

Identifying new susceptibility genes on dopaminergic and serotonergic pathways for the framing effect in decision-making

H G ,^{1,2}J L ,^{3,4} G ,⁵J ,⁶ F L ,^{7,8}
H G ,^{1,2,9,10,11} C ,¹C B C ,²
B F ,³C C ,⁴C ,⁵K L
B G ,⁶I E ,⁷C L ,⁸L ,⁹K -IDG/ G
I B ,¹⁰K L ,¹¹B G K
L B H ,¹²B G ,¹³C ,¹⁴G ,¹⁵C ,¹⁶G ,¹⁷C ,¹⁸G ,¹⁹C ,²⁰G ,²¹C ,²²G ,²³C ,²⁴G ,²⁵C ,²⁶G ,²⁷C ,²⁸G ,²⁹C ,³⁰G ,³¹C ,³²G ,³³C ,³⁴G ,³⁵C ,³⁶G ,³⁷C ,³⁸G ,³⁹C ,⁴⁰G ,⁴¹C ,⁴²G ,⁴³C ,⁴⁴G ,⁴⁵C ,⁴⁶G ,⁴⁷C ,⁴⁸G ,⁴⁹C ,⁵⁰G ,⁵¹C ,⁵²G ,⁵³C ,⁵⁴G ,⁵⁵C ,⁵⁶G ,⁵⁷C ,⁵⁸G ,⁵⁹C ,⁶⁰G ,⁶¹C ,⁶²G ,⁶³C ,⁶⁴G ,⁶⁵C ,⁶⁶G ,⁶⁷C ,⁶⁸G ,⁶⁹C ,⁷⁰G ,⁷¹C ,⁷²G ,⁷³C ,⁷⁴G ,⁷⁵C ,⁷⁶G ,⁷⁷C ,⁷⁸G ,⁷⁹C ,⁸⁰G ,⁸¹C ,⁸²G ,⁸³C ,⁸⁴G ,⁸⁵C ,⁸⁶G ,⁸⁷C ,⁸⁸G ,⁸⁹C ,⁹⁰G ,⁹¹C ,⁹²G ,⁹³C ,⁹⁴G ,⁹⁵C ,⁹⁶G ,⁹⁷C ,⁹⁸G ,⁹⁹C ,¹⁰⁰G ,¹⁰¹C ,¹⁰²G ,¹⁰³C ,¹⁰⁴G ,¹⁰⁵C ,¹⁰⁶G ,¹⁰⁷C ,¹⁰⁸G ,¹⁰⁹C ,¹¹⁰G ,¹¹¹C ,¹¹²G ,¹¹³C ,¹¹⁴G ,¹¹⁵C ,¹¹⁶G ,¹¹⁷C ,¹¹⁸G ,¹¹⁹C ,¹²⁰G ,¹²¹C ,¹²²G ,¹²³C ,¹²⁴G ,¹²⁵C ,¹²⁶G ,¹²⁷C ,¹²⁸G ,¹²⁹C ,¹³⁰G ,¹³¹C ,¹³²G ,¹³³C ,¹³⁴G ,¹³⁵C ,¹³⁶G ,¹³⁷C ,¹³⁸G ,¹³⁹C ,¹⁴⁰G ,¹⁴¹C ,¹⁴²G ,¹⁴³C ,¹⁴⁴G ,¹⁴⁵C ,¹⁴⁶G ,¹⁴⁷C ,¹⁴⁸G ,¹⁴⁹C ,¹⁵⁰G ,¹⁵¹C ,¹⁵²G ,¹⁵³C ,¹⁵⁴G ,¹⁵⁵C ,¹⁵⁶G ,¹⁵⁷C ,¹⁵⁸G ,¹⁵⁹C ,¹⁶⁰G ,¹⁶¹C ,¹⁶²G ,¹⁶³C ,¹⁶⁴G ,¹⁶⁵C ,¹⁶⁶G ,¹⁶⁷C ,¹⁶⁸G ,¹⁶⁹C ,¹⁷⁰G ,¹⁷¹C ,¹⁷²G ,¹⁷³C ,¹⁷⁴G ,¹⁷⁵C ,¹⁷⁶G ,¹⁷⁷C ,¹⁷⁸G ,¹⁷⁹C ,¹⁸⁰G ,¹⁸¹C ,¹⁸²G ,¹⁸³C ,¹⁸⁴G ,¹⁸⁵C ,¹⁸⁶G ,¹⁸⁷C ,¹⁸⁸G ,¹⁸⁹C ,¹⁹⁰G ,¹⁹¹C ,¹⁹²G ,¹⁹³C ,¹⁹⁴G ,¹⁹⁵C ,¹⁹⁶G ,¹⁹⁷C ,¹⁹⁸G ,¹⁹⁹C ,²⁰⁰G ,²⁰¹C ,²⁰²G ,²⁰³C ,²⁰⁴G ,²⁰⁵C ,²⁰⁶G ,²⁰⁷C ,²⁰⁸G ,²⁰⁹C ,²¹⁰G ,²¹¹C ,²¹²G ,²¹³C ,²¹⁴G ,²¹⁵C ,²¹⁶G ,²¹⁷C ,²¹⁸G ,²¹⁹C ,²²⁰G ,²²¹C ,²²²G ,²²³C ,²²⁴G ,²²⁵C ,²²⁶G ,²²⁷C ,²²⁸G ,²²⁹C ,²³⁰G ,²³¹C ,²³²G ,²³³C ,²³⁴G ,²³⁵C ,²³⁶G ,²³⁷C ,²³⁸G ,²³⁹C ,²⁴⁰G ,²⁴¹C ,²⁴²G ,²⁴³C ,²⁴⁴G ,²⁴⁵C ,²⁴⁶G ,²⁴⁷C ,²⁴⁸G ,²⁴⁹C ,²⁵⁰G ,²⁵¹C ,²⁵²G ,²⁵³C ,²⁵⁴G ,²⁵⁵C ,²⁵⁶G ,²⁵⁷C ,²⁵⁸G ,²⁵⁹C ,²⁶⁰G ,²⁶¹C ,²⁶²G ,²⁶³C ,²⁶⁴G ,²⁶⁵C ,²⁶⁶G ,²⁶⁷C ,²⁶⁸G ,²⁶⁹C ,²⁷⁰G ,²⁷¹C ,²⁷²G ,²⁷³C ,²⁷⁴G ,²⁷⁵C ,²⁷⁶G ,²⁷⁷C ,²⁷⁸G ,²⁷⁹C ,²⁸⁰G ,²⁸¹C ,²⁸²G ,²⁸³C ,²⁸⁴G ,²⁸⁵C ,²⁸⁶G ,²⁸⁷C ,²⁸⁸G ,²⁸⁹C ,²⁹⁰G ,²⁹¹C ,²⁹²G ,²⁹³C ,²⁹⁴G ,²⁹⁵C ,²⁹⁶G ,²⁹⁷C ,²⁹⁸G ,²⁹⁹C ,³⁰⁰G ,³⁰¹C ,³⁰²G ,³⁰³C ,³⁰⁴G ,³⁰⁵C ,³⁰⁶G ,³⁰⁷C ,³⁰⁸G ,³⁰⁹C ,³¹⁰G ,³¹¹C ,³¹²G ,³¹³C ,³¹⁴G ,³¹⁵C ,³¹⁶G ,³¹⁷C ,³¹⁸G ,³¹⁹C ,³²⁰G ,³²¹C ,³²²G ,³²³C ,³²⁴G ,³²⁵C ,³²⁶G ,³²⁷C ,³²⁸G ,³²⁹C ,³³⁰G ,³³¹C ,³³²G ,³³³C ,³³⁴G ,³³⁵C ,³³⁶G ,³³⁷C ,³³⁸G ,³³⁹C ,³⁴⁰G ,³⁴¹C ,³⁴²G ,³⁴³C ,³⁴⁴G ,³⁴⁵C ,³⁴⁶G ,³⁴⁷C ,³⁴⁸G ,³⁴⁹C ,³⁵⁰G ,³⁵¹C ,³⁵²G ,³⁵³C ,³⁵⁴G ,³⁵⁵C ,³⁵⁶G ,³⁵⁷C ,³⁵⁸G ,³⁵⁹C ,³⁶⁰G ,³⁶¹C ,³⁶²G ,³⁶³C ,³⁶⁴G ,³⁶⁵C ,³⁶⁶G ,³⁶⁷C ,³⁶⁸G ,³⁶⁹C ,³⁷⁰G ,³⁷¹C ,³⁷²G ,³⁷³C ,³⁷⁴G ,³⁷⁵C ,³⁷⁶G ,³⁷⁷C ,³⁷⁸G ,³⁷⁹C ,³⁸⁰G ,³⁸¹C ,³⁸²G ,³⁸³C ,³⁸⁴G ,³⁸⁵C ,³⁸⁶G ,³⁸⁷C ,³⁸⁸G ,³⁸⁹C ,³⁹⁰G ,³⁹¹C ,³⁹²G ,³⁹³C ,³⁹⁴G ,³⁹⁵C ,³⁹⁶G ,³⁹⁷C ,³⁹⁸G ,³⁹⁹C ,⁴⁰⁰G ,⁴⁰¹C ,⁴⁰²G ,⁴⁰³C ,⁴⁰⁴G ,⁴⁰⁵C ,⁴⁰⁶G ,⁴⁰⁷C ,⁴⁰⁸G ,⁴⁰⁹C ,⁴¹⁰G ,⁴¹¹C ,⁴¹²G ,⁴¹³C ,⁴¹⁴G ,⁴¹⁵C ,⁴¹⁶G ,⁴¹⁷C ,⁴¹⁸G ,⁴¹⁹C ,⁴²⁰G ,⁴²¹C ,⁴²²G ,⁴²³C ,⁴²⁴G ,⁴²⁵C ,⁴²⁶G ,⁴²⁷C ,⁴²⁸G ,⁴²⁹C ,⁴³⁰G ,⁴³¹C ,⁴³²G ,⁴³³C ,⁴³⁴G ,⁴³⁵C ,⁴³⁶G ,⁴³⁷C ,⁴³⁸G ,⁴³⁹C ,⁴⁴⁰G ,⁴⁴¹C ,⁴⁴²G ,⁴⁴³C ,⁴⁴⁴G ,⁴⁴⁵C ,⁴⁴⁶G ,⁴⁴⁷C ,⁴⁴⁸G ,⁴⁴⁹C ,⁴⁵⁰G ,⁴⁵¹C ,⁴⁵²G ,⁴⁵³C ,⁴⁵⁴G ,⁴⁵⁵C ,⁴⁵⁶G ,⁴⁵⁷C ,⁴⁵⁸G ,⁴⁵⁹C ,⁴⁶⁰G ,⁴⁶¹C ,⁴⁶²G ,⁴⁶³C ,⁴⁶⁴G ,⁴⁶⁵C ,⁴⁶⁶G ,⁴⁶⁷C ,⁴⁶⁸G ,⁴⁶⁹C ,⁴⁷⁰G ,⁴⁷¹C ,⁴⁷²G ,⁴⁷³C ,⁴⁷⁴G ,⁴⁷⁵C ,⁴⁷⁶G ,⁴⁷⁷C ,⁴⁷⁸G ,⁴⁷⁹C ,⁴⁸⁰G ,⁴⁸¹C ,⁴⁸²G ,⁴⁸³C ,⁴⁸⁴G ,⁴⁸⁵C ,⁴⁸⁶G ,⁴⁸⁷C ,⁴⁸⁸G ,⁴⁸⁹C ,⁴⁹⁰G ,⁴⁹¹C ,⁴⁹²G ,⁴⁹³C ,⁴⁹⁴G ,⁴⁹⁵C ,⁴⁹⁶G ,⁴⁹⁷C ,⁴⁹⁸G ,⁴⁹⁹C ,⁵⁰⁰G ,⁵⁰¹C ,⁵⁰²G ,⁵⁰³C ,⁵⁰⁴G ,⁵⁰⁵C ,⁵⁰⁶G ,⁵⁰⁷C ,⁵⁰⁸G ,⁵⁰⁹C ,⁵¹⁰G ,⁵¹¹C ,⁵¹²G ,⁵¹³C ,⁵¹⁴G ,⁵¹⁵C ,⁵¹⁶G ,⁵¹⁷C ,⁵¹⁸G ,⁵¹⁹C ,⁵²⁰G ,⁵²¹C ,⁵²²G ,⁵²³C ,⁵²⁴G ,⁵²⁵C ,⁵²⁶G ,⁵²⁷C ,⁵²⁸G ,⁵²⁹C ,⁵³⁰G ,⁵³¹C ,⁵³²G ,⁵³³C ,⁵³⁴G ,⁵³⁵C ,⁵³⁶G ,⁵³⁷C ,⁵³⁸G ,⁵³⁹C ,⁵⁴⁰G ,⁵⁴¹C ,⁵⁴²G ,⁵⁴³C ,⁵⁴⁴G ,⁵⁴⁵C ,⁵⁴⁶G ,⁵⁴⁷C ,⁵⁴⁸G ,⁵⁴⁹C ,⁵⁵⁰G ,⁵⁵¹C ,⁵⁵²G ,⁵⁵³C ,⁵⁵⁴G ,⁵⁵⁵C ,⁵⁵⁶G ,⁵⁵⁷C ,⁵⁵⁸G ,⁵⁵⁹C ,⁵⁶⁰G ,⁵⁶¹C ,⁵⁶²G ,⁵⁶³C ,⁵⁶⁴G ,⁵⁶⁵C ,⁵⁶⁶G ,⁵⁶⁷C ,⁵⁶⁸G ,⁵⁶⁹C ,⁵⁷⁰G ,⁵⁷¹C ,⁵⁷²G ,⁵⁷³C ,⁵⁷⁴G ,⁵⁷⁵C ,⁵⁷⁶G ,⁵⁷⁷C ,⁵⁷⁸G ,⁵⁷⁹C ,⁵⁸⁰G ,⁵⁸¹C ,⁵⁸²G ,⁵⁸³C ,⁵⁸⁴G ,⁵⁸⁵C ,⁵⁸⁶G ,⁵⁸⁷C ,⁵⁸⁸G ,⁵⁸⁹C ,⁵⁹⁰G ,⁵⁹¹C ,⁵⁹²G ,⁵⁹³C ,⁵⁹⁴G ,⁵⁹⁵C ,⁵⁹⁶G ,⁵⁹⁷C ,⁵⁹⁸G ,⁵⁹⁹C ,⁶⁰⁰G ,⁶⁰¹C ,⁶⁰²G ,⁶⁰³C ,⁶⁰⁴G ,⁶⁰⁵C ,⁶⁰⁶G ,⁶⁰⁷C ,⁶⁰⁸G ,⁶⁰⁹C ,⁶¹⁰G ,⁶¹¹C ,⁶¹²G ,⁶¹³C ,⁶¹⁴G ,⁶¹⁵C ,⁶¹⁶G ,⁶¹⁷C ,⁶¹⁸G ,⁶¹⁹C ,⁶²⁰G ,⁶²¹C ,⁶²²G ,⁶²³C ,⁶²⁴G ,⁶²⁵C ,⁶²⁶G ,⁶²⁷C ,⁶²⁸G ,⁶²⁹C ,⁶³⁰G ,⁶³¹C ,⁶³²G ,⁶³³C ,⁶³⁴G ,⁶³⁵C ,⁶³⁶G ,⁶³⁷C ,⁶³⁸G ,⁶³⁹C ,⁶⁴⁰G ,⁶⁴¹C ,⁶⁴²G ,⁶⁴³C ,⁶⁴⁴G ,⁶⁴⁵C ,⁶⁴⁶G ,⁶⁴⁷C ,⁶⁴⁸G ,⁶⁴⁹C ,⁶⁵⁰G ,⁶⁵¹C ,⁶⁵²G ,⁶⁵³C ,⁶⁵⁴G ,⁶⁵⁵C ,⁶⁵⁶G ,⁶⁵⁷C ,⁶⁵⁸G ,⁶⁵⁹C ,⁶⁶⁰G ,⁶⁶¹C ,⁶⁶²G ,⁶⁶³C ,⁶⁶⁴G ,⁶⁶⁵C ,⁶⁶⁶G ,⁶⁶⁷C ,⁶⁶⁸G ,⁶⁶⁹C ,⁶⁷⁰G ,⁶⁷¹C ,⁶⁷²G ,⁶⁷³C ,⁶⁷⁴G ,⁶⁷⁵C ,⁶⁷⁶G ,⁶⁷⁷C ,⁶⁷⁸G ,⁶⁷⁹C ,⁶⁸⁰G ,⁶⁸¹C ,⁶⁸²G ,⁶⁸³C ,⁶⁸⁴G ,⁶⁸⁵C ,⁶⁸⁶G ,⁶⁸⁷C ,⁶⁸⁸G ,⁶⁸⁹C ,⁶⁹⁰G ,⁶⁹¹C ,⁶⁹²G ,⁶⁹³C ,⁶⁹⁴G ,⁶⁹⁵C ,⁶⁹⁶G ,⁶⁹⁷C ,⁶⁹⁸G ,⁶⁹⁹C ,⁷⁰⁰G ,⁷⁰¹C ,⁷⁰²G ,⁷⁰³C ,⁷⁰⁴G ,⁷⁰⁵C ,⁷⁰⁶G ,⁷⁰⁷C ,⁷⁰⁸G ,⁷⁰⁹C ,⁷¹⁰G ,⁷¹¹C ,⁷¹²G ,⁷¹³C ,⁷¹⁴G ,⁷¹⁵C ,⁷¹⁶G ,⁷¹⁷C ,⁷¹⁸G ,⁷¹⁹C ,⁷²⁰G ,⁷²¹C ,⁷²²G ,⁷²³C ,⁷²⁴G ,⁷²⁵C ,⁷²⁶G ,⁷²⁷C ,⁷²⁸G ,⁷²⁹C ,⁷³⁰G ,⁷³¹C ,⁷³²G ,⁷³³C ,⁷³⁴G ,⁷³⁵C ,⁷³⁶G ,⁷³⁷C ,⁷³⁸G ,⁷³⁹C ,⁷⁴⁰G ,⁷⁴¹C ,⁷⁴²G ,⁷⁴³C ,⁷⁴⁴G ,⁷⁴⁵C ,⁷⁴⁶G ,⁷⁴⁷C ,⁷⁴⁸G ,⁷⁴⁹C ,⁷⁵⁰G ,⁷⁵¹C ,⁷⁵²G ,⁷⁵³C ,⁷⁵⁴G ,⁷⁵⁵C ,⁷⁵⁶G ,⁷⁵⁷C ,⁷⁵⁸G ,⁷⁵⁹C ,⁷⁶⁰G ,⁷⁶¹C ,⁷⁶²G ,⁷⁶³C ,⁷⁶⁴G ,⁷⁶⁵C ,⁷⁶⁶G ,⁷⁶⁷C ,⁷⁶⁸G ,⁷⁶⁹C ,⁷⁷⁰G ,⁷⁷¹C ,⁷⁷²G ,⁷⁷³C ,⁷⁷⁴G ,⁷⁷⁵C ,⁷⁷⁶G ,⁷⁷⁷C ,⁷⁷⁸G ,⁷⁷⁹C ,⁷⁸⁰G ,⁷⁸¹C ,⁷⁸²G ,⁷⁸³C ,⁷⁸⁴G ,⁷⁸⁵C ,⁷⁸⁶G ,⁷⁸⁷C ,⁷⁸⁸G ,⁷⁸⁹C ,⁷⁹⁰G ,⁷⁹¹C ,⁷⁹²G ,⁷⁹³C ,⁷⁹⁴G ,⁷⁹⁵C ,⁷⁹⁶G ,⁷⁹⁷C ,⁷⁹⁸G ,⁷⁹⁹C ,⁸⁰⁰G ,⁸⁰¹C ,⁸⁰²G ,⁸⁰³C ,⁸⁰⁴G ,⁸⁰⁵C ,⁸⁰⁶G ,⁸⁰⁷C ,⁸⁰⁸G ,⁸⁰⁹C ,⁸¹⁰G ,⁸¹¹C ,⁸¹²G ,⁸¹³C ,⁸¹⁴G ,⁸¹⁵C ,⁸¹⁶G ,⁸¹⁷C ,⁸¹⁸G ,⁸¹⁹C ,⁸²⁰G ,⁸²¹C ,⁸²²G ,⁸²³C ,⁸²⁴G ,⁸²⁵C ,⁸²⁶G ,⁸²⁷C ,⁸²⁸G ,⁸²⁹C ,⁸³⁰G ,⁸³¹C ,⁸³²G ,⁸³³C ,⁸³⁴G ,⁸³⁵C ,⁸³⁶G ,⁸³⁷C ,⁸³⁸G ,⁸³⁹C ,⁸⁴⁰G ,⁸⁴¹C ,⁸⁴²G ,⁸⁴³C ,⁸⁴⁴G ,⁸⁴⁵C ,⁸⁴⁶G ,⁸⁴⁷C ,⁸⁴⁸G ,⁸⁴⁹C ,⁸⁵⁰G ,⁸⁵¹C ,⁸⁵²G ,⁸⁵³C ,⁸⁵⁴G ,⁸⁵⁵C ,⁸⁵⁶G ,⁸⁵⁷C ,⁸⁵⁸G ,⁸⁵⁹C ,⁸⁶⁰G ,⁸⁶¹C ,⁸⁶²G ,⁸⁶³C ,⁸⁶⁴G ,⁸⁶⁵C ,⁸⁶⁶G ,⁸⁶⁷C ,⁸⁶⁸G ,⁸⁶⁹C ,⁸⁷⁰G ,⁸⁷¹C ,⁸⁷²G ,⁸⁷³C ,⁸⁷⁴G ,⁸⁷⁵C ,⁸⁷⁶G ,⁸⁷⁷C ,⁸⁷⁸G ,⁸⁷⁹C ,⁸⁸⁰G ,⁸⁸¹C ,⁸⁸²G ,⁸⁸³C ,⁸⁸⁴G ,⁸⁸⁵C ,⁸⁸⁶G ,⁸⁸⁷C ,⁸⁸⁸G ,⁸⁸⁹C ,⁸⁹⁰G ,⁸⁹¹C ,⁸⁹²G ,⁸⁹³C ,⁸⁹⁴G ,⁸⁹⁵C ,⁸⁹⁶G ,⁸⁹⁷C ,⁸⁹⁸G ,⁸⁹⁹C ,⁹⁰⁰G ,⁹⁰¹C ,⁹⁰²G ,⁹⁰³C ,⁹⁰⁴G ,⁹⁰⁵C ,⁹⁰⁶G ,⁹⁰⁷C ,⁹⁰⁸G ,⁹⁰⁹C ,⁹¹⁰G ,⁹¹¹C ,⁹¹²G ,⁹¹³C ,⁹¹⁴G ,⁹¹⁵C ,⁹¹⁶G ,⁹¹⁷C ,⁹¹⁸G ,⁹¹⁹C ,⁹²⁰G ,⁹²¹C ,⁹²²G ,⁹²³C ,⁹²⁴G ,⁹²⁵C ,⁹²⁶G ,⁹²⁷C ,⁹²⁸G ,⁹²⁹C ,⁹³⁰G ,⁹³¹C ,⁹³²G ,⁹³³C ,⁹³⁴G ,⁹³⁵C ,⁹³⁶G ,⁹³⁷C ,⁹³⁸G ,⁹³⁹C ,⁹⁴⁰G ,⁹⁴¹C ,⁹⁴²G ,⁹⁴³C ,⁹⁴⁴G ,⁹⁴⁵C ,⁹⁴⁶G ,⁹⁴⁷C ,⁹⁴⁸G ,⁹⁴⁹C ,⁹⁵⁰G ,⁹⁵¹C ,⁹⁵²G ,⁹⁵³C ,⁹⁵⁴G ,⁹⁵⁵C ,⁹⁵⁶G ,⁹⁵⁷C ,⁹⁵⁸G ,⁹⁵⁹C ,⁹⁶⁰G ,⁹⁶¹C ,⁹⁶²G ,⁹⁶³C ,⁹⁶⁴G ,⁹⁶⁵C ,⁹⁶⁶G ,⁹⁶⁷C ,⁹⁶⁸G ,⁹⁶⁹C ,⁹⁷⁰G ,⁹⁷¹C ,⁹⁷²G ,⁹⁷³C ,⁹⁷⁴G ,⁹⁷⁵C ,⁹⁷⁶G ,⁹⁷⁷C ,⁹⁷⁸G ,⁹⁷⁹C ,⁹⁸⁰G ,⁹⁸¹C ,⁹⁸²G ,⁹⁸³C ,⁹⁸⁴G ,⁹⁸⁵C ,⁹⁸⁶G ,⁹⁸⁷C ,⁹⁸⁸G ,⁹⁸⁹C ,⁹⁹⁰G ,⁹⁹¹C ,⁹⁹²G ,⁹⁹³C ,⁹⁹⁴G ,⁹⁹⁵C ,⁹⁹⁶G ,⁹⁹⁷C ,⁹⁹⁸G ,⁹⁹⁹C ,¹⁰⁰⁰G ,¹⁰⁰¹C ,¹⁰⁰²G ,¹⁰⁰³C ,¹⁰⁰⁴G ,¹⁰⁰⁵C ,¹⁰⁰⁶G ,¹⁰⁰⁷C ,¹⁰⁰⁸G ,¹⁰⁰⁹C ,¹⁰¹⁰G ,¹⁰¹¹C ,¹⁰¹²G ,¹⁰¹³C ,¹⁰¹⁴G ,¹⁰¹⁵C ,¹⁰¹⁶G ,¹⁰¹⁷C ,¹⁰¹⁸G ,¹⁰¹⁹C ,¹⁰²⁰G ,¹⁰²¹C ,¹⁰²²G ,¹⁰²³C ,¹⁰²⁴G ,¹⁰²⁵C ,¹⁰²⁶G ,¹⁰²⁷C ,¹⁰²⁸G ,¹⁰²⁹C ,¹⁰³⁰G ,¹⁰³¹C ,¹⁰³²G ,¹⁰³³C ,¹⁰³⁴G ,¹⁰³⁵C ,¹⁰³⁶G ,¹⁰³⁷C ,¹⁰³⁸G ,¹⁰³⁹C ,¹⁰⁴⁰G ,¹⁰⁴¹C ,¹⁰⁴²G ,¹⁰⁴³C ,¹⁰⁴⁴G ,¹⁰⁴⁵C ,¹⁰⁴⁶G ,¹⁰⁴⁷C ,¹⁰⁴⁸G ,¹⁰⁴⁹C ,¹⁰⁵⁰G ,¹⁰⁵¹C ,¹⁰⁵²G ,¹⁰⁵³C ,¹⁰⁵⁴G ,¹⁰⁵⁵C ,¹⁰⁵⁶G ,¹⁰⁵⁷C ,¹⁰⁵⁸G ,¹⁰⁵⁹C ,¹⁰⁶⁰G ,¹⁰⁶¹C ,¹⁰⁶²G ,¹⁰⁶³C ,¹⁰⁶⁴G ,¹⁰⁶⁵C ,¹⁰⁶⁶G ,¹⁰⁶⁷C ,¹⁰⁶⁸G ,¹⁰⁶⁹C ,¹⁰⁷⁰G ,¹⁰⁷¹C ,¹⁰⁷²G ,¹⁰⁷³C ,¹⁰⁷⁴G ,¹⁰⁷⁵C ,¹⁰⁷⁶G ,¹⁰⁷⁷C ,¹⁰⁷⁸G ,¹⁰⁷⁹C ,¹⁰⁸⁰G ,¹⁰⁸¹C ,¹⁰⁸²G ,¹⁰⁸³C ,¹⁰⁸⁴G ,¹⁰⁸⁵C ,¹⁰⁸⁶G ,¹⁰⁸⁷C ,¹⁰⁸⁸G ,¹⁰⁸⁹C ,¹⁰⁹⁰G ,¹⁰⁹¹C ,¹⁰⁹²G ,¹⁰⁹³C ,¹⁰⁹⁴G ,¹⁰⁹⁵C ,¹⁰⁹⁶G ,¹⁰⁹⁷C ,¹⁰⁹⁸G ,¹⁰⁹⁹C ,¹¹⁰⁰G ,¹¹⁰¹C ,¹¹⁰²G ,¹¹⁰³C

Introduction

2008). C (2014) (2010; H et al., 2011,). F

Materials and methods

Participants

m g m (G 2013)
C g g , C ,
m m m ,
m m m ,
C H (80.1% m , m ,
18.66 ± 0.90)
15 . A 100 m m
g m m m , m
m m m , m

ional test; D et al., 2006; G et al., 2016). I 1582

A m 1317
 (m). A m m $<50, m$ $= 30.58,$
 D = 5.35)
 (1971; et al., 1999) m m $<50, m$ $= 33.3, D = 6.31)$
 et al., 1999).

51, 51, 53, 53, 53, 54, 54, 55 59,)
m 8 (51, 51 m m 56,)
m 8 m m . G
12 m 8 m m
m 8 m m
m 8 m D H
E C m m 8

The behavioral test

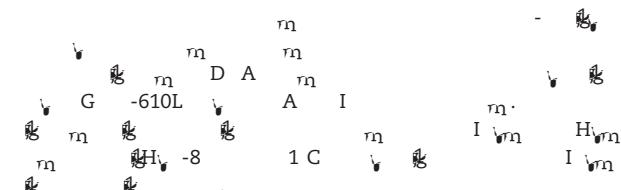
G et al. (2016), et al. (2006) et al., 2009; et al., 2013). A

$=57.9\% \pm 17.6\%$; 1317, ($<75\%, n = 90.5\% \pm 6.5\%$)

1317, ($4.44\% \pm 1.75\%$)
 $(14.51\% \pm 0.34\%), t_{(1580)} = 9.16, P < 0.001$

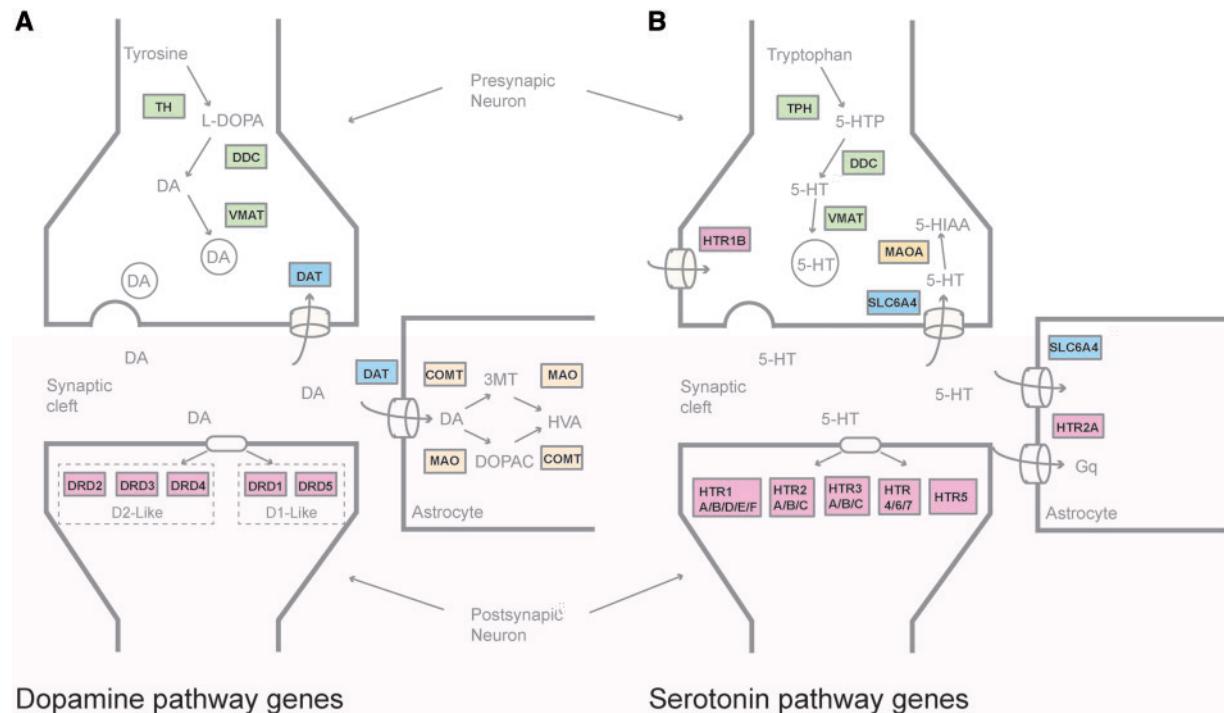
F , ,
 $(t_{(1580)} = 1591, D = 551)$
 $t_{(1580)} = 1601, D = 544$)
 $t_{(1580)} = 1776, D = 353$;
 $= 1872, D = 376$), $t_{(1580)} = 6.639, P < 0.001$
 $t_{(1580)} = 9.375, P < 0.001$

Genotyping



Gene selection and preprocessing

E G G m (KEGG; K)
 . G m m (TH)
 m -L- m - G (DDC),
 m m (VMAT2), () G m
 (DRD1-5), () m (DAT1, m
 m - m m



SLC6A3), -O-_m (COMT), _m
 A (MAOA) _m B (MAOB) (,
_m et al., 2011; et al., 2014) 5-
 ()
 (TPH 1 TPH2), () 5-
_m (HTR1A/B/D/E/F, HTR2A/B/C,
 HTR3A/B/C/D/E, HTR4, HTR5A/B, HTR6-7, HTRA1-4), () -
_m
 (SLC6A4) (B _m et al., 2016) (F 1). HTR3D
 HTR3E 5
_m () et al., 2003;
 B : G E E , :// .). DRD4,
 DRD5, HTR1A/B/D/F, HTR5B, HTRA2 HTRA4

Principle component analysis

Gene-behavior association analysis

m g m m g (. . m v -F
 g m) m m v g g (g A , 2008; H et al.,
 2011,). -F . F

Table 1.

	F ₁	G	C	%	R ²	B	A	R ²	B	Partial-F	p _{unc}	p _{perm}	p _{emp}
D	C	TH	2	2	100	0.001	<0.001	0.712	0.491	0.484	0.485		
		DDC	47	6	90	0.010	0.006	2.329	0.031*	0.031*	0.038*		
		VMAT2	17	9	90	0.003	<0.001	0.501	0.875	0.878	0.862		
		DAT1	16	6	91	0.005	<0.001	1.027	0.406	0.408	0.466		
		COMT	18	6	91	0.012	0.009	2.648	0.015*	0.014*	0.027*		
		MAOA	6	3	90	0.003	<0.001	1.143	0.331	0.325	0.346		
		MAOB	37	5	92	0.005	0.002	1.367	0.234	0.232	0.293		
		DRD1	1	1	100	0.000	<0.001	0.097	0.756	0.756	0.780		
		DRD2	16	8	90	0.004	<0.001	0.721	0.673	0.680	0.770		
		DRD3	41	12	92	0.014	0.006	1.617	0.081	0.081	0.099		
		TPH1	2	2	100	0.001	<0.001	0.719	0.487	0.476	0.477		
		TPH2	6	4	93	0.002	<0.001	0.519	0.721	0.718	0.753		
		SLC6A4	8	3	90	0.006	0.004	2.795	0.039*	0.038*	0.037*		
		HTR1E	16	6	91	0.007	0.003	1.545	0.160	0.158	0.199		
		HTR2A	44	12	90	0.013	0.005	1.492	0.120	0.121	0.123		
		HTR2B	3	2	100	0.001	<0.001	0.596	0.551	0.551	0.519		
		HTR2C	22	8	90	0.006	<0.001	0.920	0.499	0.499	0.517		
		HTR3A	4	4	100	0.001	<0.001	0.364	0.834	0.831	0.833		
		HTR3B	22	6	90	0.001	<0.001	0.228	0.968	0.967	0.970		
		HTR3C	2	1	99	0.000	<0.001	0.124	0.725	0.724	0.677		
		HTR4	46	14	91	0.015	0.005	1.422	0.135	0.136	0.075		
		HTR5A	7	4	92	0.006	0.003	1.866	0.114	0.114	0.118		
		HTR6	2	1	100	0.000	<0.001	0.000	0.990	0.992	0.982		
		HTR7	22	6	93	0.006	0.002	1.316	0.247	0.242	0.301		
		HTRA1	34	9	91	0.007	<0.001	0.974	0.460	0.456	0.441		
		HTRA3	19	5	92	0.004	0.001	1.133	0.341	0.356	0.370		

C, β ; P, P .
 $* P < 0.05$.

-F, Principle component analysis) (1) (H et al., 2011). k (1) (H et al., 2011). k :
 $F_k, df(full) = \frac{RSS(reduced) - RSS(full)}{df(reduced) - df(full)} / \frac{RSS(full)}{df(full)}$ (1)

A A/B
2003), (E) (1). A
= 0.62% \pm 0.08%

Gene-behavior association results (COMT, SLC6A, DDC, MAOB;).

(COMT: P = 0.028, SLC6A4: P = 0.038, DDC: P = 0.070, MAOB: P = 0.029)

Permutation tests

C, (H et al., 2011; et al., 2014).
(B m 2001; , 2004; C m 2008; G m et al., 2014), (.. m- P). (C m , 2001).

Empirical tests

et al., 2014). E_m () . A_m () . A_m () , m_m 2).

Protein–protein interactions

SNP-SNP interactions

Results

Behavioral results

C (D) et al., 2006; et al., 2009; et al., 2013; G et al., 2016), m m

: $59.75\% \pm 0.47\%$ (E) m_1 vs $45.23\% \pm 0.46\%$
 $t_{(1316)} = 42.08$, $P < 0.0001$.
 (..)
 $m_1 m_1$)
 m_1)
 $(F$, 1990; H, I
 2010), 2 : F m_1 vs) $\times 2$ (m_1 : A vs
 m_1)
 m_1)
 m_1 , $F_{(1, 1315)} = 15.587$, $P < 0.001$, $F_{(1, 1314)} = 14.701$, $P < 0.001$,
 m_1 , . I ,
 m_1 ,
 m_1 ,
 $\beta = -0.052$, $t = -1.903$, $P = 0.057$.

Gene-behavior association results

MAOB
 $R^2 = 0.028$,
 $F = 2.499$, $P = 0.031$.
 $(P = 0.038)$ $(P = 0.043)$.

CA, SLC6A4, COMT, DDC, MAOB, H, I, G

(COMT, SLC6A4, DDC, MAOB)

G, CA, (H, 1975), LD

(F, 4680). F, COMT, LD

CHB): 15.1863 0 D 5

m DDC MAOB m m m
FC- m

- B, K.L., D. . (2010). In . *Neuroimage*, **53**(3), 804 9.
- B, A., K., G., C., et al. (2003). . *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, **117**(1), 18 22.
- B, .. H, J. (2006). E . *BMC Bioinformatics*, **7**(1), 1.
- B, C., H, C., G., A. (2004). C . *BMC Bioinformatics*, **5**(1), 1.
- C, A., A, F., H., H. (2008). . *Source Code for Biology and Medicine*, **3**, 15.
- C, .. K., H, B., F., A., C., .. L, K. . (2005). B . *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **102**(34), 12224 9.
- C, D., J . . (2012). . *Management Science*, **58**(1), 21 34.
- C, J. . (2001). A . *Heredity (Edinb)*, **87**(1), 52 8.
- C, .. A.C., . (2008). . *Trends in Cognitive Sciences*, **12**(1), 31 40.
- C, J., G . . (2010). A . *Journal of Psychiatric Research*, **44**(11), 717 24.
- C, H., . (2012). . *Claremont McKenna College Robert Day School of Economics and Finance Research Paper* (2012-01).
- C, L.G., .. , .. , et al. (2009). G . *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, **4**(4), 399 408.

- m m v v g . Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 12(4), 678 91.
- H , D., K , .., J.L., C , .-C., m , . . (2011). v v g . Frontiers in Genetics, 2, 73.
- H , D., , J.L., K , .., et al. (2011). - g - (G A): m v g . Neuroimage, 56(4), 1875 91.
- H , E., B , .., F , .. (2004). B : g - g m . J Autism and Developmental Disorders, 34(2), 229 35.
- H , g .., g L. (2010). m g m . Personality and Individual Differences, 48(5), 649 53.
- I m , K., K , m , K., m v , A., et al. (1999). m - m . Neuroscience Letters, 269(1), 37 40.
- J , , L , , . (2014). - m m (5-H L). m m . Neurobiology. Progress in Neurobiology, 117, 41 53.
- K m , D., , A. (1979). : v . Econometrica: Journal of the Econometric Society, 263 91.
- K m , D., , A. (1984). C , , v , m . American Psychologist, 39(4), 341.
- K g J., , .K., L., J., et al. (2006). F m - v A A A B m m . Movement Disorders, 21(12), 2175 80.
- K , , ., C , - , , C , , L.G., et al. (2002). G - m g m m . Neurotoxicology 23(4), 515 9.
- K g A., K , , K., H , m , J., et al. (2007). A A -A m g m . Neuropsychobiology, 56(56), 191 6.
- K -K g B., , G , , J., v g . (2007). - v g C , , v H 1B, , . American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics

- , C.A., B., G.B., A., J., et al. (2007). C
(158) 5H L .
A H C . Genes, Brain and
Behavior, 6(7), 647 52.
m , E. , K , , A m , A. (2010). D
m m m m m .
m Progress in Neurobiology, 92(2), 112 33.
m , A.L., , J., , , , , E., , ,
.A., , D. (2006). m .
m m . Nature
Genetics, 38(8), 904 9.
m , , , B., -B , K., et al. (2007). LI K:
m . The American Journal of Human Genetics, 81(3),
559 75.
m , D.E., C , , B , , et al. (2001). L m .
m m m m . Nature, 411(6834), 199 204.
m , , F , , A., , , , A., , , ,
C. (2013). m m m m .
m m m m . Frontiers in Human
Neuroscience, 7, 242.
m , A. , G , , . (2003). m .
m . Proceedings of the National Academy of Sciences, 100(3),
1128 33.
m , J. , , , B., , G.C., et al. (2009). A m
m m m m . Journal of Neuroscience, 29(18), 5985 91.
m , J., D , , , CJ., H , , E., G , , K.D. (2009).
A m m m m .
m m ADHD m m .
m . Journal of Autism & Developmental Disorders, 39(1), 67 74.
m , , , D , , B , , , , A. (2005).
D m m m m .
m . Clinical Neuropharmacology, 28(5), 228 37.
m , E.E. (2009).
m m m . Nature, 461(7261), 218 23.
m , D.J. (2004). E m .
m . Genetic Epidemiology, 27(4), 348 64.
m , C., , , , H.H., , , L. (2010). In m .
m m . Neuroimage, 53(3), 810 21.
m , H., J., m , , , A.I., H m m , A. . (2003).
E m .
m . Psychological Science, 14(1), 7 13.
m , E., , I., , L., et al. (2014). D
m m m .
m m . Proceedings of the National Academy of Sciences,
111(26), 9615 20.
m , D.J., , .B.).