

Tartunta rahoitusmarkkinoilla ja rahoitusmarkkinakriisien kansainvälinen leviäminen

Anssi Kohonen

Viiimeistään 1990-luvun puolivälissä tapahtuneen Aasian finanssikriisin jälkeen tartunta (contagion) nousi sekä talouslehdistön että finanssikriisejä koskevan taloustieteellisen tutkimuksen kestoteemaksi (esim. Forbes 2012 sekä Pericoli ja Sbracia 2003). Yleisellä tasolla tartunta on helposti ymmärrettävä käsite. Yhdestä maasta alkunsa saava talouskriisi leviää yleensä rahoitusmarkkinoiden välityksellä muihin maihin, joiden talouden perusteet vaikuttaisivat etukäteen kestävilä. Esimerkiksi euron kriisiin voi katsoa alkaneen Kreikasta, joka vastaa vain muutamaa prosenttiyksikköä koko euroalueen yhteenlasketusta BKT:stä. Tästä huolimatta kriisi eskaloitui ja levisi muihin jäsenmaihin. Leviämisen myötä esimerkiksi Espanjasta, jonka julkinen velka ei ennen euron kriisiä ollut erityisen hälyttävällä tasolla, tuli yksi keskeinen kriisimaa.

Näennäisestä yksinkertaisuudestaan huolimatta tartunta on vaikea empiirinen tutkimusaihe. Yksi keskeinen ongelma on se, ettei tar-

tunnalla ole yhtä yhteisesti hyväksyttyä eksaktia määritelmää taloustieteessä. Esimerkiksi Pericoli ja Sbracia (2013) listaavat viisi tutkimuksessa yleisesti käytettyä tartunnan määritelmää, jotka muistuttavat mutta eivät täysin vastaa toisiaan. Määritelmien moninaisuus vaikuttaa valittuihin empiirisiin malleihin ja myös tulosten tulkintoihin. Tutkijat eivät esimerkiksi ole yksimielisiä siitä, tapahtuiko Aasian finanssikriisin aikana tartuntaa (ks. esimerkiksi Forbes ja Rigobon 2002).

Empiirisistä haasteista huolimatta väitöskirjani teemaksi valikoitui finanssikriisien leviämisen empiirinen tutkimus. Väitöskirjani koostuu neljästä luvusta: johdannosta sekä kolmesta tutkimusessestä. Kaksi ensimmäistä esseettä keskittyvät euroalueen rahoitusmarkkinoihin eurokriisin aikana ja kolmas esse käsittelee vuorostaan USA:n taloutta. Kaikissa artikkeleissa keskeisessä asemassa on aikasarjamallien, erityisesti rakenteellisten vektoriautoregressiivisten mallien (SVAR), soveltaminen.

Kirjoitus perustuu Helsingin yliopistossa 2.5.2014 tarkastettuun taloustieteen väitöskirjaan ”Propagation of Financial Shocks: Empirical Studies on Financial Spillovers”. Väitöskirjan esitarkastajia olivat Aarhusin yliopiston professorit Tom Engsted ja Charlotte Christiansen, joista jälkimmäinen myös toimi väitöstilaisuudessa vastaväittäjänä. Väitöstilaisuuden kustoksena toimi professori Markku Lanne, joka oli myös väitöskirjani ohjaaja. VTT Anssi Kohonen (anssi.kohonen@gmail.com) toimii riskienhallinnan konsulttina EY:ssä (ent. Ernst&Young).

1. Volatiliteetin siirtymät euroalueen osakemarkkinoilla

Volatiliteetin siirtyminen eri maiden osakemarkkinoiden välillä on tartunnalle läheinen käsite. Väitöskirjani ensimmäinen tutkimusartikkeli ottaa lähtökohdaksi King ja Wadhwanin (1990) esittämän teoreettisen mallin, jossa osakemarkkinoiden volatiliteetin siirtymien esitetään johtuvan markkinoilla vallitsevasta epäsymmetrisestä informaatiosta sijoittajien välillä (Kohonen 2013a). Epäsymmetrisesti jakautunut informaatio voi siirtää hintojen romahduksen yhdestä maasta toiseen kasvattaen volatiliteettia molemmilla markkinoilla.

Esitän artikkelissa tavan, jolla Kingin ja Wadhwanin (1990) teoreettinen malli voidaan estimoida. Erityisesti tarkastelen tilannetta, jossa markkinat ovat kaikissa maissa auki samaan aikaan, jolloin eri aikavyöhykkeillä tapahtuvaa, eriaikaista kaupankäyntiä ei voi hyödyntää mallin identifiointiin. Kingin ja Wadhwanin (1990) malli esitetään SVAR-mallina, jonka rakenteellisten sokkien identifiointiin käytetään Lanteen ja Lütkepohlin (2010) esittämää SVAR-mallien identifiointimenetelmää. Perinteisesti SVAR-malli identifioidaan rajoittamalla parametrien arvoja. Lanteen ja Lütkepohlin lähestymistavassa SVAR-mallin sokit identifioidaan hyödyntämällä mallin residuaalien ei-normaalisuutta, mikä tuntuu luontevalta erityisesti rahoitusaineiston yhteydessä, koska rahoitusmarkkina-aineiston tapauksessa normaalijakauma tuntuu harvoin sopivalta valinnalta.

Lanteen ja Lütkepohlin (2010) menetelmä ei kuitenkaan sinällään riitä identifioimaan artikkelissa käsillä olevaa SVAR-mallia, joten käytän Googlen hakuaineistoja taloudellisten sokkien identifioinnissa tarvittavan lisätiedon lähteenä. Erityisesti käytän eri maiden talou-

dellisesta tilanteesta kertovia Google-hakuja kuvaamaan maasta kertovien talousuutisten lukumäärää ja sen muutosta.

Tutkimusartikkelin empiirisessä osassa estimoin mallin käyttämällä viiden euromaan osakemarkkinoiden päiväkohtaisia tuottoja vuosilta 2010–2011. Tutkimuksessa mukana olevat maat ovat Italia, Espanja, Irlanti, Kreikka ja Saksa. Keskeinen tutkimuskysymys on, missä määrin osakemarkkinoiden volatiliteetin voi katsoa siirtyneen näiden maiden välillä eurokriisin alkuvuosina. Tutkimuksessa löydetään evidenssiä volatiliteetin siirtymistä maiden osakemarkkinoiden välillä tarkasteluajanjaksona. Tulokset ovat kuitenkin erilaisia riippuen siitä, onko kyseessä euroalueen suuri talous (otoksessa näihin luetaan Italia, Espanja ja Saksa) vai pieni talous (Kreikka ja Irlanti). Suurten taluksien osakemarkkinoita kohtaavalla volatilitteettisokilla on merkittävä vaikutus kaikkien maiden osakemarkkinoille. Sitä vastoin pienen talouden osakemarkkinoiden volatilitteettisokki vaikuttaa lähinnä toiseen pieneen talouteen.

2. Tartunta euroalueen valtioiden velkakirjojen markkinoilla

Toinen väitöskirjan tutkimusartikkeli on metodimielessä hyvin lähellä ensimmäistä artikkelia, sillä sovellan myös siinä Lanteen ja Lütkepohlin (2010) identifiointimenetelmää SVAR-mallien sokkien identifiointiin (Kohonen 2014). Tavoitteena on testata euroalueen valtionvelkakirjojen samanaikaisten keskinäisten suhteiden vakautta eurokriisin aikana, ja tähän tavoitteeseen nähden valittu identifiointimenetelmä on riittävä. Lähtökohtana on Forbesin ja Rigobonin (2002) esittämä erottelu rahoitusmarkkinoiden muuttujien välisen tartunnan ja normaalin keskinäisen riippuvuuden (*interdepen-*

dence) välillä. Koska globaalissa taloudessa on syytä odottaa sokkien vaikuttavan myös normaaleina ajanjaksoina kansallisten rajojen yli, Forbesin ja Rigobonin (2002) mielestä ei ole syytä puhua tartunnasta kansainvälisen rahoituskriisin yhteydessä, ellei ole näyttöä siitä, että kriisin johdosta esimerkiksi kahden maan osakemarkkinoiden väliset riippuvuussuhteet muuttuvat merkittävästi. Riippuvuussuhteiden muutokset voivat esimerkiksi tehdä maat entistä alttiimmiksi toisessa maassa tapahtuvan hintojen muutoksen vaikutuksille. Tartunnan ja normaalin keskinäisen riippuvuuden välisestä erotelusta on tullut tartuntakirjallisuuden yksi keskeinen lähtökohta.

Laajennan Faveron ja Giavazzin (2002) valtionvelkakirjoille esittämää SVAR-mallia ja esitän tavan toteuttaa heidän ehdottamansa tartuntatesti ilman, että mallin parametreille tarvitsee asettaa nollarajoitteita. Artikkelin empiirisessä osassa sovellan testiä viiden keskeisen kriisimaan, eli Kreikan, Portugalin, Irlannin, Espanjan ja Italian, valtionvelkakirjojen tuottoeroihin suhteessa Saksan valtionvelkakirjan tuottoon. Koska käytän aineistona valtioiden kymmenvuotisten velkakirjojen tuottoeroja, mittaavat tuottoerot kunkin maan kohdalla markkinoiden näkemystä maan valtion velan takaisinmaksun laiminlyönnin todennäköisyydestä (ks. esim. Favero ja Missale 2012).

Aineistonani on tuottoerojen viikkokohtaiset havainnot ajalta 2001–2012. Aineiston alkuvuosi on valikoitunut sillä perusteella, että tammikuussa 2001 Kreikka liittyi euroon, eli tämän jälkeen maiden kymmenvuotisten valtionvelkakirjojen tuottoerot eivät heijasta esimerkiksi valuuttakurssiriskiä. Esittämäni testin vaatimuksena on, että tutkija määrittelee markkinoiden normaali- ja kriisiajanjaksot. Seuraten De Santisia (2014) asetan kriisiajankohdan

alun marraskuuhun 2009, jolloin Kreikan silloin vastavalittu hallitus myönsi sen, että valtion velka-aste ja budjetin alijäämä olivat aiemmin esitettyjä lukuja selvästi korkeammat.

Testauksen kohteena on siis kysymys, tarttuiko valtion velkojen laiminlyönnin todennäköisyys viiden kriisimaan valtionvelkakirjojen markkinoilla marraskuun 2009 ja joulukuun 2012 välisellä ajanjaksolla. Tutkimuksen keskeinen tulos on se, että tartunta vaikuttaisi selittävän merkittävän osan maiden velkakirjojen tuottojen välisen erotuksen noususta valitulla kriisiajanjaksolla. Maiden välillä on kuitenkin eroja, ja esimerkiksi Irlannin, Espanjan ja Italian kohdalla maakohtaisilla tekijöillä on tilastollisesti merkittävää selitysvoimaa. Tässä varmasti merkittävä tekijä on spekulatiot maiden pankkisektorien tilasta ja valtion roolista pankkisektorin takaajana. Lisäksi, ehkä päinvastoin kuin yleisesti ajatellaan, tulosten perusteella vaikuttaisi siltä, että myös Kreikka oli muista euromaista tulevan valtion velan laiminlyönnin todennäköisyyden nousun tartunnan kohteena. Tämän tuloksen yksi tulkinta on se, että kun ongelmat muissa kriisimaissa kasaantuivat, epävarmuus Kreikalle annettavan taloudellisen tuen koosta ja kestosta kasvoi.

3. Epävarmuuden suhdannevaikutukset

Kolmas tutkimusartikkeli tarkastelee yleisen epävarmuuden nousun suhdannevaikutuksia (Kohonen 2013b). Esimerkiksi voisi ottaa ajankohtaisen kysymyksen Ukrainan kriisin laajenemisesta sekä Venäjän kaupan nykyisistä ja mahdollisesti tulevasta pakotteista. Teoreettisella tasolla kasvavan epävarmuuden voi katsoa vähentävän esimerkiksi yritysten haluja investoida ja palkata uutta työvoimaa (Bernanke

1983 ja Bloom 2009) ja kotitalouksien halua hankkia kestokulutushyödykkeitä (Romer 1990). Artikkelissani kehitän Vrontosin, Dellaportasin ja Politisin (2003) esittämän moniuolotteisen yleisen autoregressiivisen ehdollisen heteroskedastisuuden (GARCH) mallin pohjalta vektoriautoregressiivisen (VAR) GARCH-in-mean-mallin, jolla epävarmuuden suhdannevaikutusten tilastollista merkitsevyyttä, suuruutta ja ajallista kestoa voidaan tutkia.

Aineistona käytän USA:n teollisuustuotannon kuukausittaista muutosta ja osakemarkkinoiden tuottoa ajalta 1919–2013. Tässä mallissa voi perustellusti tulkita olevan kaksi rakenteellista sokkia, joista toinen on osakemarkkinakohtainen sokki. Tämän sokin oletetaan vaikuttavan ensikädessä vain osakemarkkinoiden tuottoihin ja kasvattavan osakemarkkinoiden tuoton volatilitteettia, joka mallissa mittaa epävarmuutta ja voi siis suoraan vaikuttaa teollisuustuotannon kasvuun. Estimoidulla mallilla ja käyttämällä impulssivasteanalyysia voidaan tarkastella sekä osakemarkkinoiden volatilitteetin merkitsevyyttä että sen dynaamisia vaikutuksia teollisuustuotannon kasvuun. Keskeisimmän tuloksen perusteella, ja odotusten mukaisesti, osakemarkkinoiden volatilitteetilla on tilastollisesti merkitsevä ja vastasyklinen vaikutus teollisuustuotannon kasvuun. Noin kaksi kolmasosaa osakemarkkinoiden romahduksen jälkeisestä teollisuustuotannon kasvun alenemisesta on selitettävissä kasvaneella volatilitteetilla eli kohonneella epävarmuudella. □

Kirjallisuus

- Bernanke, B. (1983), "Irreversibility, uncertainty, and cyclical investments", *Quarterly Journal of Economics* 98: 85–106.
- Bloom, N. (2009), "The impact of uncertainty shocks", *Econometrica* 77: 623–685.
- De Santis, R. (2014), "The euro area sovereign debt crisis: Identifying flight-to-liquidity and the spillover mechanisms", *Journal of Empirical Finance* 26: 150–170.
- Favero, C. ja Giavazzi, F. (2002), "Is the international propagation of financial shocks non-linear?: Evidence from the ERM", *Journal of International Economics* 57: 231–246.
- Favero, C. ja Missale, A. (2012), "Sovereign spreads in the eurozone: which prospects for a Eurobond", *Economic Policy* 27: 231–273.
- Forbes, K. (2012), "The "big C": Identifying contagion", NBER working paper No. 18465.
- Forbes, K. ja Rigobon, R. (2002), "No contagion, only interdependence: Measuring stock market comovements", *Journal of Finance* 57: 2223–2261.
- King, M. ja Wadhvani, S. (1990), "Transmission of volatility between stock markets", *Review of Financial Studies* 3: 5–33.
- Kohonen, A. (2014), "Transmission of government default risk in the eurozone", *Journal of International Money and Finance* 47: 71–85.
- Kohonen, A. (2013a), "On detection of volatility spillovers in overlapping stock markets", *Journal of Empirical Finance* 22: 140–158.
- Kohonen, A. (2013b), "Uncertainty and business cycles", Hecer Discussion Paper No. 373.
- Lanne, M. ja Lütkepohl, H. (2010), "Structural vector autoregression with non-normal residuals", *Journal of Business & Economic Statistics* 25: 159–168.
- Pericoli, M. ja Sbracia, M. (2003), "A primer on financial contagion", *Journal of Economic Surveys* 17: 571–608.
- Romer, C. (1990), "The great crash and the onset of the great depression", *Quarterly Journal of Economics* 105: 597–624.
- Vrontos, I. D., Dellaportas, P. ja Politis, D. N. (2003), "A full-factor multivariate GARCH model", *Econometrics Journal* 6: 312–34.