss -määräyksiään. Seurauksena syntyy itseään ruokkiva alaspäin etenevä kierre.

Ehkä suuria institutionaalisia sijoittajia voidaan syyttää romahduksesta. Mutta miksi osakkeiden hinnat putosivat maailmanlaajuisesti, vaikka portfolioiden suojaukset ovat merkittäviä vain USA:ssa? Mikäli myynnit lisäksi johtuivat portfolioiden suojauksista tai taktisesta kaupankäynnistä, olisi hintojen pitänyt pomkata takaisin, kunhan mustan maanantain aiheuttama hämmenys oli ohi. Miksi siis osakkeiden hinnat putosivat niin jyrkästi? Markkinoille ei ollut ilmaantunut uutta fundamentaalista informaatiota, joka olisi oikeuttanut niin syvän romahduksen. Tästä syystä tämän jälkeen ajatus, jonka mukaan markkinahinta on paras arvio osakkeen oikeasta (justified) arvosta, ei ole kuulostanut enää yhtä houkuttelevalta kuin aiemmin. On selvää, että osakkeiden hinnat olivat joko liian korkealla ennen romahdusta tai liian matalalla romahduksen jälkeen.

7.2 Oliko lokakuun 1987 romahdus todiste EMH:ta vastaan ?

Romahdus muistuttaa siitä, kuinka erityisen vaikeaa on määrittää tavallisen osakkeen oikeaa arvoa. Oletetaan, että toukokuussa 1995 haluttiin tarkistaa, ovatko S&P composite indeksin osakkeet oikein hinnoiteltuja. Tähän tarkoitukseen saattaisi sopia Gordonin kasvumalli, joka olettaa vakioisen osinkojen kasvunopeuden.

$$P_0 = \text{DIV}/(r-g), \quad (8.1)$$

Jossa div = osinko *seuraavalla* periodilla, r = vaadittu tuotto, g = osinkojen kasvunopeus

Kaavan (8.1) mukaan osakkeen tämän hetken arvo on ensi vuoden odotetut osingot jaettuna oman pääoman tuottovaatimuksen ja osinkojen kasvun erotuksella. Vuosittainen osinkotuotto S&P composite indeksille oli n. 13,2%. Oletetaan, että osinkojen odotettaisiin kasvavan vakaata 11 % vauhtia vuodessa ja sijoittajat vaatisivat 13,5%:n tuottoa indeksin osakkeille. Kaavan (8.1) mukaan indeksin arvoksi tulee

$$PV(\text{index}) = \text{DIV}/(r-g) = 13,2 / (0,135-0,11) = 528$$

Joka itseasiassa oli lähellä todellista arvoa toukokuussa 1995. Mutta kuinka luottavaisia sijoittajat ovat näihin lukuihin? Ehkä todennäköisempi osinkojen kasvunopeus olisikin vain 10,25% vuodessa.

$$PV(\text{index}) = \text{DIV}/(r-g) = 13,2 / (0,135-0,1025) = 406$$

Tämän mukaan indeksin arvonn tippuminen 528:sta 406:een aiheuttaa 23%:n romahduksen.

Toisin sanoen, samanlainen romahdus kuin lokakuussa 1987 olisi tapahtunut myös toukokuussa 1995, mikäli sijoittajat olisivat äkkiä tulleet 0,75 prosenttiyksikköä vähemmän optimistisiksi tulevaisuuden osinkojen kasvusta.

Osakkeiden hintojen arvostamisen vaikeudesta on kaksi seurausta:

- 1) Sijoittajat lähes aina hinnoittelevat osakkeen suhteessa eiliseen hintaan tai suhteessa samanlaisen yrityksen osakkeen tämän päivän hintaan. Toisin sanoen, he yleisesti ottavat eilisen hinnan oikeana. Hinta voi muuttua ylöspäin tai alaspäin tämän päivän informaation pohjalta. Kuitenkin, mikäli sijoittajat menettävät luottamuksensa eilisen hintaan, saattaa seurauksena olla suurta volatiilisuutta ja hämmentynyttä kaupankäyntiä ennen kuin uusi hintataso on saavutettu.
- 2) Hypoteesia, jonka mukaan osakkeen hinta on aina yhtä kuin sen sen oikea hinta, on mahdotonta testata. Täsmälleen siksi, koska on vaikea laskea oikeata arvoa ilman viittausta muiden osakkeiden hintoihin.

Yhteenvedona voitaneenkin todeta, että lokakuun 1987 romahdus ei välttämättä kumonnut EMH:ta, mutta monien mielestä se on nyt vähemmän uskottava.¹⁶ Romahdus ei kumonnut markkinoiden tehokkuutta suhteellisiin hintoihin nähden.

¹⁶ Joidenkin ekonomistien mielestä markkinoille on taipumus syntyä kuplia. Nämä ovat tilanteita, joissa hinnat nousevat nopeammin kuin fundamentaalinen arvo, mutta sijoittajat eivät myy, koska he odottavat nousun jatkuvan (rationaalinen kupla). Näin ollen kuplat voivat jatkaa kasvuaan. Jos siis hinnan nousu johtuu vain sijoittajien tuntemuksista eikä muutoksista fundamentaalisissa tekijöissä, syntyy hintakupla (Stiglitz 1990,13). Kun sijoittajat toimivat rationaalisesti, he eivät tee arvioinneissaan systemaattisia virheitä. He korjaavat odotuksiaan informaation muuttuessa; markkinat toimivat tehokkaasti ja pitkäaikaisia kuplia ei voi syntyä. Mutta jos sijoittajat ovat riskinkaihtajia, heillä on äärellinen horisontti, eivätkä he tiedä, koska kupla "puhkeaa", niin hinnat oikeina pitävä arbitraasi ei ole täydellistä. Silloin hintakuplat voivat säilyä pitkiäkin aikoja (Schleifer & Summers 1990). Schillerin (1981) julkaiseman artikkelin jälkeen usko tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin alkoi heiketä. Osakkeiden hinnat näyttivät vaihtelevan enemmän, mitä pystytään selittämään informaatiolla tulevista osingoista. Kuplien luokittelusta esim. Camerer (1989); erityisesti ajankohtainen on "fads"- kupla, jossa hinnan poikkeamisen fundamentaalisesta arvosta aiheuttaa sosiaaliset paineet kuten muoti-ilmiöt. Tiettyinä aikoina ihmiset saavat enemmän hyötyä osakesijoittamisesta, sijoittaminen teknologiaosakkeisiin on muodikasta jne.

8. Empiirinen testaus

8.1 Tiivistelmä tutkimusperinteen testausmetodologiasta

Seuraavassa esitellään tiivistelmän omaisesti vallitsevan tutkimusperinteen testausmetodeja lyhyen aikavälin ylireagointitutkimuksessa. Kantaa joudutaan tällöin ottamaan mm. otantamenetelmiin ja tuottojen laskentatapoihin.

1) Otantamenetelmät

Tutkijat ovat käyttäneet kahta erilaista lähtökohtaa aineistosta poimittavien suurien kurssimuutoksien etsimiseen. Atkins & Dyl (1990) valitsivat satunnaisesti 3 suurinta nousua ja laskua yhden päivän ajalta tammikuun 1975 - joulukuun 1984 väliseltä ajalta NYSE:ssä. Tilastollisena menetelmänä kyseessä on puhdas satunnaisotanta suuresta määrästä havaintoja. Näin ollen parempana menetelmänä voidaan tutkimustulosten yleistettävyyden kannalta pitää valtavirran omaksumaa menettelyä, jossa poimitaan havaintoaineistosta *kaikki* tietyn kriteerin ylittävät ja alittavat havainnot. Tämä yleinen kriteerihän on ollut +/-10%. Jälkimmäisessä metodissa käydään läpi koko havaintoaineisto eikä vain osa siitä, joten tulokset ovat siten tarkempia.

Hämmästyttävää kyllä on se, että tutkijat eivät juurikaan ole keskustelleet aikaperiodin pituudesta ts. siitä, kuinka pitkältä ajanjaksolta havainnot tulisi kerätä. Poikkeusluonteiset aikaperiodit, kuten lokakuu 1987, on kuitenkin tiputettu havaintoaineistosta pois. Sitä vastoin yleisen kriteerin käyttöä on aiheesta myös kritisoitu seuraavasta syystä. Se ei huomioi sellaisia tekijöitä, jotka voivat pudottaa osakkeen arvoa ilman tarkasteltavaan yritykseen liittyvää uutta negatiivista informaatiota. Tällaisina tekijöinä voitaisiin mainita koko osakemarkkinan romahdus tai osinkojen jakaminen. Koko osakemarkkinan romahdus, kuten lokakuussa 1987, on kuitenkin yleensä suljettu pois havaintoaineistosta. Varsinkin hitaasti kasvavien, vanhojen teollisuusyritysten ja mm. finanssilaitosten osinkojen jako ovat usein tapahtumia, jotka pudottavat kurssia yli 10%. Onko järkevää sisällyttää kyseinen tapahtuma havaintoaineistoon? Useimmat tutkimukset eivät ole huomioineet osinkojen jakoa tapahtumana, joka pudottaa kurssia ilman kyseiseen yritykseen liittyvää negatiivista informaatiota.

2) Tuottojen laskentatavat

Tuottojen laskentatapojen kohdalla joudutaan ottamaan kantaa ensinnäkin tuottojen mittaamiseen. Käytetäänkö logaritmisia vai prosentuaalisia muutoksia? Yllättävän paljon on käytetty prosentuaalisia tuottoja, mutta niiden käyttöön ei kuitenkaan voida esittää yhtään hyvää syytä. Logaritmisten tuottojen tilastolliset ominaisuudet, kuten laskennan helppous, symmetrisyys ja parempi normaalijakautuneisuus ovat tekijöitä, jotka puoltavat niiden käyttöä.

Toisaalta epänormaalien tuottojen laskentaan on käytetty kahta metodia: Mean-Adjusted Returns ja markkinamallilähtökohtaa. Markkinamallilähtökohta on oikea tapa, *mikäli* CAP -malli on oikein spesifioitu. Kuitenkin CAP -mallin lukuisat testit osoittavat sen selitysasteen erittäin matalaksi. Näistä tunnetuimpia on Rollin (1988) tekemä testi, jossa hän havaitsi beta -kertoimen parhaimmillaankin pystyvän selittämään vain alle 40 prosenttia osakkeen tuottovaihtelusta. Tavalliselle yhden faktorin CAP -mallille, jossa markkinoiden tuottona käytettiin painorajoitettua indeksiä, Roll sai selitysasteeksi 17,9%. Vastaavasti estimoidulle APT -mallille Roll sai selitysasteeksi 22,4%. Roll estimoi betat ja faktorit 2030:lle osakkeelle, joista 1571:lla (77,4%) oli parempi selitysaste estimoitaessa APT -malliksi. Mikäli mallin selitysasteeksi saadaan alle 40%:n luokkaa olevia lukuja, voidaan todeta, että mallista puuttuu olennaisia elementtejä. Se ei ota huomioon kaikkia osakkeen tuottoon ja riskiin vaikuttavia tekijöitä.

Lisäksi CAP -mallin käyttöön liittyviä ongelmia ovat sen tuottamien beta -kertoimien vääristyneisyys pienille yrityksille ja kertoimien muuttuminen ajassa. Beta -kertoimien on havaittu muuttuvan sen mukaisesti, kuinka pitkältä ajanjaksolta osakkeiden tuotot mitataan. Kuukausipohjalta määritellyt tulokset antavat huomattavasti erilaisia beta -kertoimien arvoja kuin päivittäisille tuotoille perustuvat tulokset. Rollin (1988) estimoidessa betat otoksensa suurille yrityksille, selitysaste putosi alle 20%:n käytettäessä päivätuottoja. Estimoitaessa betat kuukausituottoja käyttäen, mallin selitysaste nousi yli 30%:n. Edelleen vähäinen kaupankäynti ja tästä seuraava heikko osakkeen likviditeetti vääristävät beta -kertoimia alaspäin. Lisäksi markkinaportfolion proxin valinta on ongelmallinen. Käytetäänkö painorajoitettua vai markkinapainotteista indeksiä? Esimerkiksi Suomessa Nokian painoarvo markkinapainotteisessa Hex-yleisindeksissä on suuri. Näin ollen, mikäli betat estimoitaisiin käyttäen yleisindeksiä markkinaportfolion proxina, saataisiin muille yhtiöille alhaisia betoja. Tämän vuoksi betat estimoidaankin Suomessa yleensä käyttäen arvopainotettua Hex-portfolioindeksiä markkinaportfolion korvikkeena.

Markkinamallin käyttöön liittyy liikaa ongelmia, jotta sitä voitaisiin pitää luotettavana menetelmänä. Sitä vastoin Mean Adjusted Returns lähtökohta on helppo ja yksinkertainen. Se on paras vaihtoehto, mikäli ei haluta ottaa kantaa CAPM:n puolesta. Sen käyttö mahdollistaa myös laajan aineiston käytön, kun taas markkinamallin tapauksessa jouduttaisiin työmäärän rajaamiseksi turvautumaan otantaan. Mielenkiintoisia ovat kuitenkin tutkimustulokset, joiden mukaan kyseiset menetelmät tuottavat kuitenkin täsmälleen samanlaiset lopputulokset. Epänormaalien tuottojen mittaamisessa niiden erot ovat olleet alle prosenttiyksikön kymmenyksen luokkaa (Atkins & Dyl, 1990).

8.2 Oman testin lähtökohdat

Käytössäni ovat Helsingin Arvopaperipörssin päälistalla noteerattavien yritysten päivittäiset päätöskurssit vuosilta 1994 - elokuu 2000. Tarkasteluperiodin valinnassa joudutaan ottamaan kantaa tutkimuksen työläyteen ja siis siihen kuluvaan aikaan. Lähtökohtaisesti datan tulisi olla mahdollisimman tuoretta, jotta saadaan tietoa nykytilanteesta. Toisaalta taas Suomen lama-aika oli erittäin poikkeuksellinen periodi taloushistoriassa, joten olen halunnut rajata sen pois aineistosta. Vuosi 1994 oli jonkinlainen käännepointti, jolloin talouskehitys Suomessa oli jo normalisoitunut riittävästi ja kansainväliset pääomaliikkeet oli vapautettu. Toisaalta aineiston alustavan läpikäynnin jälkeen, kun kaikki päälistan yritysten päivittäiset päätöskurssit ovat käytössä, havaintoni mukaan 10%:n ja sitä suurempia laskuja on paljon. Koska haluan sisällyttää kuitenkin kaikki yritykset havaintoaineistoon enkä halunnut muuttaa poimintakriteeriä, päädyin aikaperiodin valinnassa jaksolle 1.1.1996 – 31.8.2000. Syy siihen, että keskityn tutkimuksessani ainoastaan kurssilaskuihin, on lyhyen aikavälin ylireagointi-ilmiön reaalimaailmassa havaittu epäsymmetrisyys.

Mielestäni valtavirran omaksumaa poimintakriteeriä ei voida muuttaa ilman hyviä perusteluja, joita minulla ei ole. Tuotot on laskettu logaritmisina ja epänormaalit tuotot lasketaan Mean Adjusted Returns- menetelmällä. Epänormaalien tuottojen nollasta poikkeavuutta tullaan testaamaan *t*-testillä, jonka kulusta raportoidaan myöhemmin empiirisessä tutkimusosassani. Testimenettelyn valinnassakin olen seurannut aikaisempien tutkimusten yleisimmin käyttämää testausproseduuria. Testimenettelyn replikointi suoraan aikaisemmista tutkimuksista puolustaa paikkaansa myöskin tulosten vertailtavuuden kannalta. Omia tuloksia voidaan helposti suoraan vertailla aiemmin saatuihin tuloksiin. Osinkojen käsittelyyn jouduin myös ottamaan kantaa. Periaatteellisella tasolla

tulisi suorittaa osinkokorjaus, ts. lisätä maksetut osingot takaisin kurssisarjoihin, koska osingon maksuhan laskee omalla arvollaan osakekurssia. Kyse on kuitenkin sijoittajan kannalta realisoitua, kotiutetusta voitosta, eikä sijoituksen arvon muutoksesta. Yksinkertaisempi mahdollisuus saavuttaa sama tulos on se, että jättää huomioimatta ne kurssimuutokset (jos ylipäättään ylittävät 10% rajan), joissa on kyse osinkojen maksusta. Jälkimmäinen vaihtoehto on valintani. Kansainvälinen käytäntö, joissa osinkoja ei ole huomioitu lainkaan, on mielestäni epäkohta tutkimusperinteessä.

Toinen seikka, johon olen joutunut ottamaan kantaa, on ollut taloudelliset häiriöt. Aasiasta virinnyt pörssikurssien laskuaalto saavutti tiistaina 28.10.1997 Euroopan pörssit, joissa kurssit laskivat heti kaupankäynnin alettua n.10%. Edelliskerran vastaavanlainen yhden päivän kurssimyllerrys koettiin vuonna 1987 ja sitä ennen vuonna 1929. New Yorkissa osakekauppa lopetettiin maanantaina 27.10.1997 etuajassa ennätysellisen kurssien laskun takia. Helsingin pörssissä osakkeiden hinnat laskivat tiistaina 28.10.1997 vuosikymmenen nopeinta vauhtia. New Yorkin pörssin yllättävä käänös ylöspäin nosti kuitenkin osakkeiden hintoja Helsingissä ja muissa Euroopan pörseissä juuri ennen niiden sulkeutumista. Yhdysvaltalaisen sijoittajien mielenmuutos pelasti esimerkiksi Helsingin pörssin kaikkien aikojen rajuimmalta pudotukselta. Pörssikurssit olivat kello kolmelta iltapäivällä pudonneet maanantain päätöstasosta peräti 12 prosenttia Helsingin pörssissä. Pörssiromahduksen syyt juonsivat asiantuntijoiden mukaan heinäkuuhun, jolloin valuuttaspekuloijat menettivät uskonsa Aasian ns. "tiikeritalouksiin". Tämän seurauksena Thaimaan, Indonesian, Filippiinien ja Malesian valuuttojen arvo laski ja lokakuun pörssiromahduksen aihio oli luotu. Kyseinen myllerrys oli kuitenkin erittäin lyhytvaikutteinen. Helsingin pörssiin se vaikutti ainoastaan maanantaina ja tiistaina 27-28.10.1997. Kyseisinä päivinä kuitenkin monet osakkeet laskivat yli 10%.

Venäjän kriisi vuotta myöhemmin syksyllä kesti huomattavasti pidempään 18.8 – 8.10.1998. Osakkeiden hintamuutokset olivat tällä ajanjaksolla Helsingin pörssissä toisistaan osaksi riippumattomia eri päivinä, toisin kuin Aasian kriisin aikana. Venäjän kriisin aikana osakkeet olivat laskeneet eri ajankohtina kyseisen aikaperiodin aikana, kun taas Aasian kriisissä osakkeiden laskut sattuivat kahden päivän ajalle. Näin ollen Aasian kriisin aikana 27-28.10.1997 tapahtuneita suuria kurssilaskuja ei ole otettu mukaan analyysiin.

Kuten edellä on todettu, osakemarkkinoiden suuret romahdukset on yleensä poistettu havaintoaineistosta. Osasy on ollut ajatusrakennelma, jonka mukaan kriisit ovat poikkeusluonteisia

tapahtumia markkinoiden kehityksessä. Lisäksi kyseisiin kriiseihin liittyy koko osakemarkkinan lasku. Kriisien aiheuttamia suuria kurssireaktioita ei siis ole pidetty niinkään yrityskohtaisina vaan koko osakemarkkinaa koskevinä. Tulevaisuuden kasvuodotusten muutos on siis koskenut koko kansantaloutta, ei pelkästään sen yksittäisiä yrityksiä.

Samalla kun 90-lukua on pidetty erikoisena vuosikymmenenä, jolloin tapahtui paljon kertaluonteisia asioita, on myös yhä useammin alettu liittää kansainväliset rahoitusmarkkinoiden kriisit osaksi kansainvälisen talouden luonnollista kehitystä. Isojen taloudellisten häiriöiden esiintymistä on alettu siis pitää luonnonlakeina pikemminkin kun poikkeavina periodeina. Taloudellisten häiriöiden ajankohtaa, kestoa ja voimakkuutta ei pystytä mitenkään ennakoimaan, joten niihin olisi vain syytä varautua.

Kansainvälisten häiriöiden leviämistä kansainvälisillä valuutta-, korko- ja osakemarkkinoilla on tutkittu paljon. On havaittu, että kriiseissä markkinat käyttäytyvät eri tavalla kuin rauhallisina periodeina. Kyseisiin kriiseihin on liittynyt keskeisten osakeindeksien, yksittäisten osakkeiden, valuuttojen ja korkojen keskinäisten korrelaatioiden vahvistuminen. Kriisien aikana korrelaatorakenteet ovat siis vahvempia kuin rauhallisina aikoina (esim. Baig & Goldfajn (1998)). Kriisien aikana instrumenttien hintamuutosten riippuvuus toisistaan vahvistuu, mutta muuten kriisien tutkimus on vielä kesken. Mistä riippuvuuden vahvistuminen johtuu? Näin ollen ottamatta kantaa markkinahäiriöihin ja niiden dynamiikkaan, joka olisi aivan oma tutkimusalue, olen jättänyt Aasian kriisin pois havaintoaineistosta. Kuten Baig & Goldfajn (1998) tutkimuksessaan osoittavat, Aasian kriisiin liittyi vahvasti juuri instrumenttien korrelaatorakenteiden muutokset. Lisäksi kriisi oli lyhytvaikutteinen ja nopea.

8.3 Epänormaalien tuottojen laskennasta

Epänormaalien tuottojen laskenta *mean adjusted returns* –metodilla vaikuttaa aluksi helpolta ja yksinkertaiselta. Suurten kurssimuutosten jälkeiseltä ajalta estimoitava ns. vakiotuotto vaihtelee kuitenkin huomattavasti eri aikaperiodeilla. Lähtökohdiltaan vakiotuoton vaihtelussa ei sinällään ole mitään erikoista. Mikäli epävarman informaation hypoteesi pitää paikkansa, vakiotuoton vaihtelu on sinänsä teoriassa selitettävissä. Sijoittajan kohtaamat ikävät yllätykset ja odottamattomat epävarmat negatiiviset uutiset vaikuttavat suoraan yrityksen riskipreemioon. Tähän liittyy myös yrityksen

johdon harjoittama tiedotuspolitiikka ja yrityksen tuloskehityksen läpinäkyvyys. Jo yhdenkin pettymyksen aiheuttaminen sen takia, että asioista ei kerrota ajoissa, näkyy osakkeen kurssissa ja pitkään. Tämä johtuu epävarman informaation hypoteesin mukaan juuri kasvaneesta riskipreemiosta. Mikäli epävarman informaation hypoteesia pidetään oikeana selittäjänä lyhyen aikavälin palautumiseen, olisi kuitenkin tärkeä huomioida juuri vakiotuoton laskenta post-event periodilta. Mikäli se lasketaan pre-event periodilta, siitä tulee teoriassa harhainen, koska negatiivinen informaatio aiheuttaa osakkeen beeta-kertoimen kasvua. Systemaattisen riskin kasvun vaikutus tuottoaikasarjaan saattaa siis teoriassa olla merkittävä. Käytännössä kuitenkin on monia tapauksia, joissa vakiotuoton estimointi on mahdotonta post-event periodilta. Ensinnäkin on muistettava, että vakiotuottoa ei voida laskea periodilta, jolta epänormaalit tuotot lasketaan.

Itse olen laskenut epänormaalit tuotot viisi päivää ennen ja 14 päivää jälkeen suuren kurssilaskun. Kuitenkin mm. Atkins & Dyl (1990) estimoivat vakiotuoton todellisesta tuottoaikasarjasta 31-90 päivää jälkeen suuren kurssimuutoksen. Vakiotuotto saatiin keskiarvona kyseiseltä ajanjaksolta. Vakiotuoton laskentaan tarvittavan aikasarjan pituus on siten ensimmäinen ongelma. Mitä tehdään, kun aikasarjan pituus suuren kurssimuutoksen jälkeen ei ole riittävä vakiotuoton estimointiin? Toinen keskeinen ongelma on suurten kurssimuutosten tiheys. Mikäli suuria kurssimuutoksia on lähellä, ei vakiotuottoa voida estimoida, koska kyseisiltä periodeilta estimoidaan epänormaaleja tuottoja. On siis valittava jokin keino vakiotuoton estimointiin tapauksissa, joissa sitä ei voida estimoida post-event periodilta.

8.4 Testin metodologia

Rahoituksen empiirinen tutkimus antaa viitteitä ylireagointi-ilmiön epäsymmetrisyydestä. Epäsymmetrian selittää parhaiten juuri UIH. Osakkeiden hinnat keskimäärin asettuvat odotettujen hintojen alapuolelle, koska sijoittajat ovat riskinkarttasia ja he varautuvat mahdollisuuteen erehtyä. Näin ollen hyvät uutiset eivät aiheuta niinkään ylireagointia, vaan hidasta sopeutumista ts. alireagointia. Huonot uutiset puolestaan aiheuttavat edelleen riskipreemion kasvua ja osakkeen ylireagointia.

Mean adjusted returns-lähtökohta on havaittu tehokkaaksi havaitsemaan epänormaalit hintaliikkeet. Epänormaalien tuottojen estimoinnissa sitä on pidetty parempana kuin markkinamallilähtökohtaa. Markkinamallin selityskyky on todettu päivädatalle erityisen heikoksi. Lisäksi empiirisessä testissä

on nimenomaan tarkoitus löytää epänormaali hintaliikkeet. Primääritarkoitus on etsiä epänormaaleja säännönmukaisuuksia.

Suurten kurssimuutosten tiheys tuottoaikasarjoissa on sinänsä havainto, jota ei voida perustelematta sivuuttaa. Osaltaan kyseessä on vähän vaihdettujen epälikvidien osakkeiden ongelma, joilla käydään kauppaa vuorotellen osto- ja myyntilaidan mukaan. Eritoten tämän voi havaita niiden yritysten osakkeista, joilla on pörssissä useampi osakesarja. Osakkeiden tuottoaineiston läpikäynnin jälkeen fundamentaalinen havainto onkin seuraava. Mikäli yrityksellä on useampi osakesarja pörssinoteerauksen kohteena, vähemmän vaihdetussa (äänivaltainen) esiintyy aina enemmän kurssimuutoksia kuin vaihdetussa osakesarjassa. Kyseessä on säännönmukainen ilmiö.

Taulukko 9.1 Suurten kurssilaskujen (<-10%) esiintyvyys osakesarjoittain 1.1.1996 - 4.9.2000

Pohjola A	4	19851 Tkpl	ääniä 10
Pohjola B	0	20859 Tkpl	ääniä 1
Metra A	5	13935 Tkpl	ääniä 10
Metra B	3	40265 Tkpl	ääniä 1
Metsä-Serla A	5	36341 Tkpl	ääniä 20
Metsä-Serla B	1	102659 Tkpl	ääniä 1
Alma-Media 1	13	6772 Tkpl	ääniä 1
Alma-Media 2	4	8958 Tkpl	ääniä 1/10
Birka Line A	10	1030 Tkpl	ääniä 20
Birka Line B	4	1123 Tkpl	ääniä 1
Chips Abp A (listalle 7.5.1999)	5	3000 Tkpl	ääniä 20
Chips Abp B	2	3075 Tkpl	ääniä 1
Finvest A	18	19329 Tkpl	ääniä 20
Finvest B	9	58133 Tkpl	ääniä 1
Fiskars Oyj Abp A	1	28037 Tkpl	ääniä 1
Fiskars Oyj Abp K	7	16118 Tkpl	ääniä 20
Kesko Oyj A (listalle 1.6.1999)	0	31737 Tkpl	ääniä 10
Kesko Oyj B	1 (osingon jako)	58476 Tkpl	ääniä 1

Rautakirja Oyj A	9	5400 Tkpl ääniä 20
Rautakirja Oyj B	3	1080 Tkpl ääniä 1
SanomaWSOY A	3	6002 Tkpl ääniä 20
SanomaWSOY B	1	30379 Tkpl ääniä 1
Stockmann Oyj Abp A	2	24869 Tkpl ääniä 10
Stockmann Oyj Abp B	2	26514 Tkpl ääniä 1
Stora Enso Oyj A	3	243395 Tkpl ääniä 1
Stora Enso Oyj B	3	516185 Tkpl ääniä 1/10, min.1
Tamfelt K	2	3378 Tkpl ääniä 20
Tamfelt E	2	5482 Tkpl ääniä 1

Monisarjaisissa osakkeissa vaihto on vähäistä äänivaltaisessa osakkeessa. Lisäksi äänivaltaisella osakkeella ei käydä kauppaa joka päivä ollenkaan. Näin ollen kaupankäyntipäiviä kertyy huomattavasti vähemmän. Osaltaan tämä auttaa ymmärtämään suurten kurssimuutosten esiintyvyyttä, koska äänivaltaisen osakkeen hintakehitys kuitenkin seuraa likvidimmän osakesarjan hintakehitystä. Mikäli toisella ei käydä kauppaa moneen päivään, seuraava kauppa voi syntyä aivan eri hintatasolla kuin edellinen. Näin ollen seurauksena on suuri kurssimuutos.

Osakkeen epälikvidiys onkin yksi syy, jonka olen valinnut riittäväksi poistamaan osakkeen analyysista. Osakkeen epälikvidiyyttä on monissa tutkimusperinteen tutkimuksissa pidetty osasyynä palautumisiin suurten kurssipudotusten jälkeen. Suomen aineistolla epälikvidiys yhäkin korostuu, koska Helsingin pörssissä on osakkeita, joilla ei käydä kauppaa moneen päivään. Seuraavassa on lueteltu osakkeet, joita en ole ottanut analyysiin epälikvidiyydestä johtuen.

Alma Media 1

Atria

Birka Line A

Castrum

Chips Abp A

Citycon Oyj

Finvest Oyj A

Fiskars Oyj Abp K

Espoon Sähkö Oyj

J Tallberg-kiinteistöt B

Keskisuomalainen A

Raisio Yhtymä vaihto-osake

Rautakirja Oyj A

Raute Oyj A

Stromsdal Oyj B

Yrityspankki Skop A

Lisäksi seuraavat yritykset on jätetty pois analyysistä tuoreen listautumisensa vuoksi:

Aldata Solution Oyj	Eimo Oyj
Comptel Oyj	F-Secure Oyj
Conventum Oyj	Tecnomen Oyj
Danisco A/S FDR	TJ Group Oyj

Mikäli yrityksen pörssilistautumisesta on kulunut vasta vähän aikaa, yrityksen markkina-arvon määrittely on usein ongelmallista. Kurssivaihtelut ovat varsinkin teknologiayritysten kohdalla voimakkaita kumpaankin suuntaan. Tämän vuoksi vakiotuoton estimointi on mahdotonta, koska saatavilla ei ole riittävän pitkää aikasarjaa sen estimointiin.

Kun edellä huomioitua kaksi tekijää – osakkeen epälikvidiys ja tuore pörssinoteeraus – huomioidaan, vakiotuoton estimointi muuttuukin jo huomattavasti helpommaksi. Edelleen on kuitenkin tapauksia, joissa tuottoaikasarja suuren kurssilaskun jälkeen ei ole riittävä vakiotuoton estimointiin. Näissä tapauksissa olen systemaattisesti estimoinut vakiotuoton kyseisen osakkeen tuoton myöhemmältä aikaperiodilta. Olen siis joissakin tapauksissa käyttänyt samaa vakiotuottoa osakkeen epänormaalien tuottojen laskemisessa. Ongelmaa ei kuitenkaan pitäisi muodostua, koska vakiotuotto on kuitenkin aina laskettu post-event periodilta. Kaikissa tapauksissa se ei kuitenkaan ole estimoitu heti suuren kurssilaskun jälkeen, vaan siis vasta myöhemmän kurssilaskun jälkeiseltä periodilta. Kyseessä on siis vakiotuoton proxy.

Aineistossa oli myös jonkin verran yrityksiä, joiden osakkeet eivät olleet laskeneet yli 10%. Tähän ryhmään osakkeita sisältyvät myös ne, jotka ovat laskeneet osingonjaon tai Aasian kriisin takia. Aasian kriisi oli 27.10.-28.10.1997. Kyseessä oli nopeasti ohi menevä kriisi, jonka vaikutukset jäivät Suomessa loppujen lopuksi pieniksi. Kyseisinä päivinä tapahtuneita suuria laskuja ei edellä perustellusti kuitenkaan ole otettu aineistoon. Seuraavassa yritykset, joita ei oteta analyysiin mukaan, koska ne eivät ole laskeneet yli 10%.

- pankkiosakkeet (poik. Mandatum Pankki Oyj)
- Fortum Oyj
- Orion Oyj (A ja B)

- Kesko Oyj (A ja B)
- Rautaruukki Oyj K
- Sponda Oyj
- Sanitec Oyj Abp
- Tecnopolis Oyj
- UPM-Kymmene Oyj
- Uponor Oyj
- Vaisala Oyj A

8.5 Testin tulokset

Nimenomaisessa tapauksessa halutaan tutkia, onko keskimääräinen epänormaali tuotto yhtä kuin nolla päivänä h jälkeen suuren kurssimuutoksen. Testimenettelyä käytin täsmälleen samaa t -testiä kuin Bremer, Hiraki & Sweeney (1997). Testausmenetelmää kutsutaan ns. poikkileikkauslähtökohdaksi, koska t -testisuure lasketaan käyttäen poikkileikkauksena saatuja (keskiarvon) keskivirheitä (ks. kappale 6.1.3). Kaikille osakkeille laskettujen epänormaalien tuottojen aineistosta täytyy siis laskea keskimääräinen epänormaali tuotto sekä tämän keskivirhe. Bremer, Hiraki & Sweeney (1997) käyttivät markkinamallia epänormaalien tuottojen laskentaan, kun taas itse käytin keskiarvolla sopeutettuja tuottoja.

Hypoteesit ovat siis:

H_0 : Odotetut epänormaalit tuotot ovat nolla kaikille osakkeille kaikkina päivinä tapahtuman jälkeen, kumulatiiviset epänormaalit tuotot ovat riippumattomia muista tapahtumista ja osakkeista.

H_1 : ei H_0

Kumulatiivisten epänormaalien tuottojen riippuvuus voisi tulla esiin lähinnä koko osakemarkkinaan vaikuttavan shokin seurauksena. Tällainen shokki oli omassa aineistossani ns. Aasian kriisi. Jos koko osakemarkkina laskee ulkoisen shokin seurauksena, kysymyksessä ei tällöin ole *pelkästään* yksittäiseen yritykseen vaikuttava tapahtuma. Ylireagointihypoteesi kuitenkin olettaa, että nimenomaan jokin yritysکوhtainen uusi informaatio tai uutinen vaikuttaa voimakkaasti

osakkeen hintaan. Näin ollen traditionaalinen lähtökohta on ollut poistaa poikkeusluontoiset tapahtumat kokonaan pois havaintoaineistosta. Toinen syy, miksi olen poistanut periodin 27.-28.10.1997 havaintoaineistostani, on kansainvälisten talouden kriiseihin liittyvä dynamiikka, joka on kokonaan eri lukunsa (ks. 8.2.) Myös testien tulosten vertailukelpoisuus puoltaa mielestäni tätä lähtökohtaa.

Tutkimusperinteessä testaus on tehty kaksisuuntaisena, koska lähtökohtaisesti ei voida olettaa epänormaalin tuoton olevan joko positiivinen tai negatiivinen. Perinteisten rahoitusteorian mallien mukaanhan epänormaaliin tuottojen (jos niitä yleensä esiintyisi) tulisi jakaantua keskimäärin tasan positiivisiksi ja negatiivisiksi. Lähtökohtaisesti olisi mahdoton olettaa kummankaan olevan todennäköisempi.

Seuraavaan taulukkoon on koottu osakkeiden epänormaalit hintamuutokset viisi päivää ennen ja kymmenen päivää jälkeen suuren kurssilaskun.

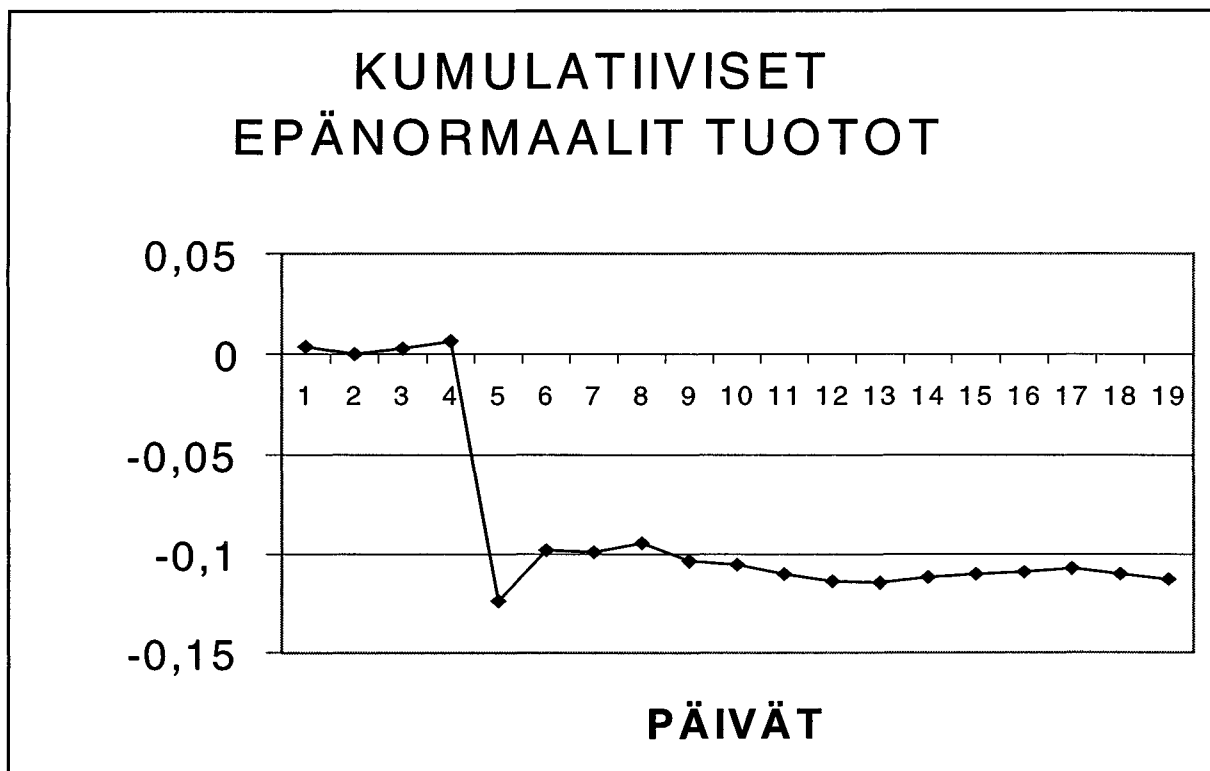
Taulukko 9.2 Päivittäiset osakkeiden epänormaalit hintamuutokset viisi päivää ennen ja kymmenen päivää jälkeen suuren kurssilaskun, missä tapahtuma $t = 0$ kuvaa suurta kurssilaskua ($n=214$).

Päivät	epänormaali tuotto	t-arvo	p
-5	0,00352589	1,04918866	0,295280287
-4	0,0000531	0,02021157	0,983893521
-3	-0,0029173	-0,94004928	0,348257117
-2	0,00261428	0,81116244	0,418177863
-1	0,00349287	0,91333431	0,362099398
0	-0,1310085	-57,3342476***	0,000000000
1	0,02594979	6,21831702***	0,000000003
2	-0,001196	-0,3501121	0,726600530
3	0,00490049	1,39197083	0,165382952
4	-0,0090951	-2,6833784**	0,007860740
5	-0,0017341	-0,57833744	0,563647292
6	-0,0045325	-1,61577306	0,107623574
7	-0,0038315	-1,2024548	0,230522383
8	-0,0010215	-0,32826271	0,743035503
9	0,0024868	0,89233615	0,373219767
10	0,00215849	0,75212686	0,452805103

Sekä suuren kurssilaskun että sitä seuraavan päivän epänormaalit tuotot ovat tilastollisesti erittäin merkittävästi nolosta poikkeavia (kaksisuuntainen testi). Sitä vastoin toisen ja kolmannen päivän epänormaalit tuotot suuren kurssilaskun jälkeen eivät ole tilastollisesti merkitsevästi nolosta poikkeavia, mutta neljännen päivän epänormaali tuotto on tilastollisesti merkitsevästi nolosta poikkeava ja negatiivinen.

Testin tuloksen mukaan siis suurta kurssilaskua seuraa palautuminen seuraavana päivänä. Toisena ja kolmantena päivänä suuren kurssilaskun jälkeen ei tapahdu merkittäviä muutoksia, mutta neljäntenä päivänä palautuminen alkaa hävitä. Tosin palautumisen häviäminen näyttäisi olevan melko lailla olematonta, koska se on merkittävää ainoastaan yhtenä päivänä.

Seuraavaan kuvioon on tiivistetty kumulatiiviset epänormaalit tuotot suuren kurssilaskun jälkeen. Kuvio on piirretty käyttämällä kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja viideltä päivältä ennen suurta kurssimuutosta aina 14 päivää suuren kurssimuutoksen jälkeen.



Kuvio 6. Kumulatiiviset keskimääräiset epänormaalit tuotot suuren kurssilaskun jälkeen

Kuviosta havaitaan selvemmin keskimääräinen palautuminen kolmanteen päivään asti suuren kurssilaskun jälkeen, jonka jälkeen palautuminen alkaa siis hävitä. Tätä palautumisen häviämistä näyttäisi tapahtuvan aina kahdeksanteen päivään suuren kurssilaskun jälkeen asti. Tämän jälkeen muutokset ovat enää pieniä.

8.6 Tulosten vertailua aikaisempien tutkimusten tuloksiin

8.6.1 Palautuminen kolmena päivänä suuren kurssilaskun jälkeen

Seuraavaan taulukkoon on koottu valikoivasti tutkimusperinteen tutkimustuloksia. Taulukko ei ole täysin kattava, joskin siihen sisältyvät tunnetuimmat tutkimukset. Kaikkien alla olevien tutkimusten metodologisia perusteita on käsitelty edellä. Kaikissa on käytetty testimenettelyä t -testiä erilaisin variaatioin ja epänormaalit tuotot on laskettu joko keskiarvoihin pohjautuvin menetelmin tai käyttäen markkinamallia.

Taulukko 9.3 Epänormaaleja tuottoja suurten kurssilaskujen jälkeen.

tutkija(t)	otos	t = 1	t = 2	t = 3
Atkins&Dyl (1990)	satunnaisotos NYSE:n osakkeista, 1975- 1984; n = 835	1,761% (7,75**)	0,503% (2,56*)	0,040% (0,23)
Bremer&Sweeney (1991)	Fortune 500 osakkeet, 1962- 1986; n = 823	1,773% (5,86**)	0,442% (2,12*)	0,425% (1,61)
Brown, Harlow& Tinic (1988) ^a	200 suurinta S&P -yritystä; n = 4317	0,045% (1,28)	0,067%	0,027%
Cox&Peterson (1994)	NYSE:n osakkeita, 1963- 1967; n = 252	1,73% (4,97*)	0,44% (1,76)	-0,31% (-1,43)

Cox&Peterson (1994)	NYSE:n osakkeita, marraskuu 1987- kesäkuu 1991; n = 363	-0,16% (-0,54)	0,08% (0,39)	0,14% (0,66)
Park (1995)	Nasdaq osakkeita, lokakuu 1984- tammikuu 1987; n = 840	-0,218% (-0,94)	0,534% (2,31*)	0,216% (0,93)
Bremer, Hiraki & Sweeney (1997)	TSE, Nikkei 300 osakkeet, 1981- 1991; pl. 16-23 lokakuuta 1987; n = 479	0,963% (3,69*)	0,657% (2,85*)	0,546% (2,31*)
Oma tutkimus (2000)	Hex, päälistan yritykset ^b , 1996- elokuu 2000; n = 214	2,595% (6,218***)	-0,119% (-0,35)	0,49% (1,392)

Sulkeissa olevat arvot ovat *t*-arvoja

^a Tutkimus raportoi kumulatiiviset epänormaalit tuotot; päivittäiset arvot on laskettu niistä.

^b Tutkimukseen ei ole otettu osakkeita epälikvidiyden ja tuoreen noteerauksen vuoksi. Myös osingon irtoaminen on huomioitu.

*Tilastollisesti nollasta poikkeava 0,05 merkitsevyystasolla (kaksisuuntainen testi)

**Tilastollisesti nollasta poikkeava 0,01 merkitsevyystasolla (kaksisuuntainen testi)

***Tilastollisesti nollasta poikkeava 0,001 merkitsevyystasolla (kaksisuuntainen testi)

Yleensä 0,05:n tilastollista merkitsevyyttä pidetään riittävänä, jotta nollahypoteesi voidaan hylätä. Tämän vuoksi tutkimuksissa yleensä tarkoitetaan tilastollisena merkitsevyytenä *p*-arvoa, jotka ovat pienempiä kuin 0,05.

Taulukosta havaitaan, että suuren kurssilaskun jälkeisenä päivänä on keskimäärin odotettavissa tilastollisesti merkittävä palautuminen. Keskimääräinen epänormaali tuotto suuren kurssilaskun jälkeen on näiden tutkimusten mukaan 1,06%. Poikkeuksia palautumisesta ovat Cox & Petersonin (1994) tuoreemmalla datalla tehty tutkimus, Parkin (1995) tutkimus sekä Brownin, Harlowin ja Tinicin (1988) tutkimus. Cox & Peterson löysivät vedenjakajan vuoden 1987 lokakuusta. Heidän mukaansa vuoden 1987 lokakuun jälkeen palautumisia ei ollut havaittavissa. Park (1995) puolestaan kiinnitti huomionsa markkinoiden rakenteeseen ja erityisesti seurasi Coxin & Petersonin kritiikkiä ja kontrolloi osto- ja myyntilaitojen hyppäyksen seuraavana päivänä kurssilaskun jälkeen. Seurauksena tästä, epänormaali positiivinen tuotto siirtyi päivän eteenpäin. Parkin tutkimus olikin omalta osaltaan osoitus siitä, että palautumisessa ei ollut kysymyksessä osto- ja myyntilaitojen hyppäyksestä. Saman seikan havaitsivat tutkimuksessaan jo paljon aiemmin Atkins & Dyl (1990).

Tutkijoiden valtavirta onkin sitä mieltä, että osto- ja myyntilaitojen hyppäys ei ole tärkeä tekijä palautumisprosessissa. Kukaan ei ole kiistänyt, ettei sillä olisi merkitystä, mutta primääri syy se ei ole. Parkin tutkimusta voidaankin siten pitää yhdenmukaisena valtavirran näkemyksen kanssa. Suuren kurssilaskun jälkeen on keskimäärin odotettavissa tilastollisesti merkitsevä palautuminen.

Brown, Harlow & Tinic löysivät palautumista kaikkina kolmena päivänä suurena kurssilaskun jälkeen. Tulokset eivät kuitenkaan olleet yhtenäkkään päivänä tilastollisesti merkitseviä. Näin ollen ainoastaan Coxin & Petersonin tuoreemmalla datalla saadut tulokset antavat ymmärtää, ettei mitään palautumista ole odotettavissa. Coxin ja Petersonin kumulatiiviset epänormaalit tuotot kolmelta päivältä suuren kurssilaskun jälkeen olivat vain $(-0,16\% + 0,08\% + 0,14\%) 0,06\%$.

Oman tulokseni mukaan suurta kurssilaskua seuraa keskimäärin 2,595%:n palautuminen seuraavana päivänä. Koska tulos edustaa kaikkein suurinta palautumista, on luonnollista, että myöskin sen tilastollinen merkitsevyys on selvin. Sen sijaan toisena päivänä suuren kurssilaskun jälkeen on tulosteni mukaan odotettavissa negatiivinen epänormaali tuotto. Missään muussa tutkimuksessa ei ole raportoitu negatiivista epänormaalia tuottoa toisena päivänä suuren kurssilaskun jälkeen. Oma tulokseni ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. P-arvo oli 0,73, joten tulos voidaan sivuuttaa. Keskimääräinen palautuminen toisena päivänä on näiden tutkimusten mukaan vielä 0,326%. Tasan puolet tuloksista on tilastollisesti merkitseviä. Edelleen vielä kolmantena päivänä palautuminen keskimäärin jatkuu, epänormaali tuotto on keskimäärin 0,197%. Kuitenkin enää yksi tutkimus on tilastollisesti merkitsevä.

Voitaneenkin sanoa, että palautuminen tapahtuu kahden päivän aikana suuren kurssilaskun jälkeen eikä palautuminen toisena päivänä ole enää riittävää, jotta sitä voitaisiin hyödyntää taloudellisessa mielessä.

Mikä sitten selittää keskimääräistä suuremman palautumisen Helsingin pörssissä? Helsingissä palautuminen ensimmäisenä päivänä oli 2,595% ja seuraavaksi suurinta se oli Bremerin & Sweeneyn (1991) tutkimuksessa 1,761%. Luultavimmin tärkein selittäjä on kaupankäynnin vähäisyys ja markkinoiden epälikvidiys Helsingin pörssissä. Ajanjaksolla 1996-elokuu 2000 on Helsingin pörssissä ollut vain muutamia vaihdettuja osakkeita kuten Nokia, UPM-Kymmene ja myöhemmin Sonera. Sitä vastoin kansainvälisessä mittakaavassa vähän vaihdettuja osakkeita on paljon. Näin ollen siitä huolimatta, että kaikkein epälikvideimmät osakkeet on jo jätetty pois analyysistä, ovat markkinat siitä huolimatta suhteellisen epälikvidit.

8.6.2 Palautumisesta kolmen päivän jälkeen

Tulokset palautumisesta kolmen päivän jälkeiseltä ajalta suuren kurssilaskun jälkeen ovat ristiriitaisia. Bremer, Hiraki & Sweeney (1997) havaitsivat palautumisen jatkuvan Japanissa. He tutkivat palautumista aina kahteenkymmeneen päivään asti jälkeen suuren kurssilaskun. Sensijaan Coxin & Petersonin mukaan palautuminen peruuntuu. Cox & Peterson tutkivat palautumista puolestaan 30 päivänä suuren kurssilaskun jälkeen. Oman tutkimukseni mukaan voidaan todeta, että palautumista ei havaita enää kolmen päivän jälkeen. Osa tutkijoista on lisäksi tutkinut palautumista ainoastaan muutamana päivänä suuren kurssilaskun jälkeen, vaikkakin pidemmän trendin löytäminen olisi merkittävää.

8.7 Relevantteja jatkossa huomioitavia seikkoja empiirisessä testauksessa

Kuten jo aiemmin empiiristä testiä suunnitellessani totesin, tutkijat eivät ole juurikaan keskustelleet aikaperiodin pituudesta ts. siitä, kuinka pitkältä ajanjaksolta havainnot tulisi kerätä. Yhtäläillä kuin osinkojen huomioimattomuus, myös tämä seikka on mielestäni puutteellisin perustein sivuutettu. Esimerkkini voi selventää asiaa. Ajatellaan, että kaksi tutkijaa haluaa tutkia suurten kurssilaskun jälkeisiä palautumisia ja kumpikin valitsee viiden vuoden aikaperiodin. Oletetaan lisäksi, että toiselle tutkijalle tulisi otokseen viiden vuoden osakemarkkinan poikkeuksellinen laskutrendi, kun

toiselle taas valikoituisi poikkeuksellinen nousutrendi. Verratessaan tuloksiaan testiensä jälkeen tutkijat saattaisivat havaita seuraavaa. Laskutrendin ajalta havaintonsa kerännyt saattaisi havaita palautumisia muutamalta päivältä suuren kurssilaskun jälkeen, mutta huomata palautumisten myöhemmin katoavan. Yhtälailta olisi mahdollista, että hän ei löytäisi palautumisia lainkaan. Ainoastaan suurta kurssilaskua seuraava laskutrendi olisi havaittavissa.

Nousutrendin ajalta havaintonsa kerännyt puolestaan löytäisi merkittävän palautumisen suuren kurssilaskun jälkeen ja huomaisi sen vielä jäävän pysyväksi. Toisin sanoen suurta kurssilaskua seuraisi palautumisen jälkeen myös kestävä nousutrendi.

Näin ollen tutkimusperinteessä olisi paljon ristiriitaisia tuloksia suurten kurssilaskujen jälkeisten palautumisten osalta. Toiset raportoisivat pysyvästä palautumisesta, toiset palautumisen häviämisestä. Juuri näinhän on asian laita juuri todellisuudessa.

Tahtoisin tuoda nimenomaan esille osakemarkkinoiden yleisen tunnelman eli sentimentin mahdollisen oleellisen vaikutuksen tutkimustuloksiin. Oma havaintoaineistoni vuosilta 1996 – elokuu 2000 käsittää pääpiirteissään poikkeuksellisen voimakkaan nousutrendin ja sitä seuraavan epävarmuuden ajan (kevät 2000). Varsinaista laskutrendiä aineistossani ei ole kuin noin puolen vuoden ajalta. Näin ollen aineiston ominaispiirteenä voidaan pääpiirteissään pitää myönteistä markkinakehitystä. Näin ollen tulokset voisivat poiketa raportoidusta, mikäli tutkimuksen ajanjaksoksi myöhemmin valittaisiin esimerkiksi vuodet 2000-2004.

Relevantti jatkotutkimusten aihe olisi siis mielestäni tutkia lyhyen aikavälin ylireagointia osakemarkkinoilla ottamalla huomioon kulloinenkin yleinen markkinatilanne. Yhtenä hypoteesina voisi tällöin olla markkinatilanteen vaikutus ilmiöön esimerkiksi yllä mainitulla tavalla. Joka tapauksessa markkinatilanteella on lähtökohtaisesti mielestäni vaikutusta lyhyen aikavälin palautumisiin, joskin tämä näkemys on pitkälti syntynyt harvojen ajankohtaisten tapahtumien perusteella.

Toinen, vähintäänkin yhtä mielenkiintoinen tutkimusaihe olisi päivän sisäinen markkinakehitys. Yrityskohtaisten anomalioiden ja kausivaihteluiden lisäksi saattaisi löytyä kelloanomaliaita. Tämäkin näkemys on pitkälti syntynyt viimeaikaisten tapahtumien perusteella, mutta tutkimusaiheeksi se olisi silti relevantti. Mikäli päivänsisäistä säännönmukaisuutta löytyisi, sitä kannattaisi hyödyntää osto- ja myyntiajankohtien optimoinnissa. Teknisesti päivänsisäisen kehityksen tutkiminen vaatisi suuren datamäärän ja olisi työläämpää, mutta myös tulokset voisivat olla hedelmällisiä.

9. Johtopäätökset

Tutkimustulosteni mukaan voimakkaiden kurssilaskujen jälkeen Helsingin pörssissä on havaittavissa osakkeiden hintojen palautumista välittömästi seuraavan päivän aikana. Palautumista tapahtuu keskimäärin kolmanteen päivään saakka suuren kurssilaskun jälkeen, kuitenkin siten, että suurin osa heti ensimmäisenä päivänä suuren kurssilaskun jälkeen. Taloudellisessa merkityksessä palautuminen ei olisi hyödynnettävissä kuin ensimmäisen päivän aikana suuren kurssilaskun jälkeen. Tutkimustulokseni ovat linjassa kansainvälisesti saatujen todisteiden kanssa. Tutkimustulokset antavat viitteitä voimakkaiden kurssilaskujen palautumisesta välittömästi muutaman päivän aikana suuren kurssilaskun jälkeen. Tämän palautumisen pysyvyydestä todisteet ovat sen sijaan ristiriitaisia.

Kansainvälisten tutkimustulosten mukaan päivätasolla tarkasteltuna osakkeiden hinnoissa on siten seuraavanlaisia trendejä:

1. Lyhyen aikavälin palautumista esiintyy erityisesti suurten kurssilaskujen jälkeen välittömästi sitä seuraavan muutaman päivän aikana. Suurten kurssinousujen jälkeinen palautuminen sen sijaan on vähäistä tai sitä ei esiinny ollenkaan. Näin ollen lyhyen aikavälin palautuminen on jossain määrin epäsymmetrinen ilmiö osakemarkkinoilla.
2. Lyhyellä aikavälillä (1-12kk) osakkeiden hinnat alireagoivat kansainvälisten tutkimusten mukaan.
3. Pitkällä aikavälillä (3-5 vuotta) osakkeiden hinnat ylireagoivat ja ajautuvat liian korkealle/matalalle ja osakkeiden tuotto palautuu kohti keskimääräistä tuottoaan (mean reversion).

Monet tutkijat ovat tulkinneet, että kolmen päivän aikana tapahtuva palautuminen suuren kurssilaskun jälkeen ei ole yhdenmukainen EMH:n kanssa, jonka mukaan osakkeiden hinnat täysin ja välittömästi kuvastavat kaikkea relevanttia informaatiota. Sitä vastoin toisten mielestä markkinoiden epälikvidiys voisi olla mahdollinen selittäjä palautumisprosessissa. Jonkinlainen konsensus vallitsee siitä, että epälikvidiydellä voidaan selittää osa palautumisesta, mutta primäärisyy se ei kuitenkaan valtavirran mielestä voi olla. Sen sijaan suurimmiksi selittäjiksi palautumiselle on mainittu kappaleessa 6.2. mainitut kaksi vastakkaista selitystä. Toisen mukaan sijoittajat yksinkertaisesti hetkeksi menettävät rationaalisuutensa ja ”menevät paniikkiin”.

Rationaalinen vastine tälle on epävarman informaation hypoteesi (UIH), jota on myös paljon empiirisesti testattu. Testitulokset ovat olleet ristiriitaisia, eivätkä ole täysin tukeneet hypoteesia. Yhtä ja ainoaa selittäjää palautumisprosessille ei siis ole.

Liitteet

1. Autokorrelaatio tilastotieteellisessä merkityksessä

Rahoituksen empiirisen tutkimuksen kannalta tuottojen positiivinen autokorrelaatio on vanha löytö. Seuraavassa havainnollistetaan autokorrelaation luonne tilastotieteellisessä mielessä.

Autokorrelaation luonne

1.1 Ensimmäisen asteen autokorrelaatio (AR1)

$$S_t = \rho S_{t-1} + e_t$$

$$e_t \sim N(\mu, \sigma^2)$$

Jossa ρ =autokorrelaatiokerroin

Mikäli $\rho > 0$, peräkkäiset tuotot ovat samansuuntaisia eli tuotot ovat positiivisesti autokorreloituneet.

Mikäli $\rho < 0$, peräkkäiset tuotot ovat eri suuntaisia eli tuotot ovat negatiivisesti autokorreloituneet.

Mikäli $\rho = 1$, tuottoja mahdotonta ennustaa menneen kurssikehityksen perusteella eli tuotot eivät ole autokorreloituneita (Random walk)

1.2 Toisen asteen autokorrelaatio (AR2)

$$S_t = \rho_1 S_{t-1} + \rho_2 S_{t-2} + e_t$$

$$e_t \sim N(\mu, \sigma^2)$$

Uutena edelliseen on mahdollinen tuottojen riippuvuus kahden periodin takaisista tuotoista

Yhtä lailla autokorreloituneisuus voi olla edelleen korkeampaa astetta. Ainostaan testaaminen muuttuu hankalammaksi.

Autokorreloituneisuus on ilmiö, jonka varaan voi rakentaa yksinkertaisia sijoitusstrategioita.

LÄHDELUETTELO

- Ajayi R.A. & Mehdi S. (1994) Rational Investors' Reaction to Uncertainty: Evidence from the World's Major Markets. *Journal of Business Finance and Accounting* 21: 533-545.
- Atkins A. B. & Dyl E. A. (1990) Price Reversals, Bid-ask Spreads, and Market Efficiency. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 25: 535-547.
- Baig T. & Goldfajn I. (1988) Financial Market Contagion in the Asian Crisis. IMF Working Paper WP/98/155. Asia and Pacific Department, November 1, 1998.
- Barber B. M. & Odean T. (1998) The Common Stock Investment Performance of Individual Investors. Working Paper, University of California, Davis.
- Barberis N., Schleifer A., Vishny R. (1998) A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics* 49:307-343.
- Baytas A. & Cakici N. (1999) Do Markets Overreact: International Evidence. *Journal of Banking & Finance* 23: 1121-1144.
- Berglund T. (1986) Anomalies in Stock Returns in a Thin Security Market. Väitöskirja. Svenska handelshögskolan.
- Berglund T. & Liljeblom E. (1988) Market Serial Correlation on a Thin Security Market. *Journal of Finance* 43: 1265-1274.
- Bernard V. L. & Thomas J. K. (1989) Post-earnings-announcement drift: Delayed Price Response or Risk Premium? *Journal of Accounting Research* 27 supplement: 1-48.
- Bernard V. L. & Thomas J. K. (1990) Evidence That Stock Prices Do Not Fully Reflect the Implications of Current Earnings for Future Earnings. *Journal of Accounting and Economics* 13: 305-340.
- Booth G., Martikainen T., Perttunen J. & Yli-Olli P. (1994) The Functional Form of Earnings and Stock Prices. *Journal of Business Finance and Accounting* 21: 395-408.
- Booth G., Kallunki J-P. & Martikainen T. (1995) Post Announcement Drift and Income Smoothing: Finnish Evidence. *Journal of Business Finance and Accounting* 23: 1197-1211.
- Brealey R. A. & Myers S. C. (1996) *Principles of Corporate Finance*. McGraw-Hill.
- Bremer M. & Sweeney R.J. (1991) The Reversal of Large Stock-price Decreases. *Journal of Finance* 46: 747-754.
- Brown K. C. & Harlow W. V. (1988) Market Overreaction: Magnitude and Intensity. *Journal of Portfolio Management* 14: 6-13.

- Brown K. C., Harlow W. V. & Tinic S. M. (1988) Risk Aversion, Uncertain Information, and Market Efficiency. *Journal of Financial Economics* 22: 355-385.
- Brown K. C., Harlow W. V. & Tinic S. M. (1993) The Risk and Required Return of Common Stock Following Major Price Innovations. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 28: 101-116.
- Brown S. J. & Warner J. B. (1980) Measuring Security Price Performance. *Journal of Financial Economics* 8: 205-257.
- Brown S. J. & Warner J. B. (1985) Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies. *Journal of Financial Economics* 14: 3-32.
- Camerer C. (1989) Bubbles and Fads in Asset Prices. *Journal of Economic Surveys* 3: 3-27.
- Chan L. K. C., Jegadeesh N., Lakonishok J. (1996) Momentum Strategies. *Journal of Finance* 51: 1681-1713.
- Chan K. C. (1988) On the Return of the Contrarian Investment Strategy. *Journal of Business* 61: 147-163.
- Chopra N., Lakonishok J. & Ritter J. (1992) Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact. *Journal of Financial Economics* 31: 235-268.
- Corrado C. J. & Jordan B. D. (1997) Risk Aversion, Uncertain Information, and Market Efficiency. Reexamining the Evidence. *Journal of Quantitative Finance and Accounting* 8: 51-68.
- Cox D. R. & Peterson D. R. (1994) Stock Returns following Large One-Day Declines: Evidence on Short-Term Reversals and Longer-Term Performance. *Journal of Finance* 49: 255-267.
- Daniel K, Hirshleifer D., Subrahmanyam A. (1998) Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. *Journal of Finance* 53: 1839-1885.
- DeBondt W.F.M. & Thaler R.H. (1985) Does the Stock Market Overreact? *Journal of Finance* 40: 739-805.
- DeBondt W.F.M & Thaler R.H. (1987) Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *Journal of Finance* 42: 557-581.
- DeBondt W.F.M & Thaler R.H. (1989) A Mean-Reverting Walk Down Wall Street. *Journal of Economic Perspectives* 3: 189-202.
- Dow J. & Gorton G. (1997) Noise Trading, Delegated Portfolio Management, and Economic Welfare. *Journal of Political Economy* 105: 1024-1050.
- Fama E. F (1970) Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance* 25: 383-423.
- Fama E. F (1998) Market Efficiency, Long-term Returns, and Behavioural Finance. *Journal of Financial Economics* 49: 283-306.

Forbes W.P. (1996) Picking Winners? A Survey of the Mean Reversion and Overreaction of Stock Prices Literature. *Journal of Economic Surveys* 10: 121-158.

Grether D. M. (1980) Bayes' Rule As a Descriptive Model: The Representativeness Heuristic. *Quarterly Journal Of Economics* 95: 537-557.

Hong H. & Stein J. C. (1997) A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading and Overreaction in Asset Markets. NBER Working Paper No. 6324.

Hong H, Lim T, Stein J. C. (2000) Bad News Travels Slowly: Size, Analysis Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies. *Journal of Finance* 55: 265-295.

Howe J. S. (1986) Evidence on Stock Market Overreaction. *Financial Analysts Journal* 42: 74-77.

Ikenberry D., Lakonishok J. & Vermaelen T. (1995) Market Underreaction to Open Market Share Repurchases. *Journal of Financial Economics* 39: 181-208.

Jones S. L. (1987) Reaction to the Overreaction Hypothesis. Working Paper, Purdue Univ.
(1989) *Journal of Financial Economics* 25: 75-97.

Kauppi M. & Martikainen T. (1994) Some Simple Trading Strategies in the Helsinki Stock Exchange. *Proceedings of the University of Vaasa. Research Paper No 179.*

Kahneman D. & Tversky A. (1973) On the Psychology of Prediction. *Psychological Review* 80: 237-251.

Karafiath I. & Spencer D.E. (1991) Statistical Inference in Multiperiod Event Studies. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 1: 353-371.

Keloharju M. & Grinblatt M (2000) The Investment Behaviour and Performance of Various Investor Types: A Study of Finland's Unique Data Set. *Journal of Financial Economics* 55: 43-67.

Lakonishok J., Schleifer A. & Vishny R. W. (1992) The Structure and Performance of the Money Management Industry. *Brooking Papers: Microeconomics*, 339-391.

Lehmann B. N. (1990) Fads, Martingales, and Market Efficiency. *Quarterly Journal of Economics* 105: 1-28.

Lintner J. (1965) The Valuation of Risk Assets and Selection of Risky Investment in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics* 47: 13-37.

Martikainen T. (1998) Rahoituksen perusteet. WSOY.

Martikainen T., Perttunen J. & Puttonen V. (1995) Finnish Turn of the Month Effects: Returns, Volume, and Implied Volatility. *Journal of Futures Markets* 15: 605-615.

Martikainen T. & Puttonen V. (1995) Finnish Day of the Week Effects. *Journal of Business Finance and Accounting* 23: 1019-1033.

- Masulis R. W. (1980) The Effects of Capital Structure Change on Security Prices: A Study of Exchange Offers. *Journal of Financial Economics* 8: 139-178.
- Michaelis R., Thaler R. H. & Womack K. L. (1995) Price Reactions to Dividend Initiations and Omissions. *Journal of Finance* 50: 573-608.
- Mikkelson W. H. & Partch M. M. (1988) Withdrawn Security Offerings. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 23: 119-133.
- Mossin J. (1966) Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica* 34: 768-783.
- Odean T. (1998a) Volume, Volatility, Price and Profit When All Traders Are Above Average. *Journal of Finance* 55: 1887-1934.
- Odean T. (1998b) Do Investors Trade Too Much? Working Paper, University of California, Davis.
- Odean T. (1998c) Are Investors Reluctant to Realize Their Losses? *Journal of Finance* 53: 1775-1798.
- Pettengill G. N. & Jordan B. D. (1989) Seasonality and Price Reversals in Daily Security Returns. *Journal of the Midwest Finance Association* 18: 1-15.
- Renshaw E. F. (1984) Stock Market Panics: A Test of Efficient Market Hypothesis. *Financial Analysts Journal* 40: 48-51.
- Ritter J. R. (1991) The Long-run Performance of Initial Public Offerings. *Journal of Finance* 46: 3-27.
- Roll R. (1988) R^2 . *Journal of Finance* 43: 541-566.
- Salinger M. (1992) Standard Errors in Event Studies. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 27: 39-53.
- Sharpe W. (1964) Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Condition of Risk. *Journal of Finance* 19: 425-442.
- Shiller R. J. (1981) Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *The American Economic Review*, June, 421-435.
- Shleifer A. & Summers L. H. (1990) The Noise Trader Approach to Finance. *Journal of Economic Perspectives* 4: 19-33.
- Statman M. & Thorley S. (1998) Overconfidence and Trading Volume. Working Paper, Santa Clara University.
- Stiglitz J. E. (1990) Symposium on Bubbles. *Journal of Economic Perspectives* 4: 13-17.
- Sweeney R.J. (1991) Levels of Significance in Event Studies. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 1: 373-382.

Womack K. L. (1996) Do Brokerage analysts' recommendations have investment value? *Journal of Finance* 51: 137-167.

Zarowin P. (1990) Size, Seasonality, and Stock Market Overreaction. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 25: 113-125.