

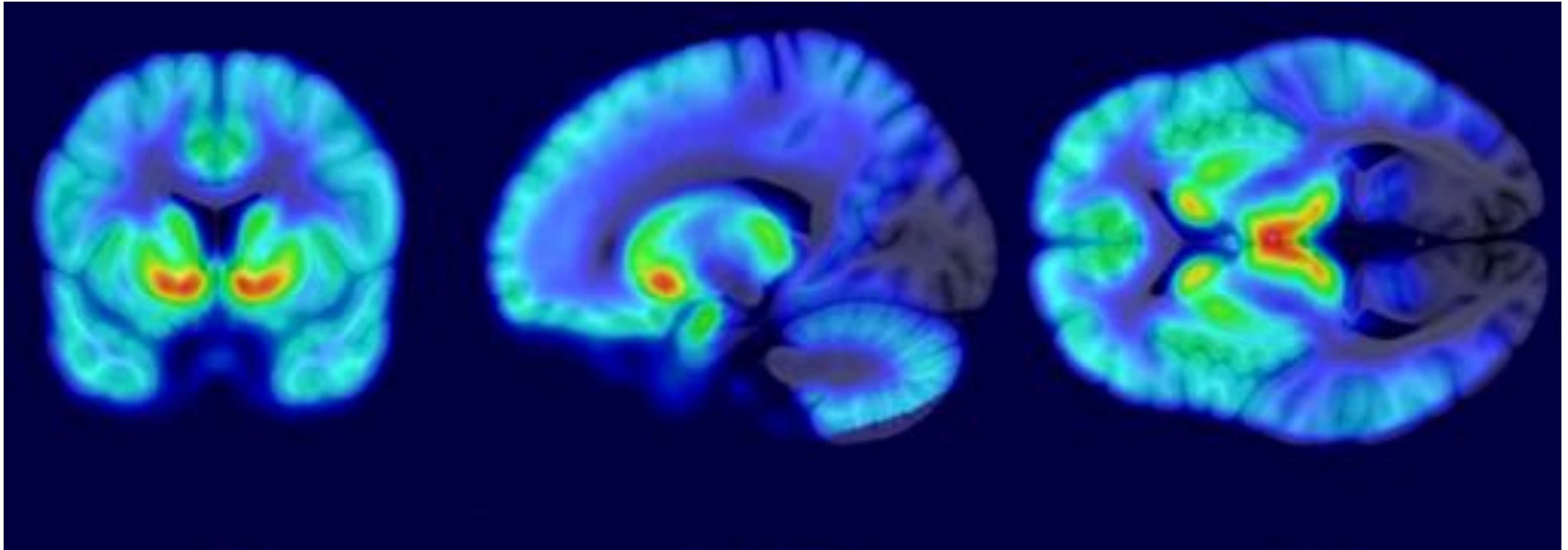
Kuinka aivot saavat meidät syömään ja liikkumaan

Lauri Nummenmaa
Turun PET-keskus



Turun yliopisto
University of Turku

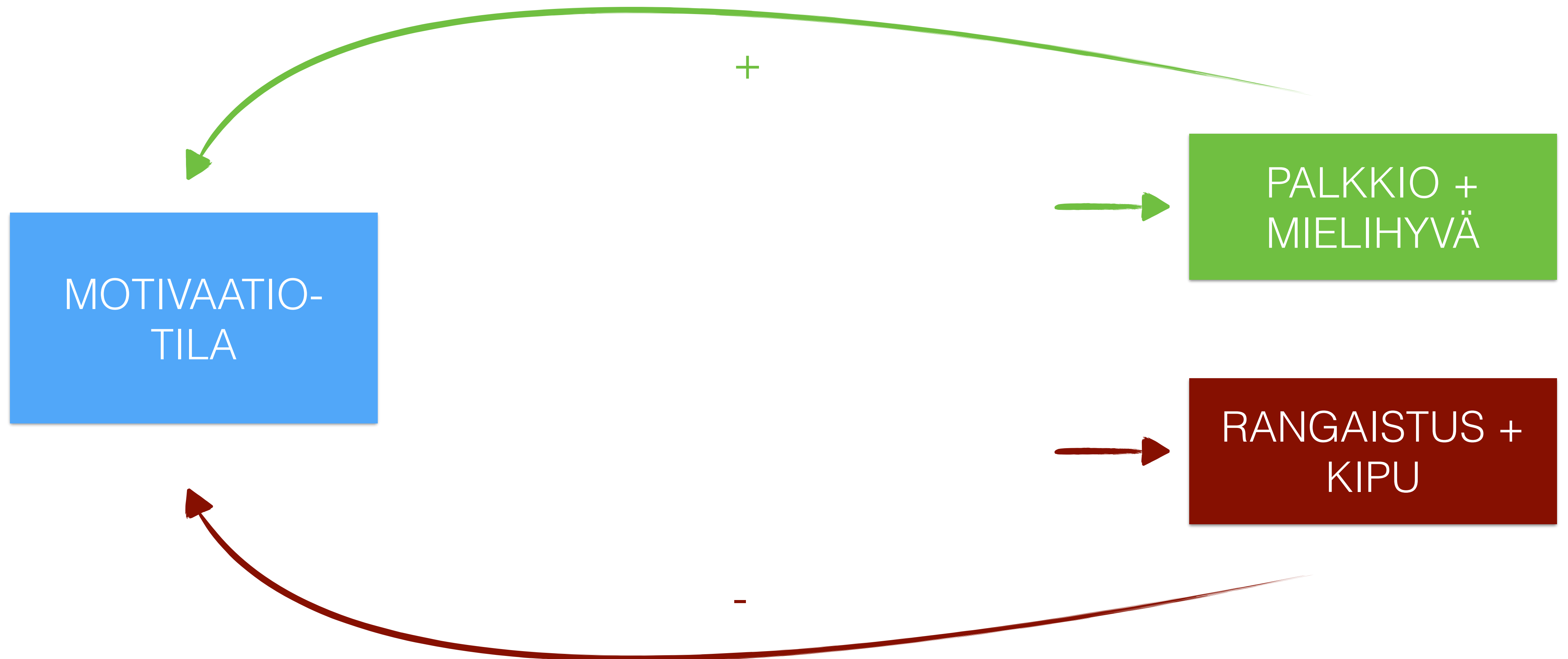
Aivojen opioidijärjestelmä



Turku PET Centre probabilistic maps of mu-opioid-receptor availability, n = 89

Syöminen, liikunta ja sosiaaliset suhteet

Tunteet ohjaavat motivoitua käyttäytymistä

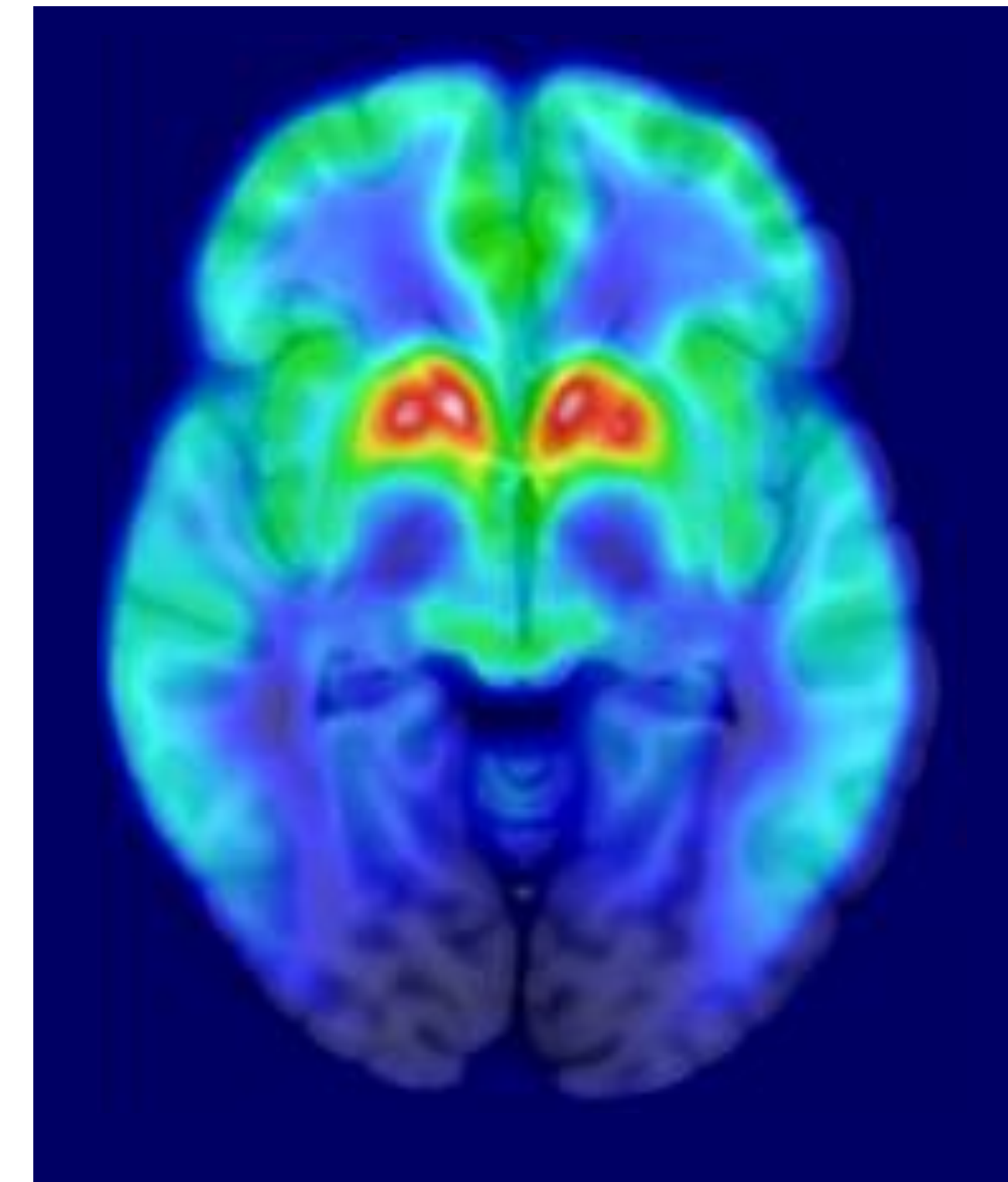


Pecina & Smith (2010); Pecina & Berridge (2005)

PET-
kamera

Koinsidenssien
paikallistaminen

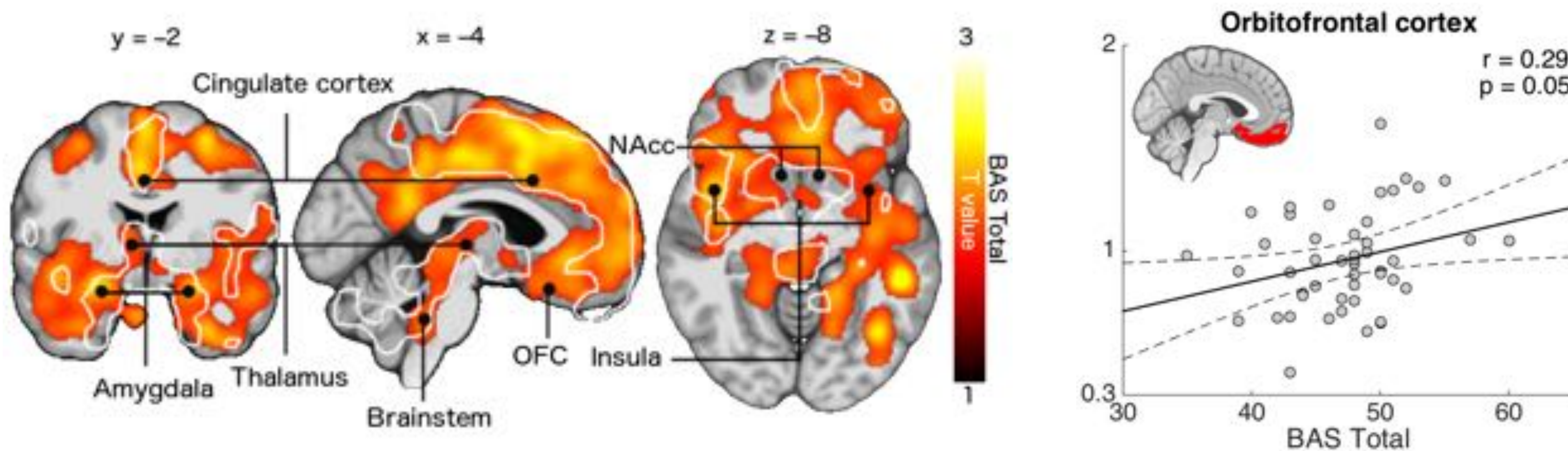
Rekonstruoitu
kuva



Positroniemissiotomografian avulla voidaan mitata erilaisten molekyylien pitoisuuksia elävässä kudoksessa

Agonistimerkkiaine $[^{11}\text{C}]$ -karfentaniili sitoutuu spesifisti aivojen myyopioidireseptoreihin

Opioidireseptorit ennustavat palkkioherkkyyttä



Aktivaatiotutkimukset PET:llä



merkkiaine



välittäjäaine

Matala endogeeninen taso

Korkea merkkiaineen sitoutuminen

Keskinkertainen endogeeninen taso

Keskinkertainen merkkiaineen sitoutuminen

Korkea endogeeninen taso

Matala merkkiaineen sitoutuminen

1. Nutridrink

Tylsän makuinen ruoka

Nestemäinen ravintojuoma
Energiasisältö sama kuin pizzassa

2. Pizza

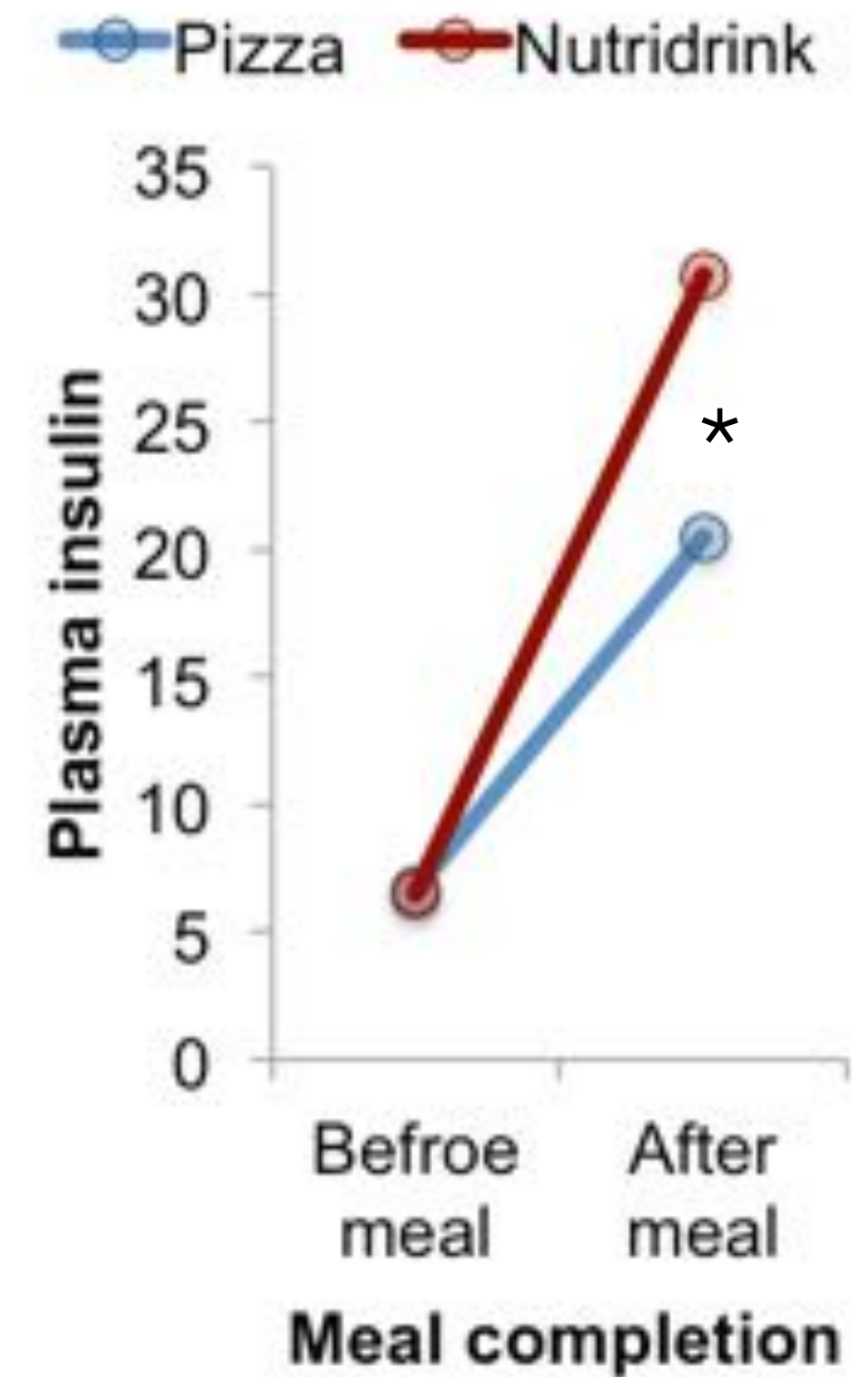
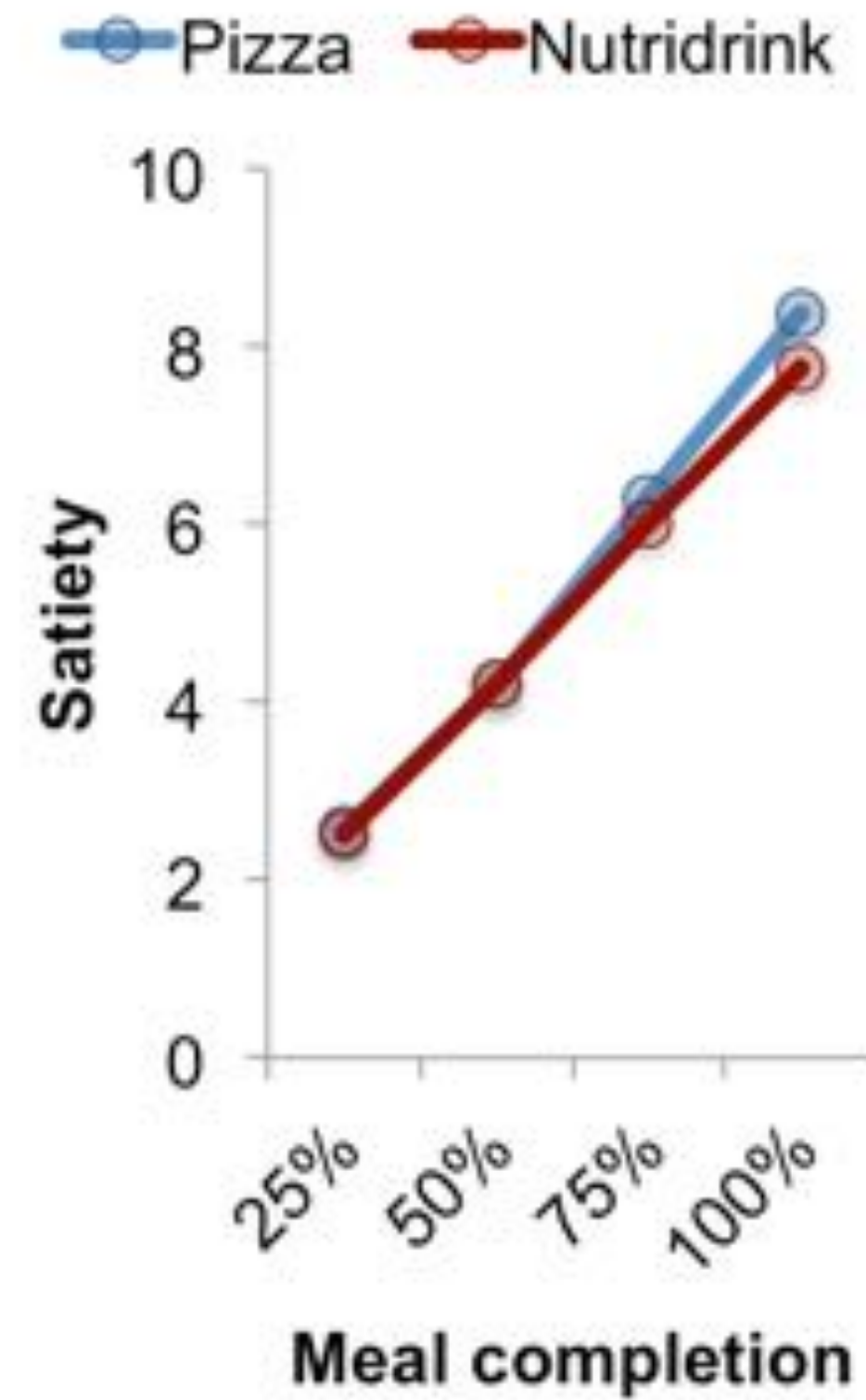
Herkullinen ruoka

Pizza; koehenkilön valitsemilla täytteillä
Energiasisältö sama kuin pizzassa

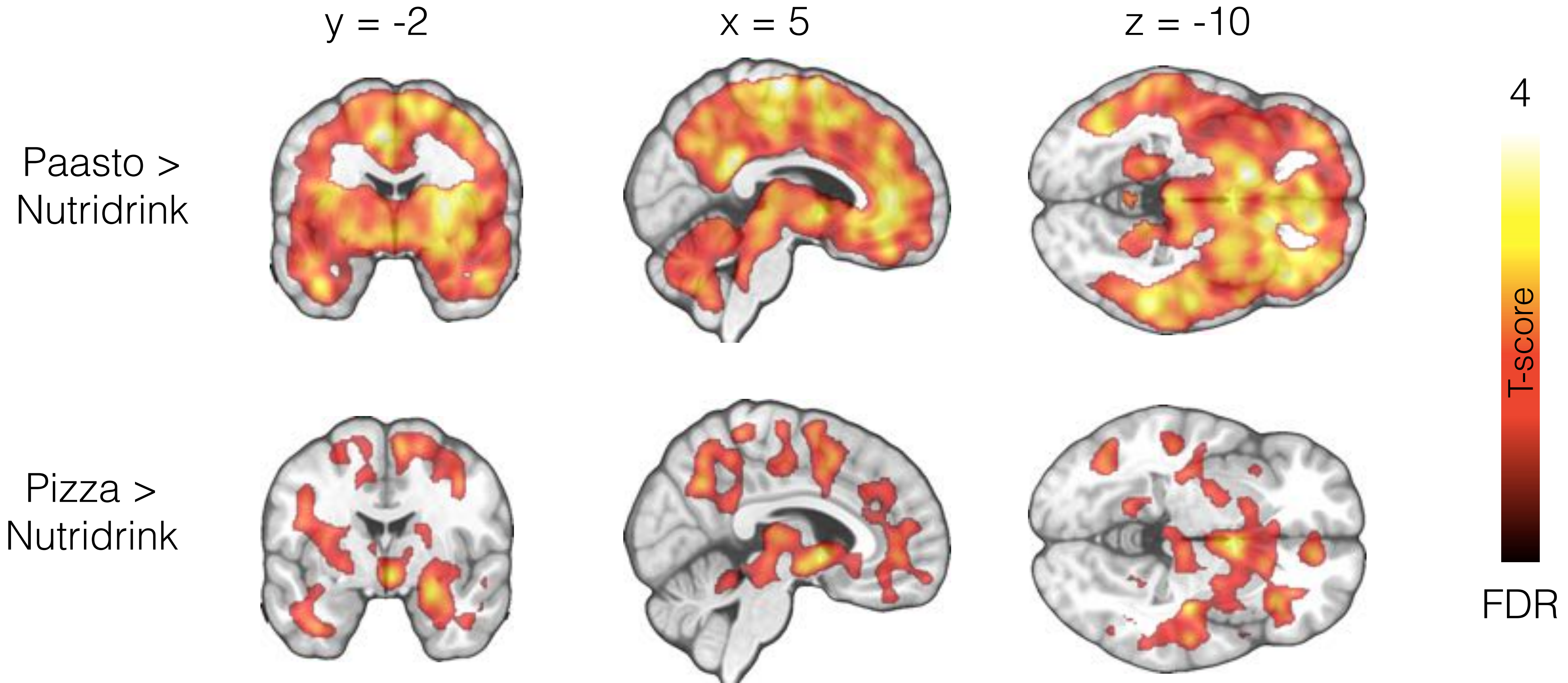
3. Paasto

12 tunnin paasto

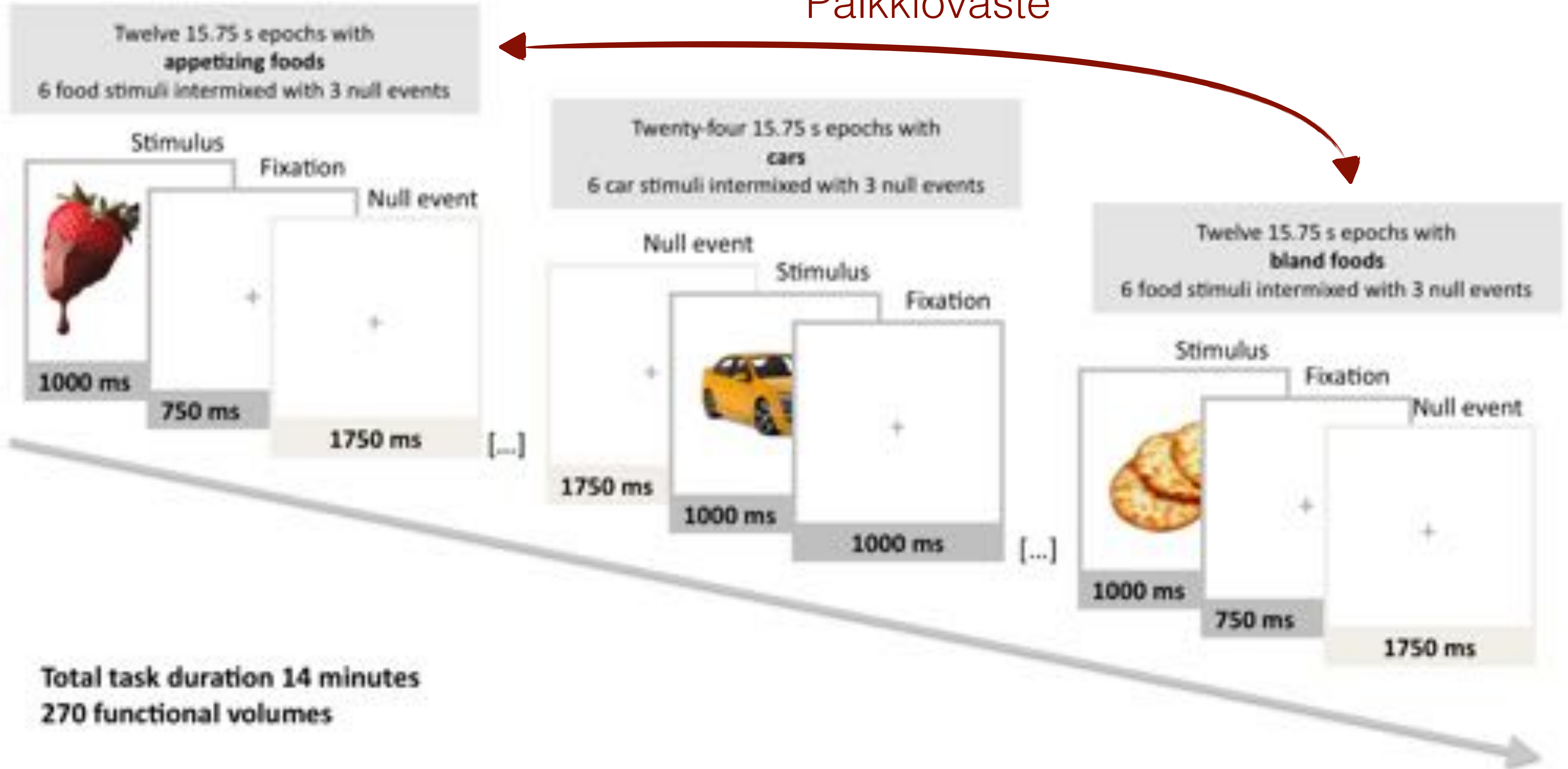
ennen PET-kuvausta



Syöminen aktivoi aivojen opioidijärjestelmää



Palkkiovaste



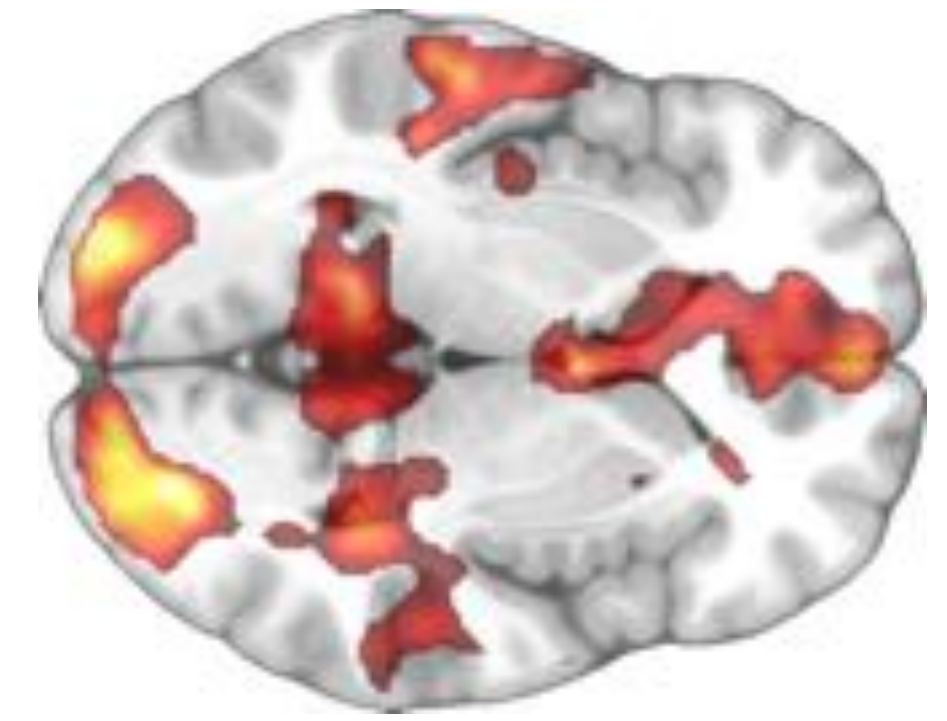
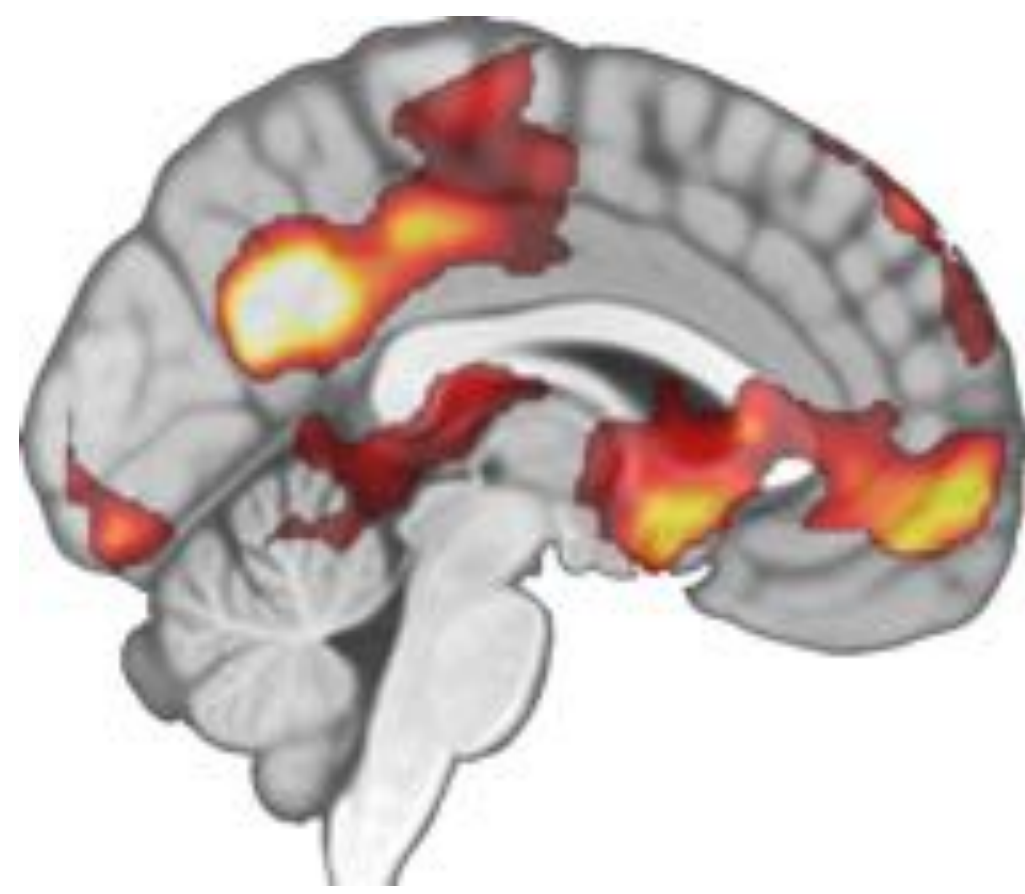
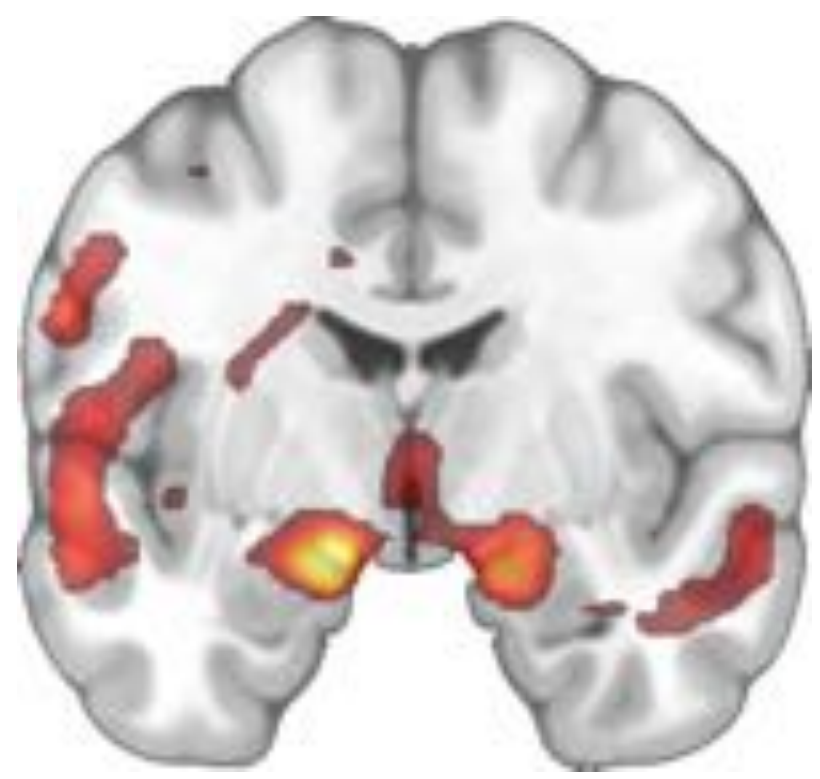
Erillinen [11C]-kerfentaniilikuvaus paastossa myyreseptorien määrän arviomiseksi

Palkkiovasteet ruokakuviin (fMRI)

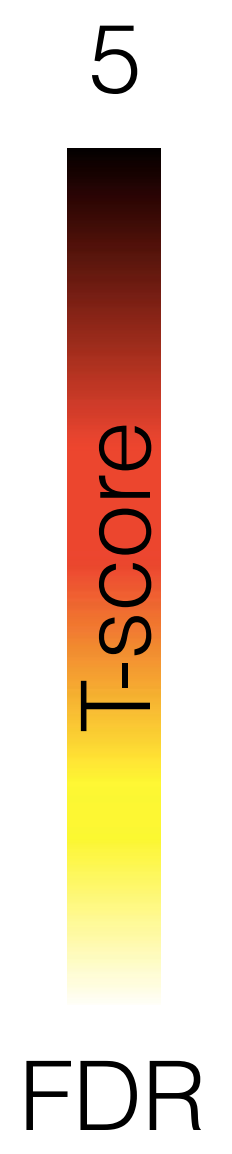
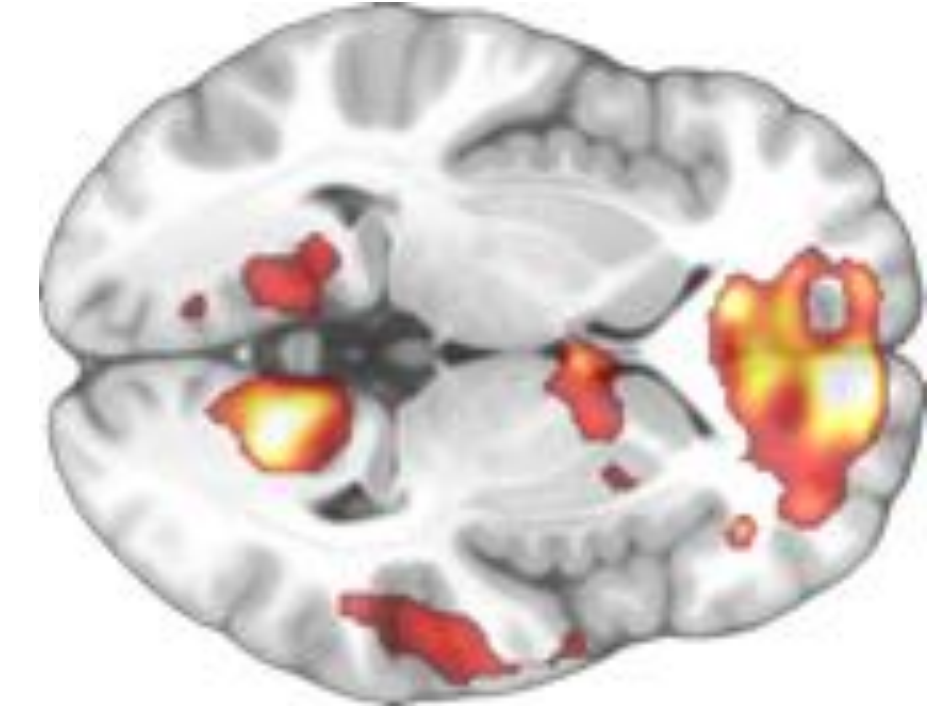
$y = -5$

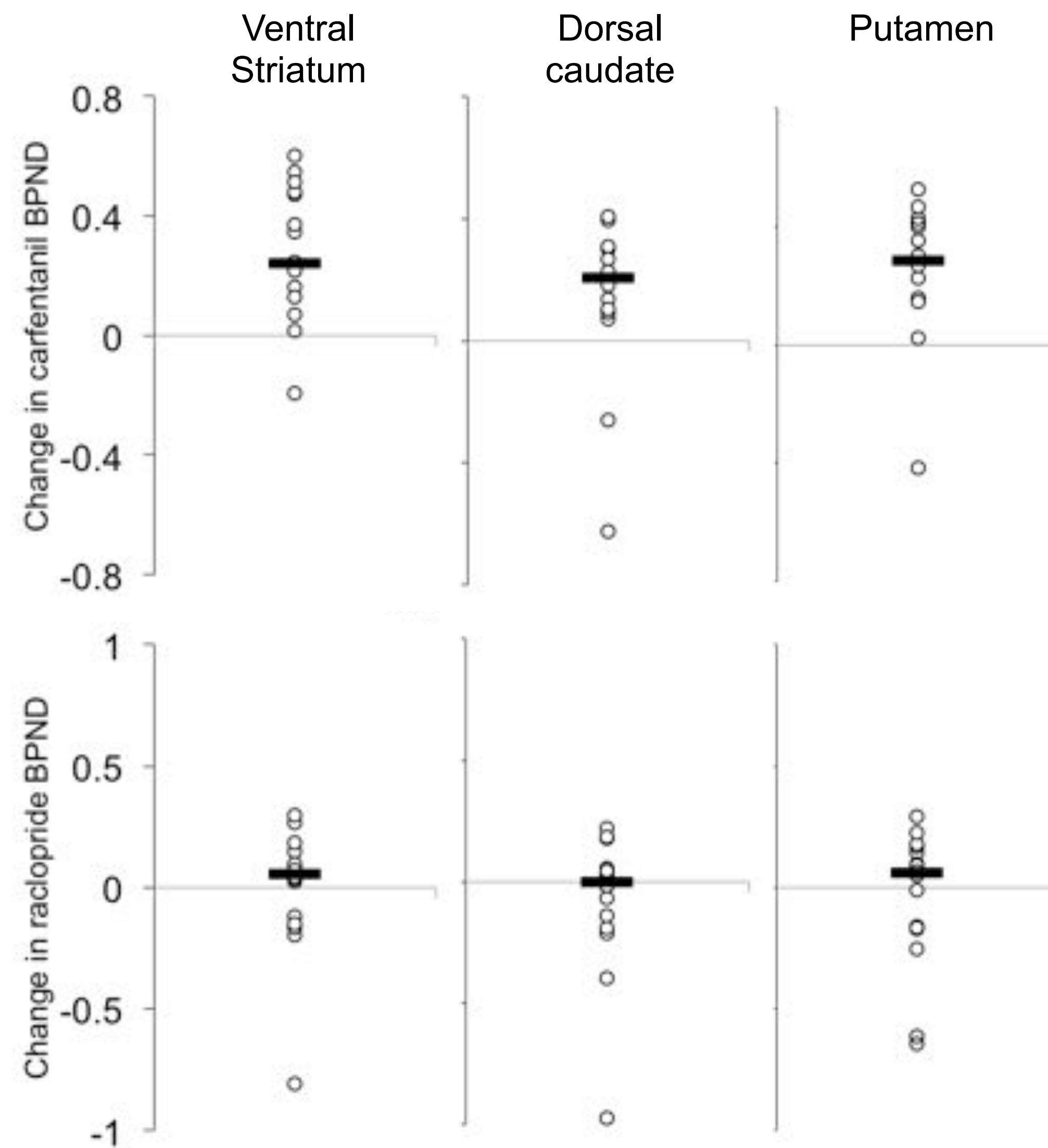
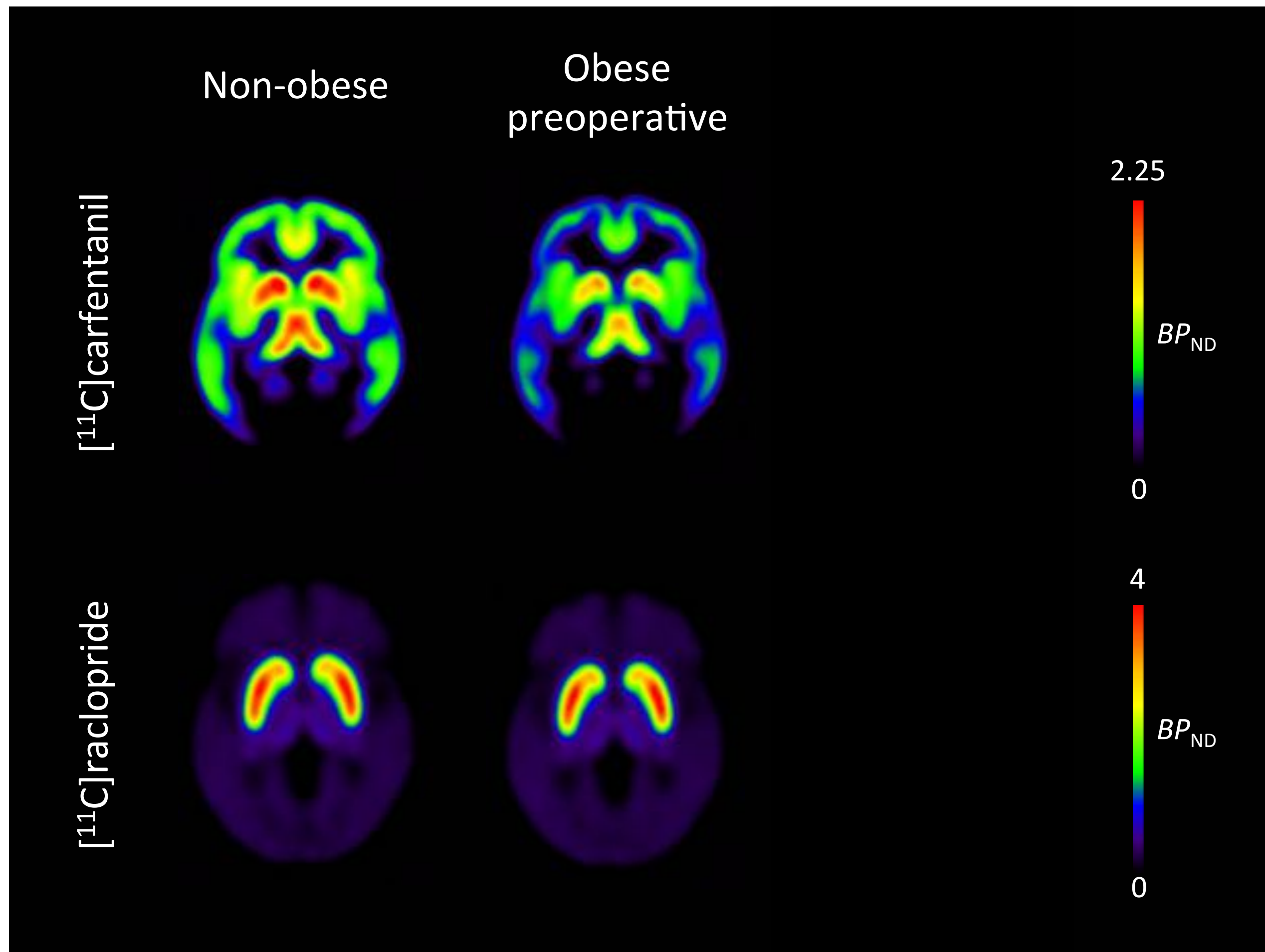
$x = -2$

$z = 0$

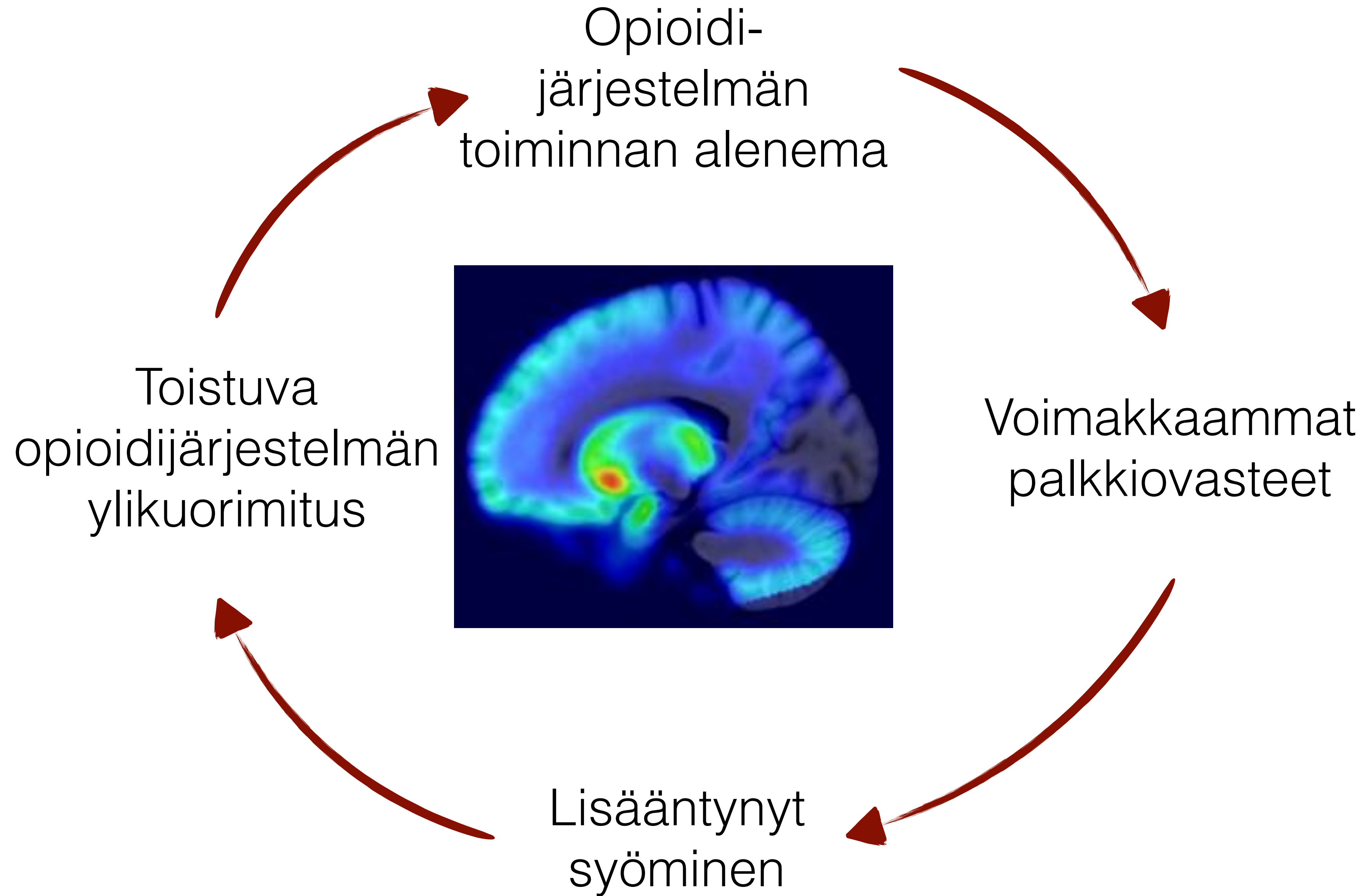


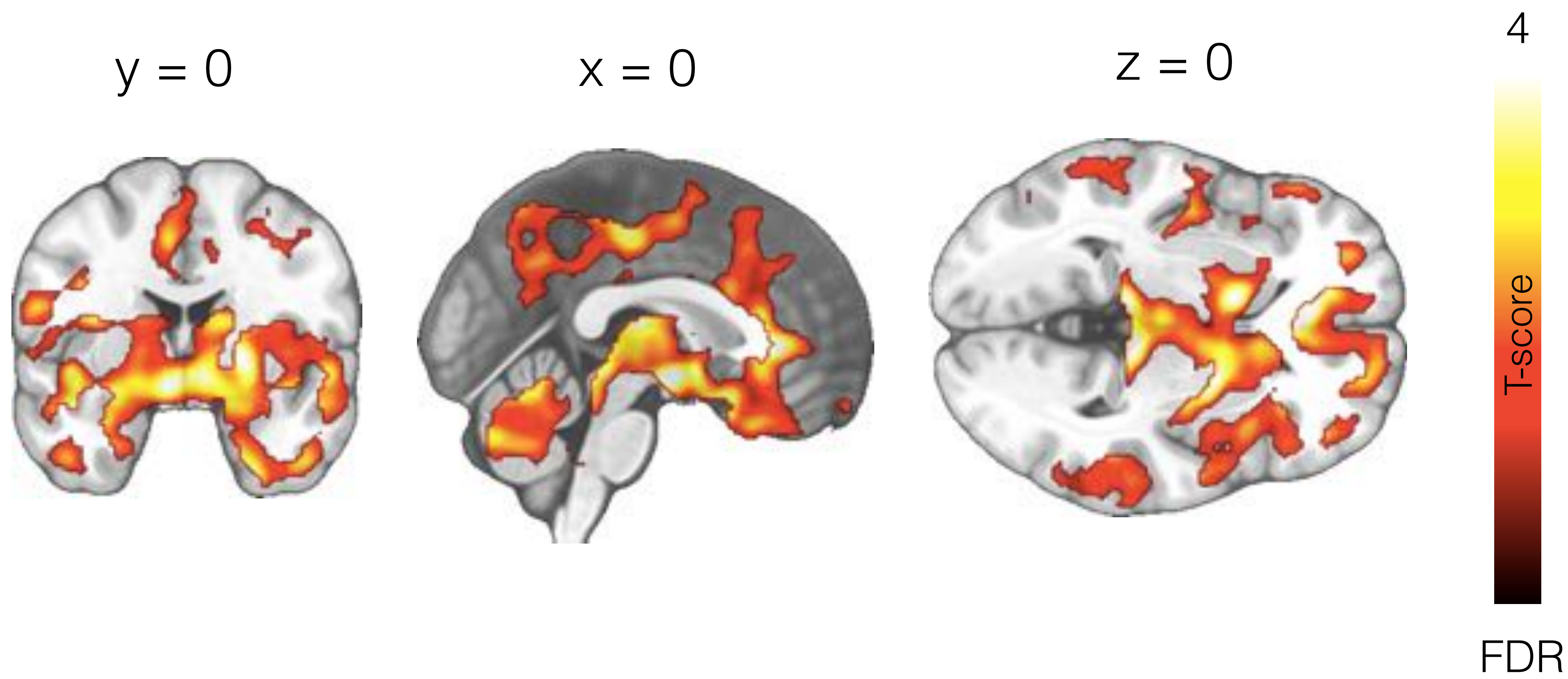
Myyreseptorien määrä talamuksessa ennustaa negatiivisesti palkkiovasteita fMRI-kokeessa



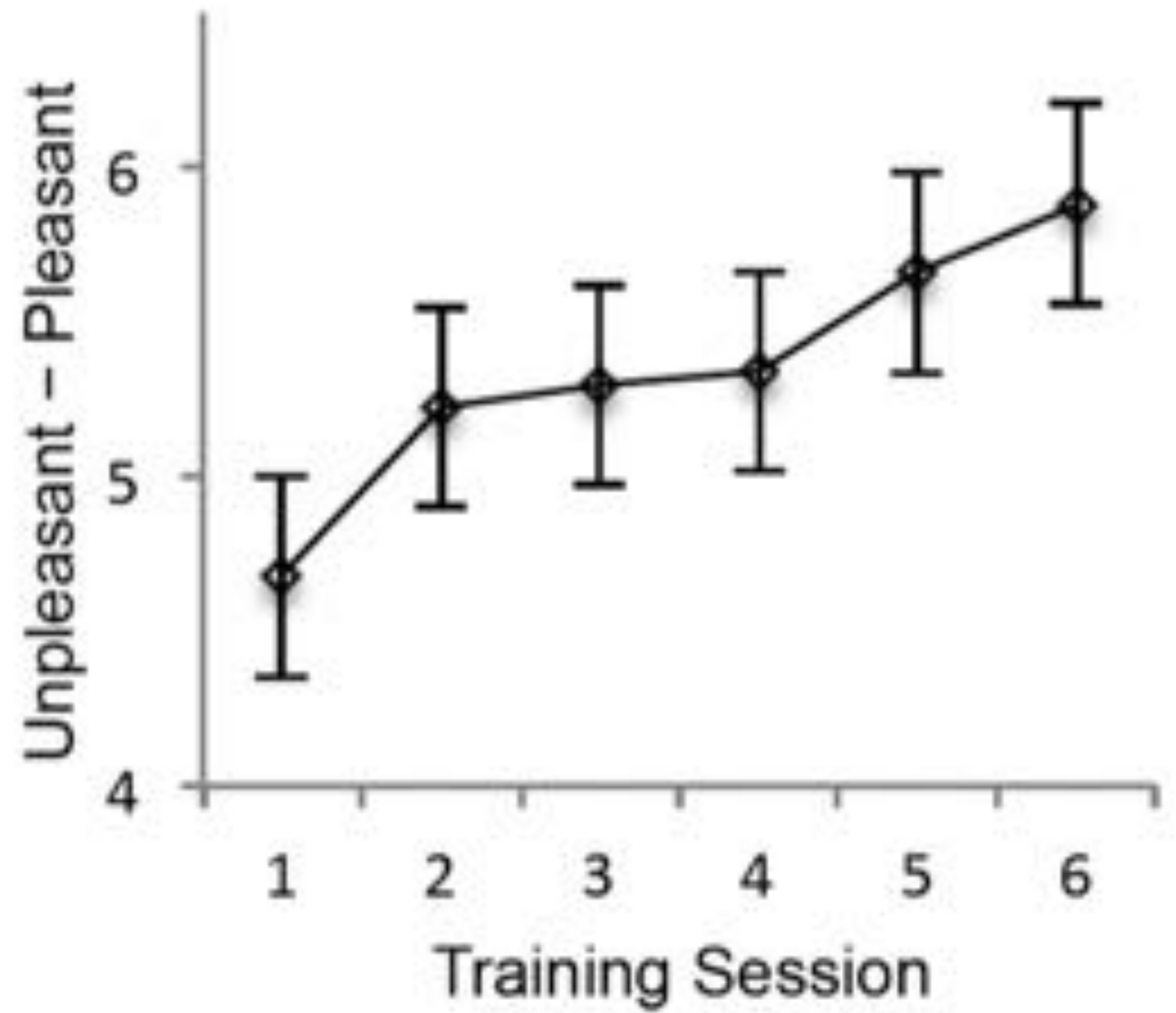


Karlsson et al (2015 J Neurosci; 2015 Mol Psych)



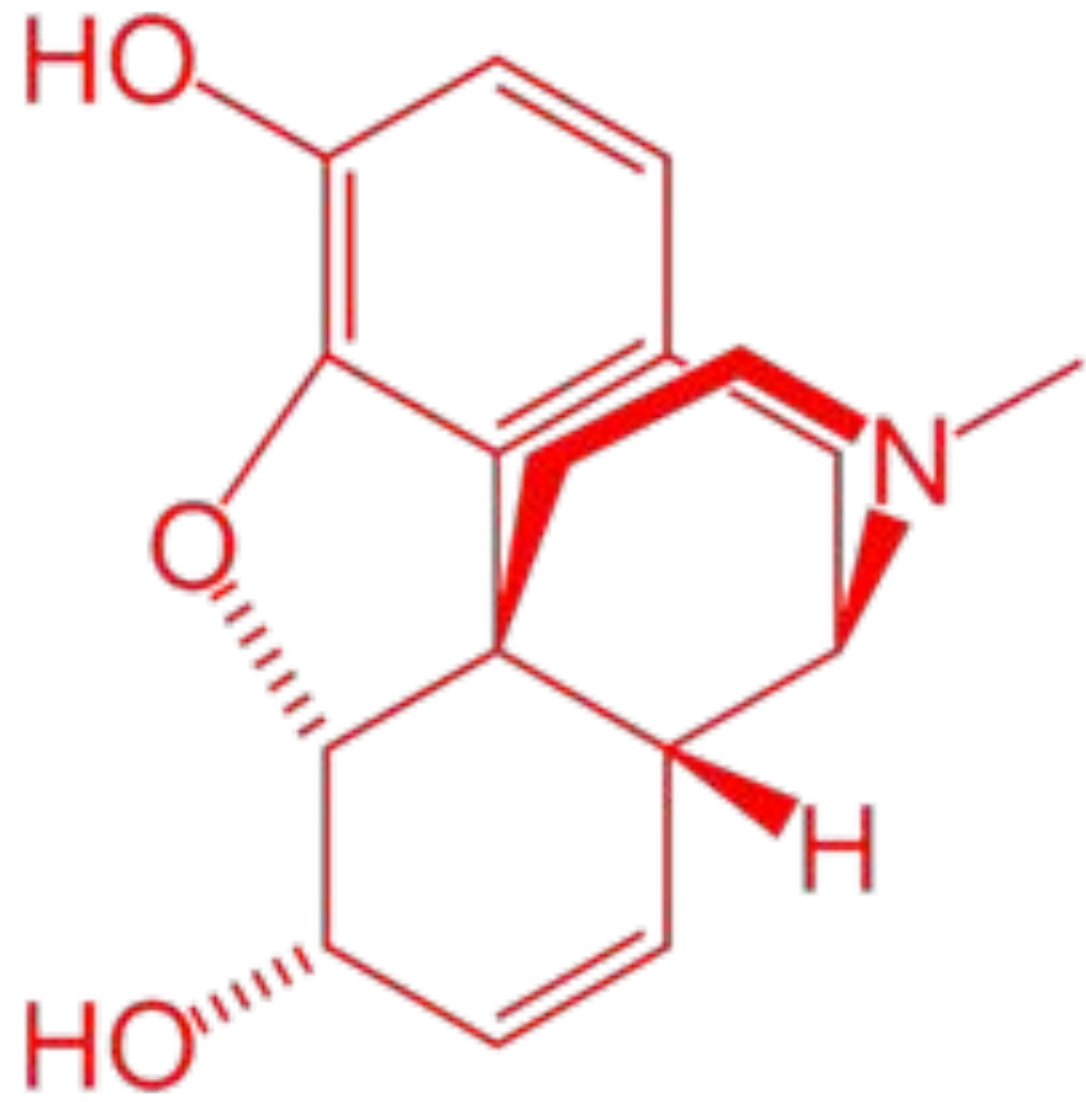


Saanijoki et al (in preparation)



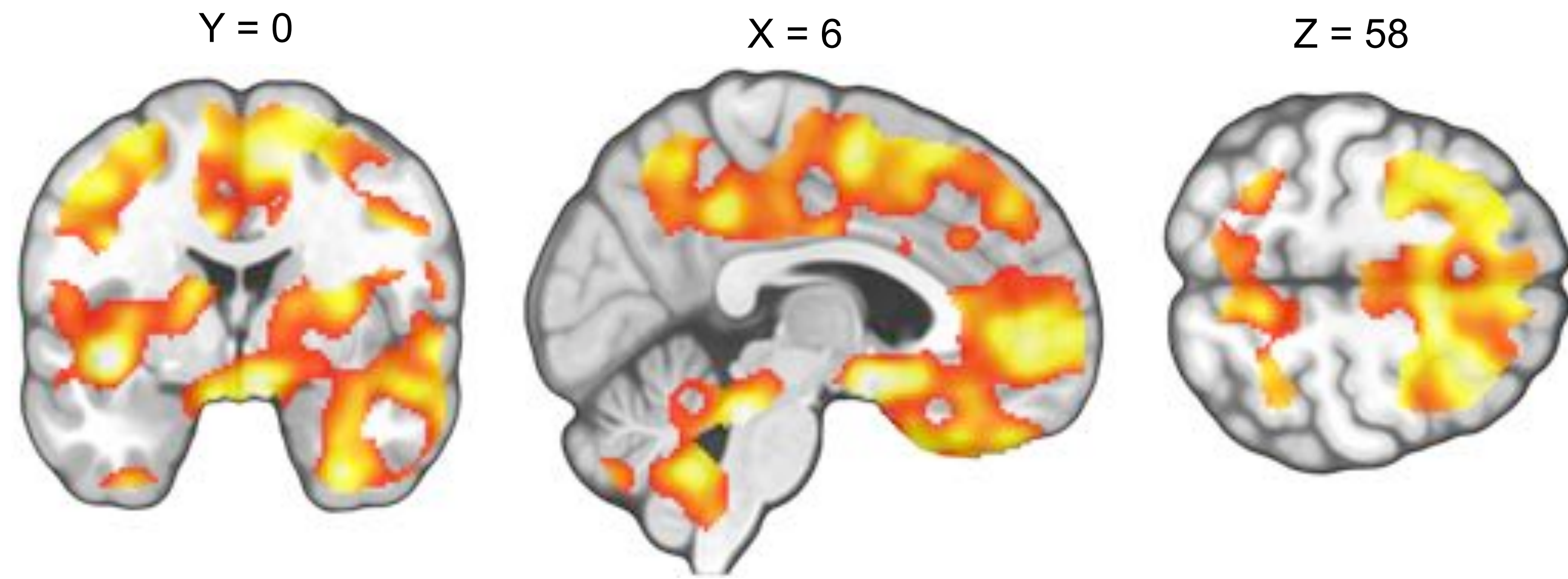
Saanijoki et al (2015)

Agonisti
vähentynyt
sukiminen

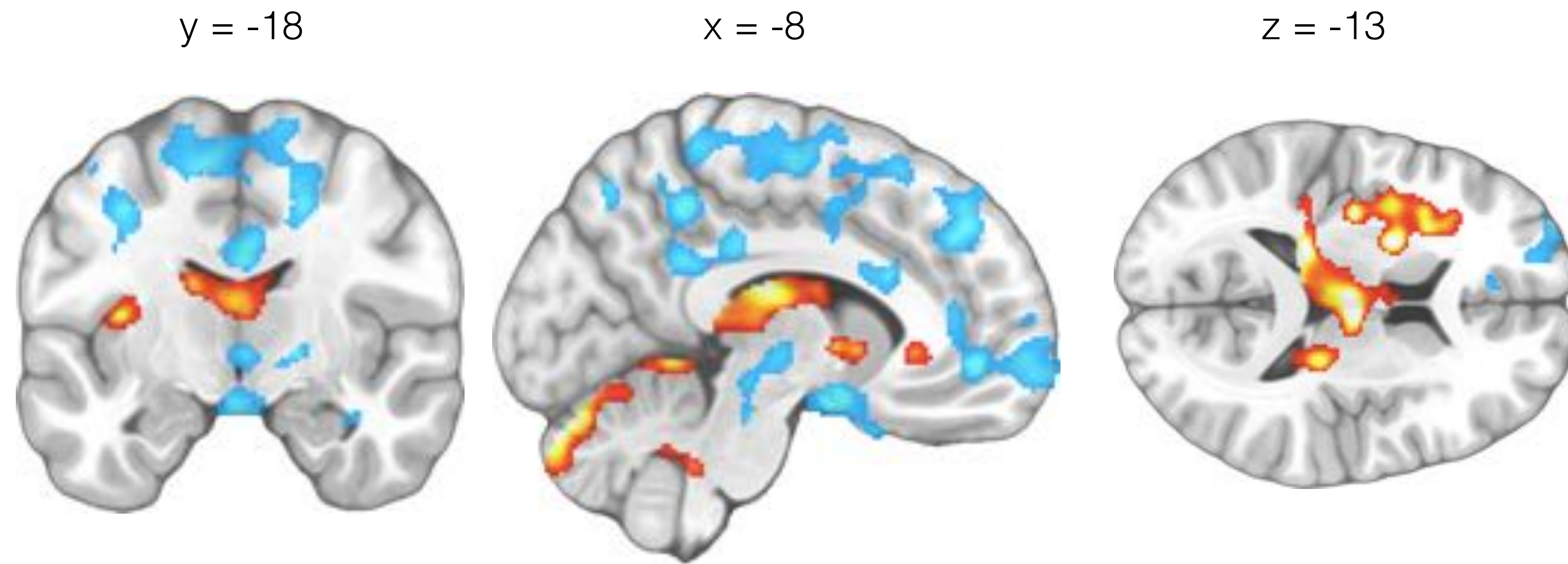


Antagonisti
lisääntynyt
sukiminen

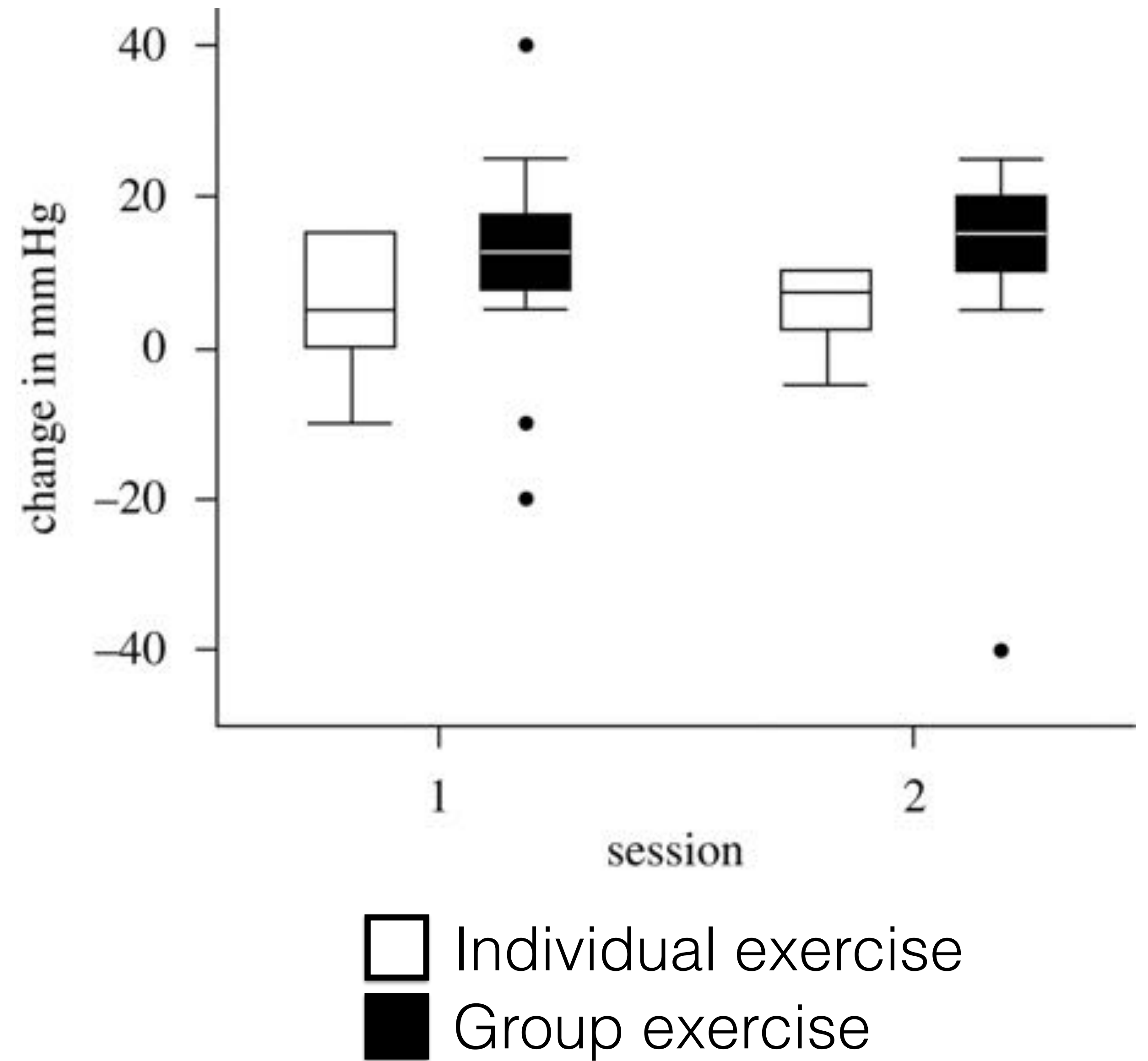
Sosiaalinen
koskettaminen



Sosiaalinen
nauru

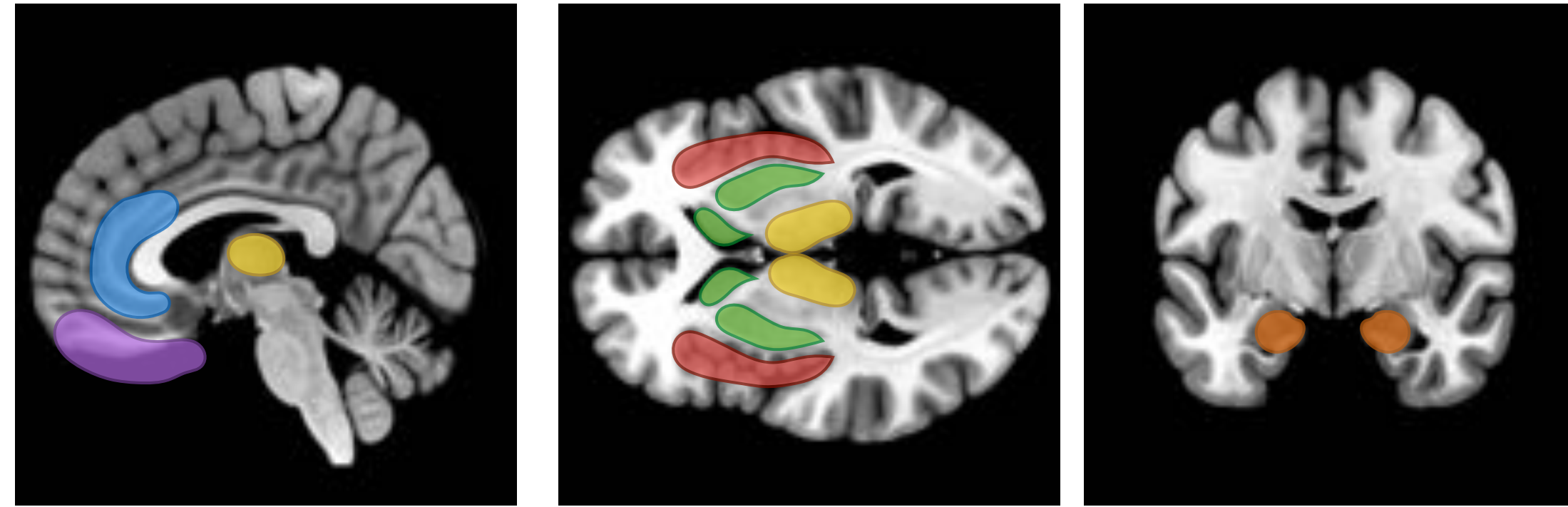


Dunbar et al (2014)

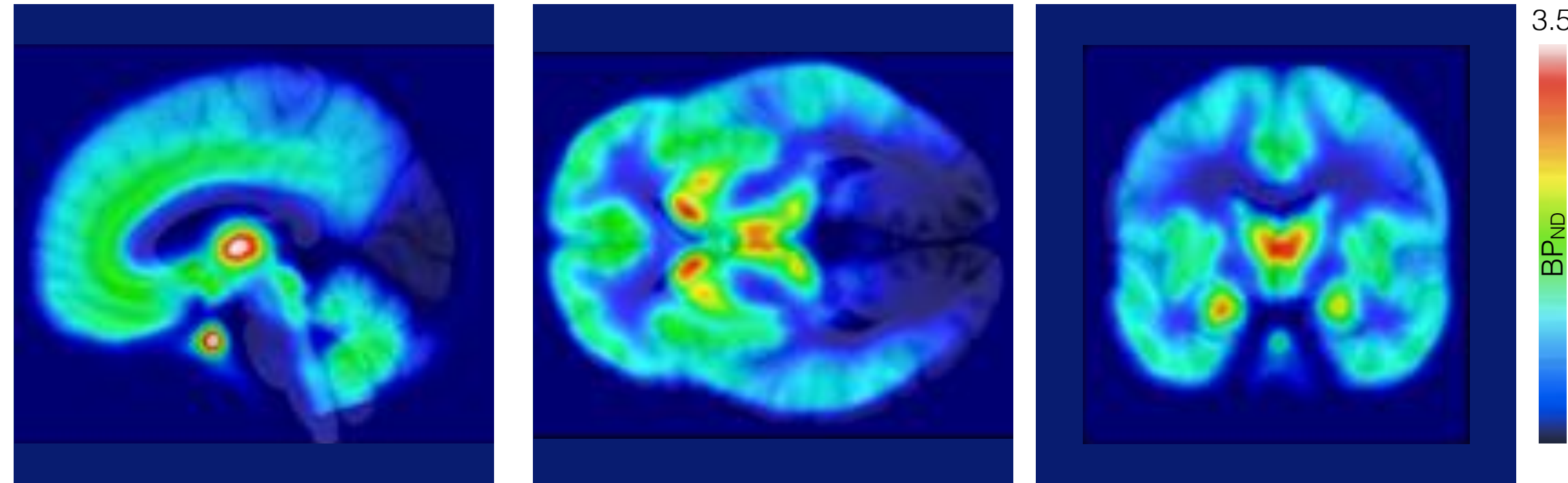


Aivojen tunne- ja motivaatiojärjestelmä

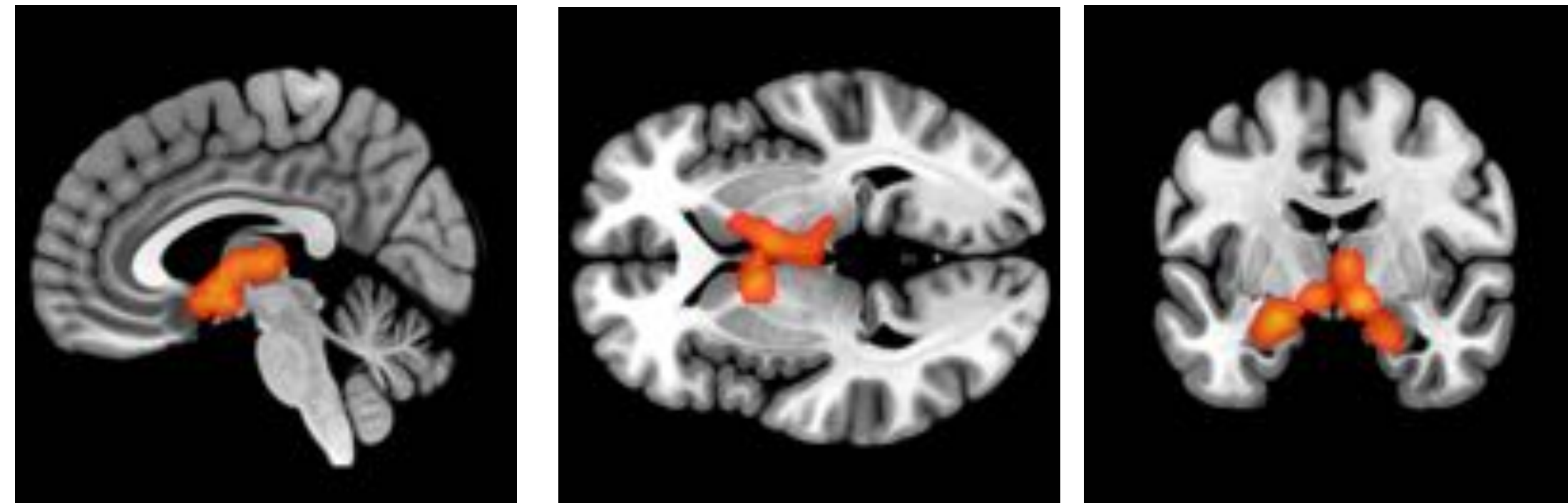
Anterior cingulum Orbitofrontal cortex Thalamus Striatum Insula Amygdala



Myyreseptorien jakauma aivoissa



Tunteiden aiheuttama opioididiaktivaatio



Nummenmaa & Tuominen (in preparation)

