

# Geenit ja ympäristötekijät koulutustason ja alkoholiongelmiin taustalla

**Antti Latvala**

Helsingin yliopisto, Kansanterveystieteen osasto

THL, Mielenterveys ja päihdepalvelut –osasto

[antti.latvala@helsinki.fi](mailto:antti.latvala@helsinki.fi)

Alkoholi ja polarisaatio -seminaari 9.5.2012

# Esityksen teemat

- Alkoholiongelmien ja koulutustason yhteys
- Klassinen kaksostutkimusmenetelmä
- Mikä selittää koulutuksen ja alkoholiongelmien yhteyttä:  
Kaksostutkimusten antia
- Yhteenveto ja pohdintaa

# Esityksen teemat

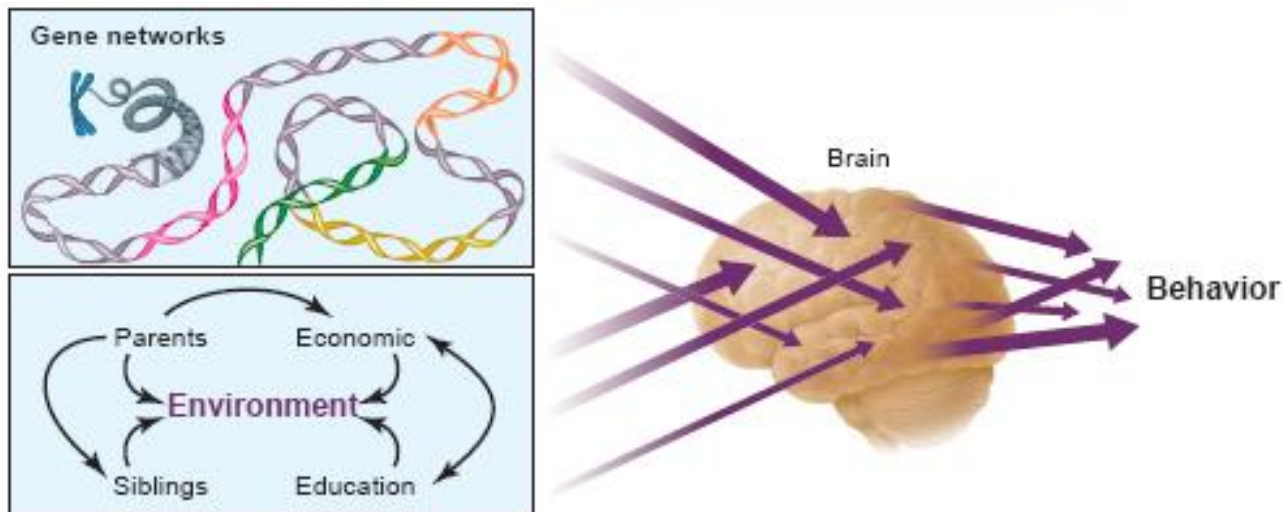
- Alkoholiongelmiin ja koulutustason yhteys
- Klassinen kaksostutkimusasetelma
- Mikä selittää koulutuksen ja alkoholiongelmiin yhteyttä:  
Kaksostutkimusten antia
- Yhteenveto ja pohdintaa

# Koulutustaso ja alkoholiongelmat

- Koulutustaso keskeinen terveyseroihin liittyvä sosiodemografinen tekijä
  - Sosiaalitieteiden näkökulma: Koulutustaso yksi sosioekonomisen aseman osatekijöistä
  - Käyttäytymistieteiden näkökulma: Yksilön psykologiset ominaisuudet ennustavat koulutustasoa
- Alkoholiriippuvuus ja muut päihdehäiriöt yleisempiä matalammin koulutetuilla (Jacobi et al. 2004; Kessler et al. 2005; Suvisaari et al. 2009)
- Yhteys havaitaan jo nuoruudessa:
  - Heikko koulumenestys lisää päihdeongelmien riskiä (Pitkänen et al. 2008; Crum et al. 2006)
  - Päihdekäyttö ja -ongelmat ennustavat matalampaa koulutustasoa (Kessler et al. 1995; Martins et al. 2009)
- **Syy-seuraus –suhde vai yhteisten (sekoittavien) taustatekijöiden heijastumaa?**

# Käyttäytymisgenetiikan näkökulma

- Yksilölliset erot psykologisissa ominaisuuksissa ja käyttäytymisessä pohjautuvat sekä biologiseen yksilöllisyyteemme että ympäristötekijöiden vaikutuksiin
- Koulutustasoon vaikuttavat geneettiset ja ympäristötekijät saattavat vaikuttaa myös alkoholiongelmien riskiin



(Hamer 2002, Science)

# Esityksen teemat

- Alkoholiongelmiin ja koulutustason yhteys
- Klassinen kaksostutkimusmenetelmä
- Mikä selittää koulutuksen ja alkoholiongelmiin yhteyttä:  
Kaksostutkimusten antia
- Yhteenveto ja pohdintaa

# Kaksostutkimus: Työkalu perimän ja ympäristön vaikutusten erottamiseksi

- Lähtökohta: On kahdenlaisia kaksosia
- **Monotsygoottiset** kaksoset (MZ), samanmunaiset kaksoset, identtiset kaksoset: Yhden siittiön hedelmöittäjä yksi munasolu → Geneettisesti identtisiä
- **Ditsygoottiset** kaksoset (DZ), erimunaiset kaksoset, epäidenttiset kaksoset: Kaksi eri munasolua, jotka hedelmöittää kaksi eri siittiötä → Geneettinen samankaltaisuus keskimäärin 50% kuten tavallisilla sisaruksillakin



# Klassinen kaksosasetelma

- MZ-parin kaksoset geneettisesti 100% samanlaisia, DZ-kaksoset keskimäärin 50%
- Molemmilla kaksostyypeillä sekä yhdistäviä että erottavia ympäristötekijöitä

→ **Miten samankaltaisia MZ- ja DZ-parien kaksoset ovat keskenään?**

- Jos  $r_{MZ} > r_{DZ}$ , geneettisillä tekijöillä vaikutusta
- Jos  $r_{DZ} > 1/2 * r_{MZ}$ , kaksosten yhteisillä ympäristötekijöillä vaikutusta
- Jos  $r_{MZ} < 1$ , kaksosia erottavilla ympäristötekijöillä vaikutusta
- Analyysimenetelmänä lineaariset rakenneyhtälömallit, joissa geneettiset tekijät ja ympäristötekijät latentteja (=ei-mitattuja) faktoreita



# Kaksostutkimuksen keskeinen käsite: Periytyvyysaste (heritabiliteetti, $h^2$ )

- Se osuus tutkittavan piirteen kokonaisvaihtelusta, jonka yksilöiden välinen geneettinen vaihtelu selittää: Vaihtelee välillä 0 - 100 % (tai 0 - 1)  
= **Geenien kokonaisvaikutuksen mitta**
- Populaatiotason käsite joka ei sovellu yksilötasolle
- Riippuu ympäristöstä: Esim. jos ympäristössä vain vähän vaihtelua, periytyvyys kasvaa
- Korkea periytyvyysaste ei tarkoita geneettistä determinismia
- Korkea periytyvyysaste ei tarkoita, että jollain tietyllä geenillä olisi iso vaikutus  
→ Ei ole olemassa ”alkoholismigeeniä”!
- Periytyvyysaste ei kerro mitään ryhmien välisistä eroista

# Esityksen teemat

- Alkoholiongelmiin ja koulutustason yhteys
- Klassinen kaksostutkimusmenetelmä
- Mikä selittää koulutuksen ja alkoholiongelmiin yhteyttä:  
Kaksostutkimusten antia
- Yhteenveto ja pohdintaa

# Alkoholiongelmien ja koulutustason periytyvyys

- Alkoholiriippuvuuden periytyvyysaste: 50-70% (Dick et al. 2009; Agrawal & Lynskey 2008)
  - Käytön aloittamisessa ympäristötekijät tärkeämpiä (esim. Rose et al. 2001)
  - Geneettisten tekijöiden merkitys riippuu ympäristöstä (esim. Heath et al. 1989; Koopmans et al. 1999; Rose et al. 2001)
  - Koulutustason periytyvyys hieman matalampi: 30-50% (esim. Baker et al. 1996; Silventoinen et al. 2004; McCaffery et al. 2008; Johnson et al. 2009)
  - Koulutusjärjestelmä vaikuttaa koulutustason periytyvyyteen: Tasa-arvoisemmissa järjestelmissä periytyvyys korkeampi
- Onko matalan koulutustason ja alkoholiongelmien taustalla yhteisiä geneettisiä tekijöitä ja ympäristötekijöitä?

# Nuorten kaksosten terveystutkimus (FinnTwin16)

(Kaprio et al. 2002, Rose et al. 1999)

- 5 peräkkäistä kohorttia suomalaisia kaksosia: 1975-1979 syntyneet
  - Osallistumisprosentti lähes 90%
- Kyselylomakkeet 16-, 17- ja 18.5-vuotiaana sekä nuorena aikuisena (n. 25 v.)
- Perusaineistossa n. 2700 kaksosparia sekä vanhemmat ja sisarukset
- Tutkittu terveystottumuksista (päihteet, liikunta, ravinto, seksuaalisuus) asenteita, oireita, persoonallisuustekijöitä, sosiaalisia suhteita ym.
- Nuorten aikuisten kyselyssä keski-ikä 24.5 vuotta (ikähaarukka 23-29 v.)
  
- Alaotos: 602 kaksosta alkoholiriippuvuuden intensiivitutkimukseen
  - Psykiatrinen haastattelu
  - Neuropsykologinen testaus, EEG-mittaus, DNA
  - Keski-ikä 26.2 vuotta (ikähaarukka 23-30 v.)

# Muuttujat

- **Rutgers Alcohol Problem Index (RAPI)** (White & Labouvie 1989)  
Alkoholinkäyttöön liittyvät negatiiviset tapahtumat viimeisen 12 kk aikana
  - 22 kysymystä, 4 vastausvaihtoehtoa, Cronbachin alfa=.90
  - Esim. velvollisuuksien laiminlyöminen, käytön jatkaminen vaikka oli luvannut lopettaa, muista asioista luopuminen juomisen seurauksena
  - Intensiiviotoksessa (n=602) korrelaatio alkoholiriippuvuusoireiden kanssa:  $r=.63$
- **Maxdrinks:** Suurin vuorokaudessa juotujen alkoholiannosten määrä
  - Intensiiviotoksessa (n=602) korrelaatio alkoholiriippuvuusoireiden kanssa:  $r=.50$
- **Koulutustaso** nuoren aikuisen kyselyssä (n=4858)
  - Suoritetut tutkinnot ja kesken olevat opinnot
  - Muunnettiin koulutusvuosiksi (M=13.2, SD=2.5)

# Tulokset (Latvala et al. 2011, JSAD)

- Koulutustasolla ja alkoholiongelmilla käänteinen yhteys
- Esim. peruskoulu vs. korkeakoulututkinto:

RAPI: **11.4** (95% CI: 9.3–13.5) vs. **6.4** (95% CI: 5.9-6.8)

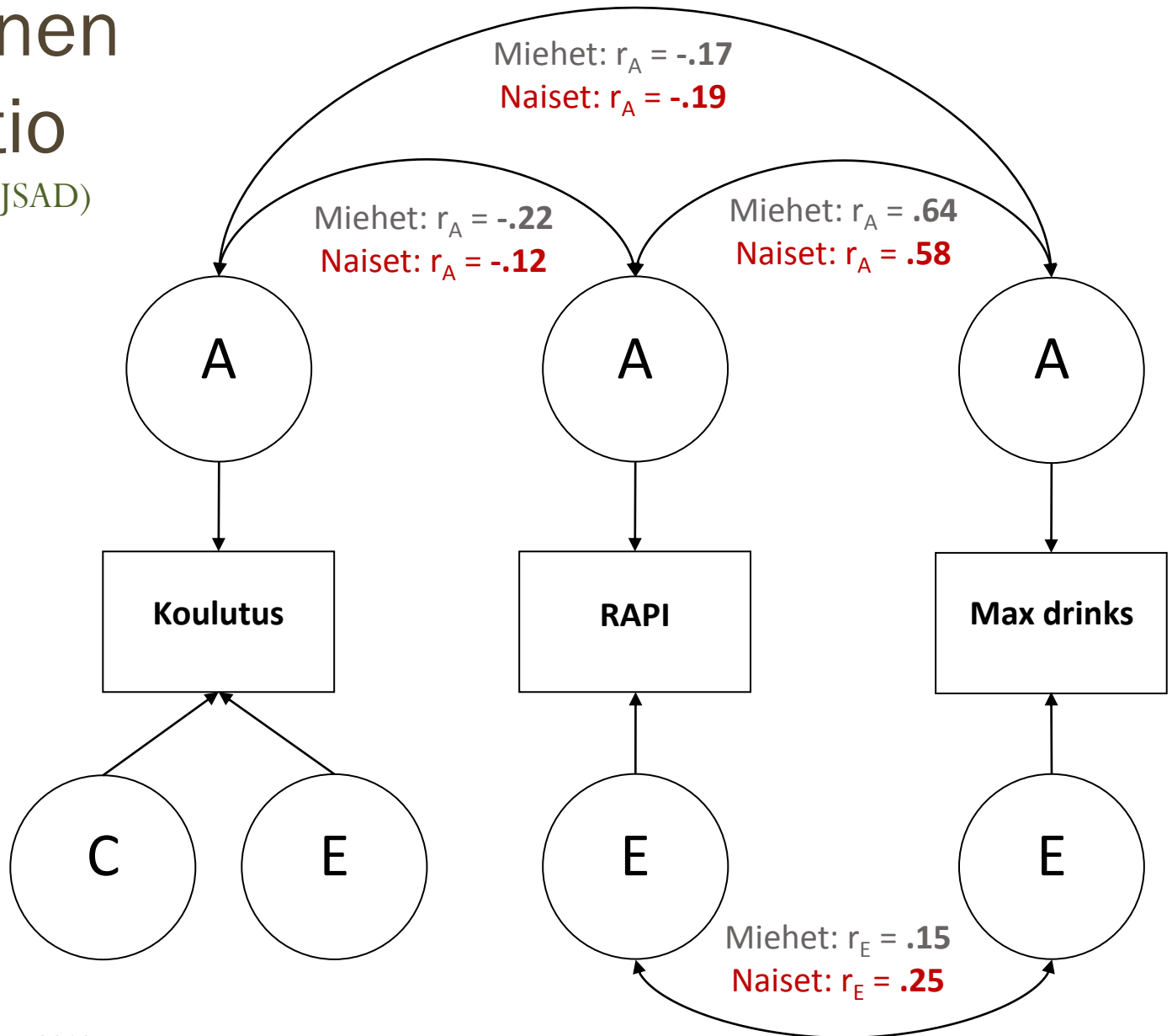
Maxdrinks: **25.0** (95% CI: 22.7-27.3) vs. **20.4** (95% CI: 19.9-21.0)

	Naiset			Miehet		
	A	C	E	A	C	E
<b>Koulutus</b>	.32 (.15-.50)	.30 (.14-.45)	.37 (.33-.43)	.41 (.24-.60)	.28 (.11-.43)	.31 (.26-.36)
<b>RAPI</b>	.48 (.43-.53)	-	.52 (.47-.57)	.48 (.43-.53)	-	.52 (.47-.57)
<b>Max drinks</b>	.44 (.37-.51)	-	.56 (.49-.63)	.45 (.37-.53)	-	.55 (.47-.63)

A: geneettiset tekijät, C: yhteiset ympäristötekijät, E: erottavat ympäristötekijät

# Geneettinen korrelaatio

(Latvala et al. 2011, JSAD)



# Mitä koulutustaso heijastelee

- Koulutustaso vahvasti yhteydessä kielelliseen kognitiiviseen kyvykkyyteen: korrelaatio suuruusluokkaa  $-0.60$  (Latvala et al. 2009, Addiction; Latvala et al. 2011, Psychol Med)
- Myös alkoholiongelmat yhteydessä heikompaan kielelliseen kyvykkyyteen
- Kielellisen kyvykkyyden periytyvyys: **0.72** (95% CI: 0.61, 0.79)

Kielellisen kyvykkyyden ja alkoholiongelmien geneettiset korrelaatiot FT16-aineistossa (n=594)

	<b>RAPI</b>	<b>Maxdrinks</b>	<b>DSM-III-R riippuvuus</b>
Geneettinen korrelaatio	-0.31 (-0.44, -0.18)	-0.29 (-0.43, -0.16)	-0.20 (-0.34, -0.06)



# Esityksen teemat

- Alkoholiongelmien ja koulutustason yhteys
- Klassinen kaksostutkimusmenetelmä
- Mikä selittää koulutuksen ja alkoholiongelmien yhteyttä:  
Kaksostutkimusten antia
- Yhteenveto ja pohdintaa

# Yhteenvetoa

- Geneettiset tekijät selittävät merkittävän osan yksilöiden välisestä vaihtelusta alkoholiongelmissa ja koulutustasossa nuorilla aikuisilla
- Osa näistä geneettisistä tekijöistä vaikuttaa molempiin ilmiöihin, selittäen siten osan niiden yhteisvaihtelusta
- Koulutustaso heijastelee kognitiivisia kykyjä, joilla on myös käänteinen yhteys ja geneettinen korrelaatio alkoholiongelmiin

# Kognitiiviset kyvyt ja alkoholiongelmat

- Heikompi kognitiivinen kyvykkyys on yhteydessä päihdeongelmien riskiin
  - Pitkittäistutkimukset
  - Lapset, joiden vanhemmilla on päihdehäiriö (alkoholisti-isien pojat)
  - Heikompi kielellinen kyvykkyys ennustaa nopeampaa retkahtamista
- Päihdeongelmia ennustaa taipumus tehdä impulsiivisia päätöksiä, jotka ovat pitkällä tähtäimellä epäedullisia
  - Impulsiivisuus vahvasti yhteydessä sekä yleiseen että kielelliseen kognitiiviseen kapasiteettiin
  - Heikompi kognitiivinen kehitys lapsuudessa yhteydessä heikompaan itsehillintään
- Myös ADHD ja antisosiaalinen persoonallisuushäiriö yhteydessä heikompaan kognitiiviseen kapasiteettiin
  - Näiden yhteyksien taustalla myös geneettisiä tekijöitä

# Näkökulma polarisaatioon

- Kulttuuritutkimuksen lisäksi tärkeätä pitää mielessä yksilöpsykologinen näkökulma: Sosiaaliset ilmiöt (kuten koulutus) heijastelevat yksilön psykologisia piirteitä (kuten kognitiivisia kykyjä)
- Yksilön psykologisten piirteiden ja taipumusten perusta on sekä geeneissä että ympäristön vaikutuksissa (oppimisessa)

# Kiitokset

prof. Jaakko Kaprio, Helsingin yliopisto ja THL

prof. Richard J. Rose, Indiana University

dos. Jaana Suvisaari, THL

dos. Annamari Tuulio-Henriksson, KEHA