

Interbrain synchrony in prairie voles

Синхронизация мозговой активности степных полёвок

hhmi
Howard Hughes
Medical Institute

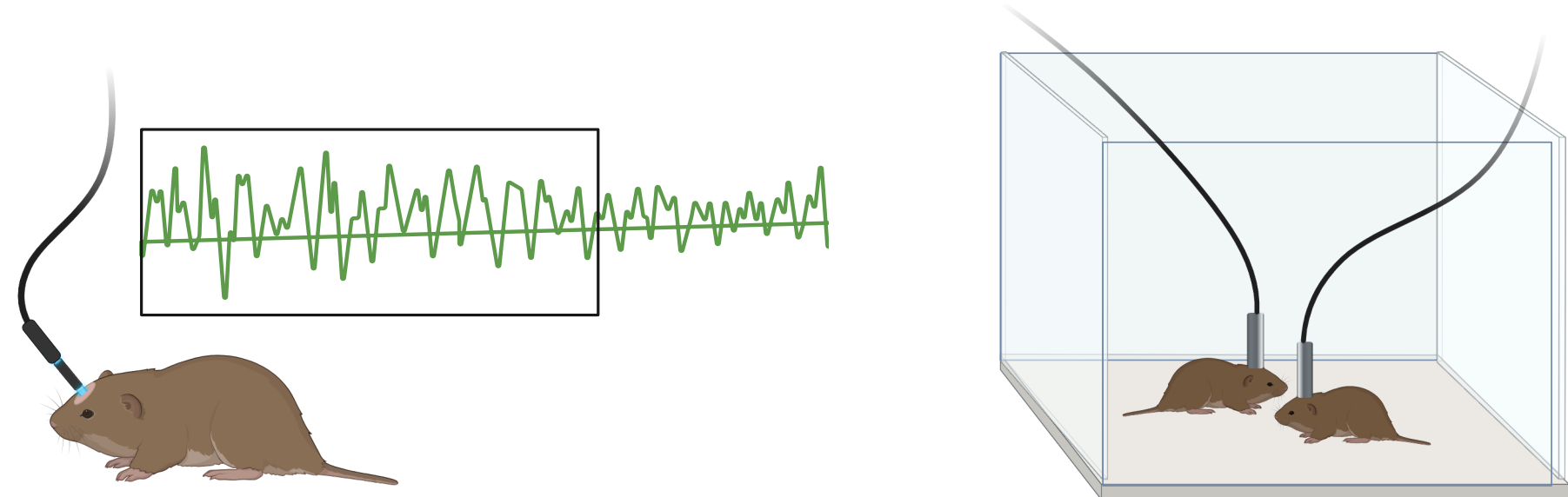
DONALDSON LAB

Institute of Molecular Biology
National Academy of Sciences of Armenia

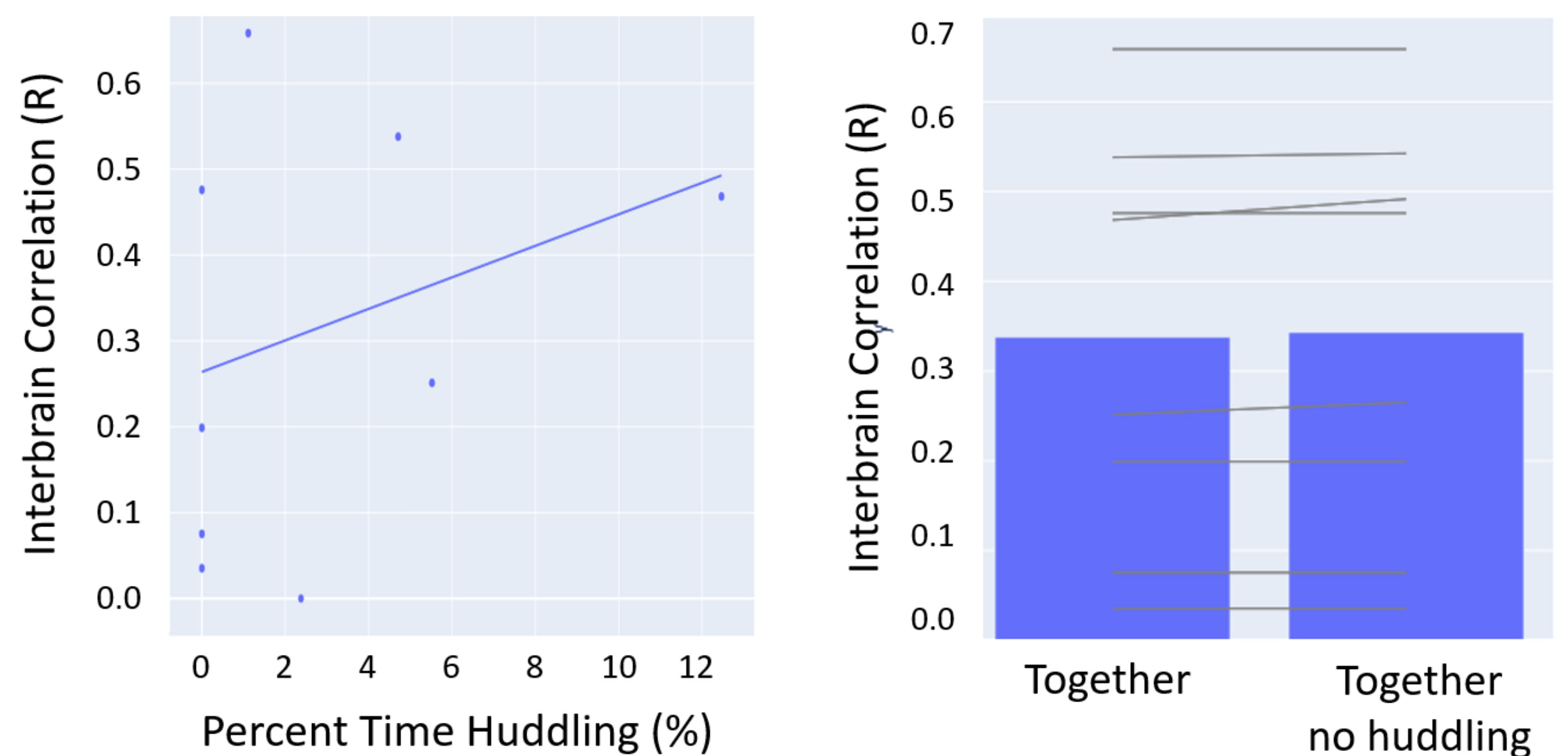


INTRODUCTION

- When two people interact their brain activity gets synchronized.
 - Intensity of synchrony scales with relationships romantic partners have greater synchrony than strangers.
 - We study synchrony in voles because they are monogamous so form relationships similar to humans.
 - Voles also exhibit interbrain synchrony when they interact.
- Когда два человека взаимодействуют друг с другом, мы можем наблюдать у них синхронизацию мозговой активности.
 - Интенсивность синхронизации зависит от степени отношений между людьми: у партнеров она выше, чем у незнакомых людей.
 - Мы можем изучать синхронизацию активности мозга и у других видов, например у степных полёвок: они моногамны, что делает их отношения похожими на человеческие.
 - Полёвки также демонстрируют высокую корреляцию мозговой активности во время взаимодействия.



Interbrain synchrony correlates with huddling



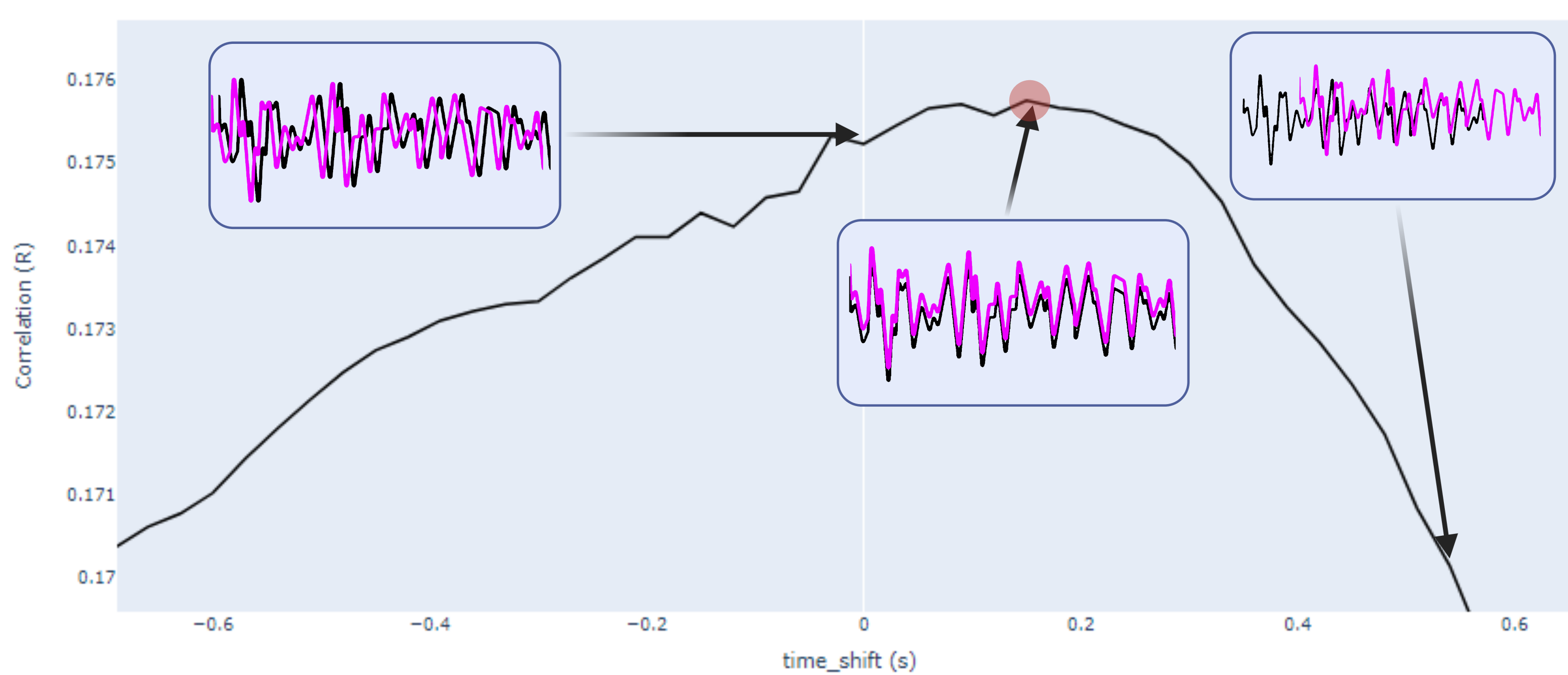
Voles that spend more time huddling have higher interbrain correlation (Pearson's correlation: statistic=0.59 p-value = 0.01).

Bouts of voles' huddling cannot account for interbrain correlations.

Чем больше времени полёвки прижимаются друг к другу, тем выше корреляция их мозговой активности (p-value = 0.01).

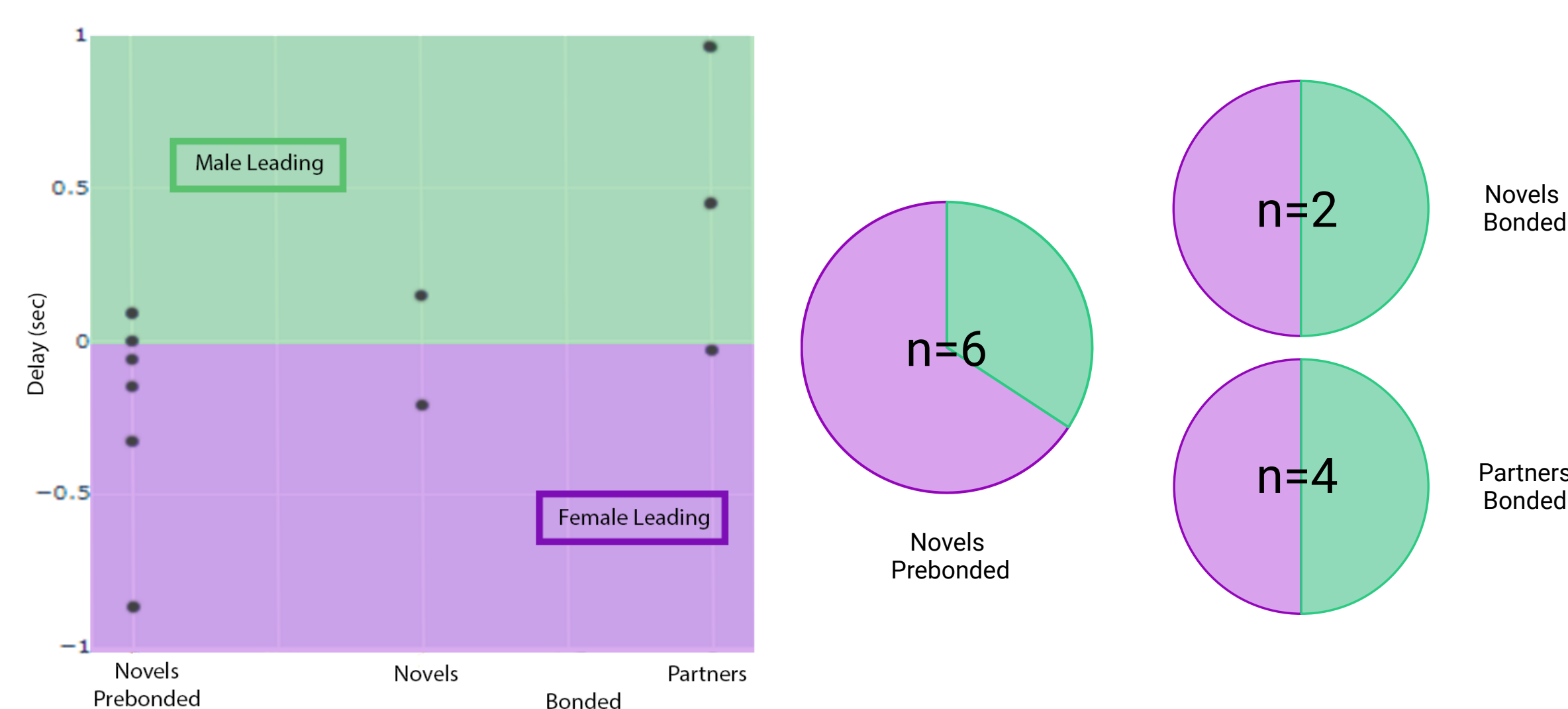
Высокую корреляцию мозговой активности нельзя объяснить только лишь фактом прижимания полёвок друг к другу.

Who leads interbrain activity?



We measured the correlation in brain activity between two animals after shifting the patterns relative to each other. The peak correlation shows us the delay in brain activity between animals and indicates which vole in pair is leading the brain activity. If the peak falls on the left side, the females brain activity leads the males. A peak on the right side means that the female brain activity followed the males.

Мы измерили соотношения мозговой активности двух полёвок, двигая графики их мозговой активности относительно друг друга. Пик корреляции показывает задержку в мозговой активности одной из полёвок и показывает, какая из них руководит мозговой активностью в паре. Если пик находится слева, мозговая активность самки лидирует над самцом. Пик справа означает, что мозговая активность самки следует за самцом.



Left: The delay in brain activity between animals based on relationship between them.
Right: Distribution of brain activity leaders (male or female) in each category.

Слева: Зависимость задержки в мозговой активности животных от взаимоотношений между ними.
Справа: Распределение лидерования мозговой активности (самка или самец) в каждой категории.

METHODS

- Python programming using pandas and numpy packages to analyze our data, plotly to visualize our results and scipy to perform statistics.
- Нами был написан код в Python с использованием библиотек pandas и numpy для анализа данных, построения графиков и визуализации результатов, а также библиотека scipy для получения статистических данных.

CONCLUSION

- We found that pairs that huddle more also had greater interbrain synchrony. However, removing the periods when they huddle from the total interaction time, did not erase this correlation. So synchrony levels during huddling do not account for the overall synchrony we see during interaction.
- We found that one animal in a pair often leads the brain activity patterns of the other animal. Without more data, we do not know if it is more common for the female or the male to lead the activity.
- Мы обнаружили, что пары, прижимающиеся друг к другу большую часть времени, имеют высокую синхронизацию мозговой активности. Однако, после удаления периодов, когда они прижимаются, из общего времени взаимодействия, корреляция всё ещё остается высокой. Следовательно, уровень синхронизации мозговой активности зависит не только от периодов конкретного поведения, но и от других факторов взаимодействия.
- Мы обнаружили, что одна особь в паре часто оказывает влияние на мозговую активность другой особи. Не имея большего количества данных, мы не можем предположить, партнер какого пола оказывает влияние на активность мозга другого.