

# **Взаимосвязь показателей МРТ воксель-базированной морфометрии головного мозга с импульсивностью и поведением, ассоциированным с риском инфицирования ВИЧ у больных с синдромом зависимости от опиоидов**

**Илюк Р.Д., Ананьева Н.И., Ерофеева Н.А., Андреев Е.В., Киселев А.С.,  
Крупницкий Е.М., Лукин В. А.<sup>1</sup>, Бетуганов Р.Р.<sup>2</sup>**

**ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России**

**<sup>1</sup> ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе**

***г. Санкт-Петербург***

**<sup>2</sup> ГБУЗ НД МЗ КБР**

***г. Нальчик***

- **Актуальность.** Наркозависимость, сочетанная с церебральной дефицитарностью и высокой импульсивностью, сопровождается более тяжёлым течением наркологического заболевания, частыми передозировками, худшими результатами лечения. Вопрос взаимосвязи рискованного поведения с различными характеристиками импульсивности и изменением кортикальных или субкортикальных зон головного мозга у потребителей опиоидов, остается малоисследованным.
- **Цель.** Изучение взаимосвязи между морфометрическими изменениями нейрональных структур головного мозга и показателями поведения, связанного с риском инфицирования, а также импульсивности у опиоидзависимых пациентов.
- **Объект исследования.** Обследовано 20 опиоидзависимых (ОЗ). Группы контроля представлены волонтерами без соматической, инфекционной, наркологической и психиатрической патологии. Психометрические и нейрокогнитивные показатели получены при обследовании 33 здоровых человек, которые составили группу контроля № 1 (КГ1). Также в работе использовались данные МРТ воксель-базированной морфометрии головного мозга (ГМ), выполненной у 35 здоровых человек, – группа контроля № 2 (КГ2).
- **Критерии включения в группу опиоидзависимых:** синдром зависимости от опиоидов, возраст от 18 до 60 лет, отсутствие тяжелых ЧМТ и других органических поражений ГМ, срок воздержания от употребления наркотиков не менее 21 суток перед началом исследования.
- **Критерии невключения:** в исследование не включались респонденты, не давшие добровольного информированного согласия на участие в исследовании, имевшие эндогенные психические заболевания, зависимость от другого ПАВ, кроме никотина, СПИД, нейроинфекции, онкологические заболевания, клинически нестабильное серьезное заболевание: печеночная или почечная недостаточность, кардиоваскулярные, легочные, эндокринные, неврологические, инфекционные или метаболические нарушения, беременность. Положительный результат анализа на содержание ПАВ (морфина, кокаина, амфетаминов, метамфетаминов, метадона) в моче или алкоголя в выдыхаемом воздухе перед включением в исследование.
- **Критерии исключения:** отказ пациента от участия в исследовании, несоблюдение пациентом условий участия в исследовании, обнаружение в процессе обследования сопутствующей патологии, характер которой может повлиять на результат исследования, интоксикация ПАВ.
- **Методы и инструменты.** В работе применялись опросник «Импульсивности Барратта» (BIS-11) и тест оценки степени риска инфицирования ВИЧ (ТОСР). Магнито-резонансная томография (МРТ) головного мозга выполнялась на магнитно-резонансном томографе Atlas Exelart Vantage XGV (Toshiba) с магнитной индукцией 1,5 Тл и проведением в последующем воксель-базированной морфометрии (ВБМ) в программе FREESURFER 2.
- **Статистический анализ** данных проводился с использованием статистического пакета SPSS v. 21. Для всех количественных показателей рассчитывались средние, медианы (M) и среднеквадратические отклонения (SD), сравнения проведены при помощи критерия Манна–Уитни. Для качественных показателей указаны частоты и доли в процентах. Для сравнения качественных признаков были построены таблицы сопряженности и использовался точный критерий Фишера. Учитывая маленький объем выборки, полученные р-значения приведены дескриптивно. Для выявления взаимосвязей был выполнен корреляционный анализ – коэффициент корреляции (r) Пирсона. Различия принимались статистически значимыми при уровне значимости менее  $p \leq 0,05$ .

*Илюк Р.Д. и др., 2021*

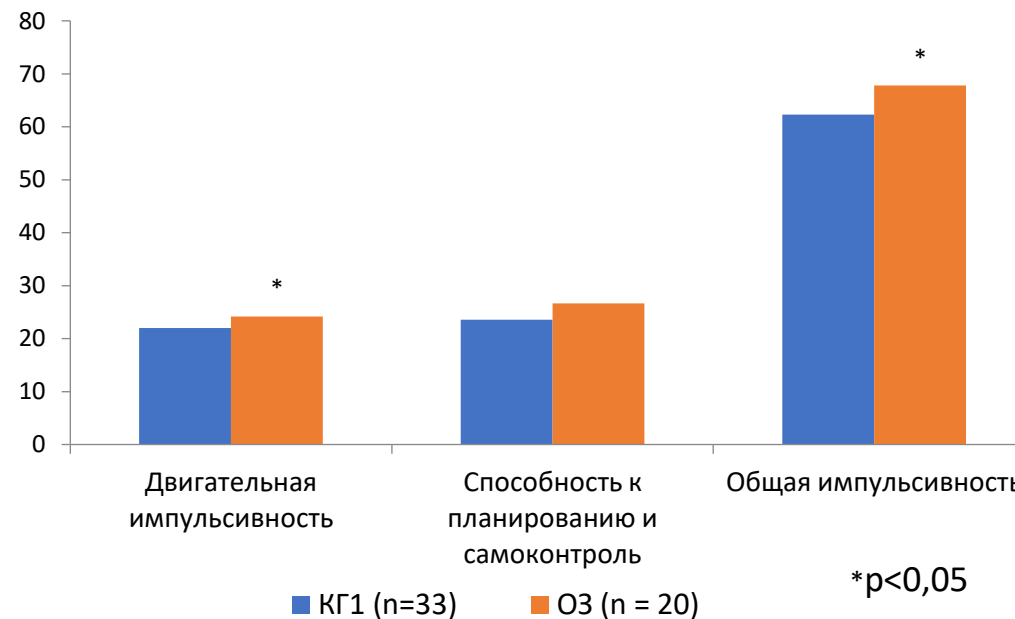
# Результаты исследования

Социально-демографические и клинические показатели опиоидзависимых (ОЗ)	N = 20
Средний возраст	34,3 (SD = 5,57)
Мужчины/женщины (n)	12 (60%) / 8 (40%)
Постоянная работа/ временная работа /не работают	2 (10%)/ 4 (20%) / 14 (70%)
Семейное положение: женат или замужем /разведен/ холост	5 (25%) / 4 (20%) / 10 (50%)
Общая продолжительность употребления опиоидов (кол. месяцев)	115,11 (SD=80,15)
Максимальная толерантность к наркотическому веществу (в граммах)	2,84 (SD=4,22)
Количество раз лечения от наркомании	6,6 (SD=6,58)

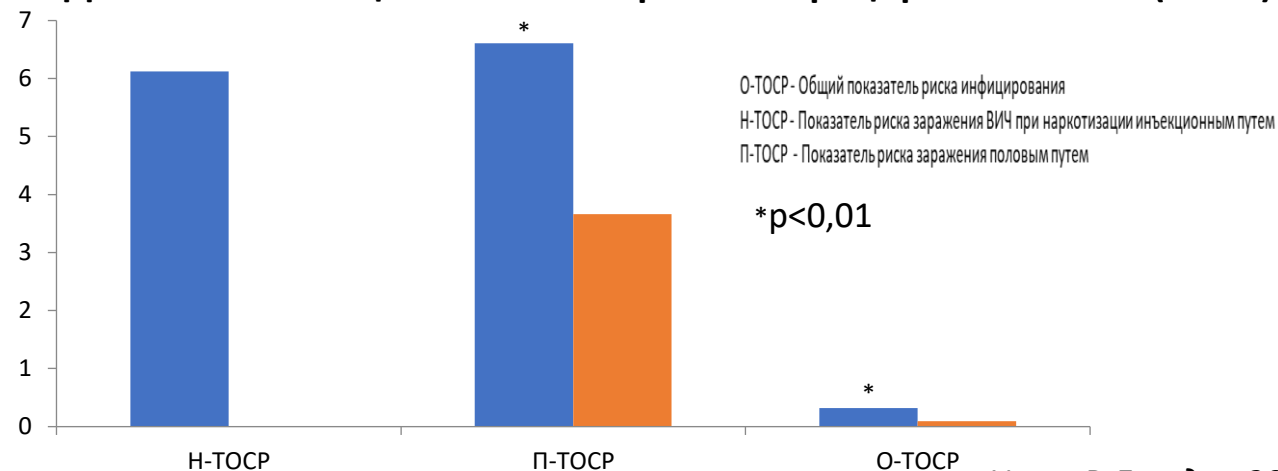
Группы контроля: группу контроля КГ1 составили 33 респондента (21 мужчина и 12 женщин), средний возраст – 33,98 года (SD = 5,91), группу контроля КГ2 – 35 здоровых человек (20 мужчин и 15 женщин). Средний возраст обследованных – 33,60 года (SD = 5,84).

Статистически значимых гендерных и возрастных различий между группами контроля и опиоидзависимыми выявлено не было.

## Интегральные шкалы опросника «Импульсивности Барратта» (BIS-11)



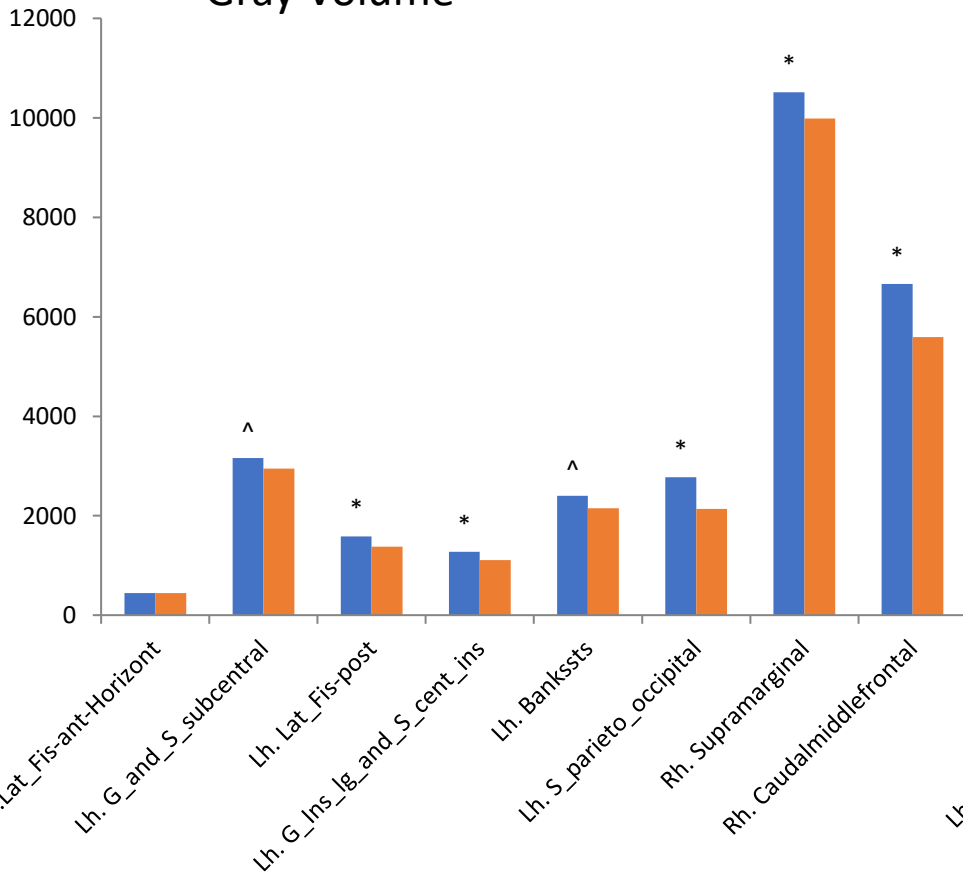
## Данные теста оценки степени риска инфицирования ВИЧ (ТОСР)



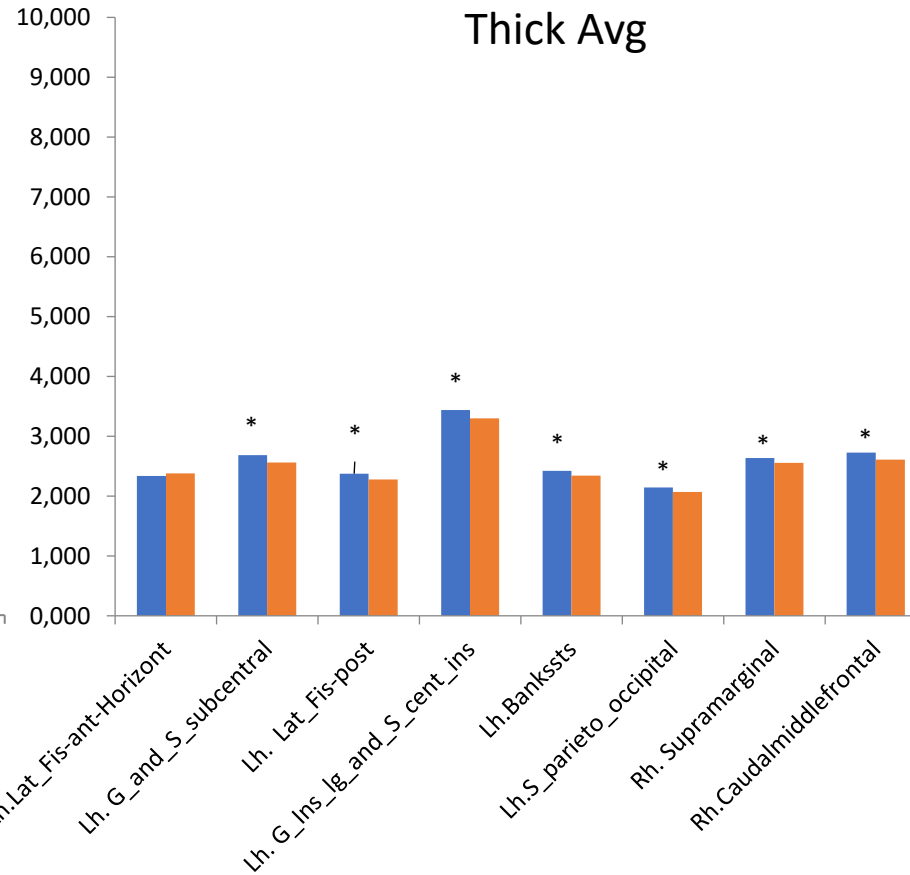
# МРТ морфометрические показатели головного мозга опиоидзависимых (ОЗ) и в контрольной группе (КГ)

Представлены структуры головного мозга, показатели которых коррелируют со значениями рискованного поведения и импульсивностью в группе опиоидзависимых

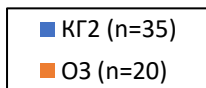
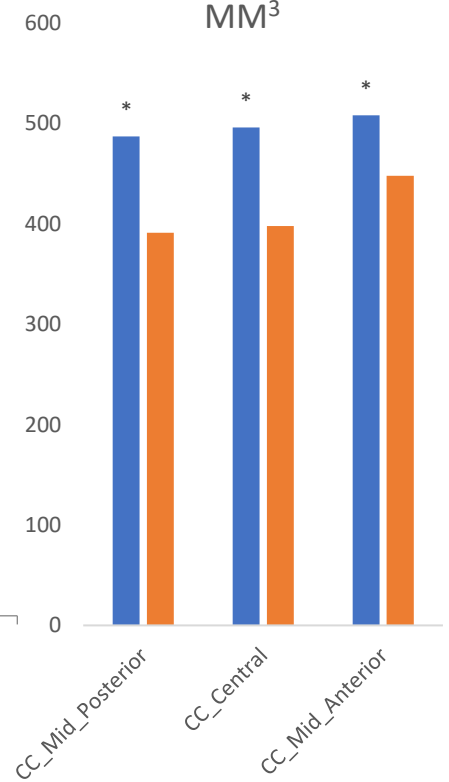
## Gray Volume



## Thick Avg



## MM<sup>3</sup>



\*p<0,05; ^ p<0,1; Gray Volume - объём серого вещества; Thick Avg –толщина коры; LH- левая гемисфера; RH- правая гемисфера; G (gyri) - извилина; S (sulcus)– борозда; Fis (fissura) – глубокая борозда, щель; CC-corpora callosa

Илюк Р.Д. и др., 2021

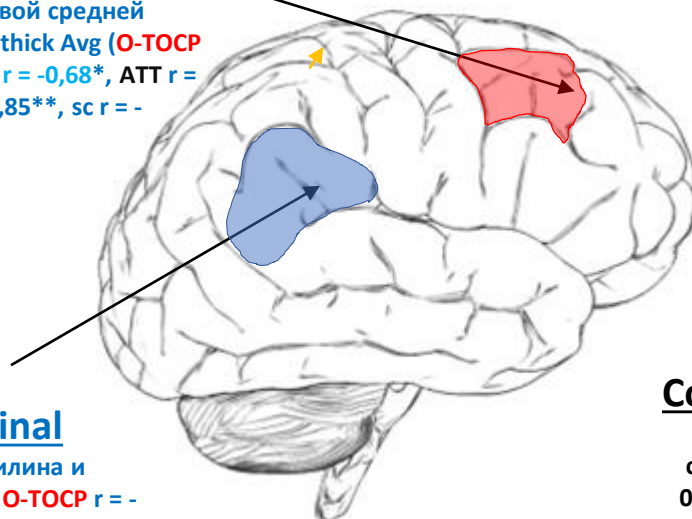
Корреляционные связи (коэффициент корреляции Пирсона) между показателями рискованного поведения (ТОСР), импульсивности (BIS-11) и пораженными мозговыми структурами по данным МРТ воксель-базированной морфометрии у опиоидзависимых

ПРАВАЯ ГЕМИСФЕРА ГОЛОВНОГО МОЗГА

ЛЕВАЯ ГЕМИСФЕРА ГОЛОВНОГО МОЗГА

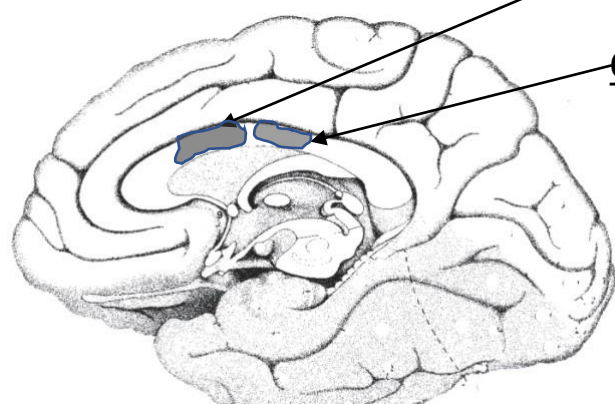
**Caudal middle frontal**

(задняя часть правой средней лобной извилины) thick Avg (O-TOCP  $r = -0,63^*$ , TOCP-H  $r = -0,68^*$ , ATT  $r = -0,70^{**}$ , TOT  $r = -0,85^{**}$ , sc  $r = -0,80^{**}$ )



**Supramarginal**

(надкраевая извилина и борозда) thick Avg: O-TOCP  $r = -0,50^*$



**Corpus Callosum Mid-Anterior**

(мозолистое тело, средне-передний отдел) мм3 (O-TOCP  $r = -0,66^{**}$ , H-TOCP  $r = -0,53^{**}$ , MOT  $r = -0,58^{**}$ )

**Corpus Callosum Central**

(мозолистое тело, центральный отдел) мм3 (O-TOCP  $r = -0,51^*$ )

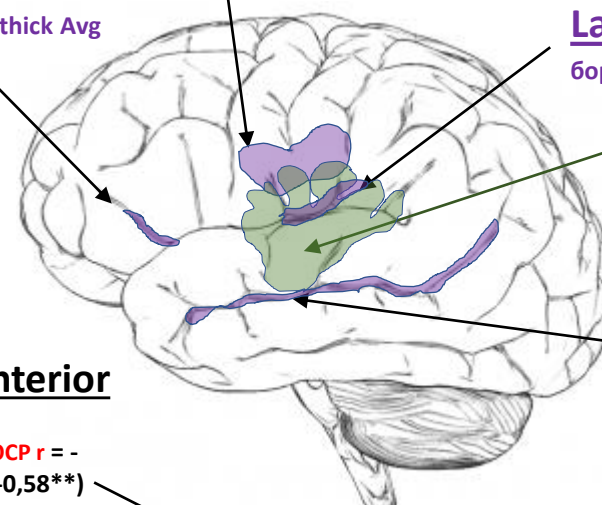
**S parieto-occipital**

(теменно-затылочная борозда) thick Avg (O-TOCP  $r = -0,45^*$ , MOT  $r = -0,53^*$ )

**Lat Fis-ant-Horizont**

(горизонтальная ветвь переднего сегмента латеральной борозды) thick Avg (O-TOCP  $r = -0,48^*$ )

**G and S subcentral** (субцентральная извилина и борозда) thick Avg (O-TOCP  $r = -0,47^*$ )



**Lat Fis-post** (задний сегмент латеральной борозды) thick Avg (O-TOCP  $r = -0,57^{**}$ , MOT  $r = -0,67^{**}$ )

**G Ins lg and S cent ins**

(инсулярная извилина и центральная борозда инсулы) grayvol (O-TOCP  $r = 0,46^*$ )

**Superior Temporal Sulcus-Bankssts**

(верхняя височная борозда, grayvol) (PP-TOC  $r = -0,45^*$ )

Илюк Р.Д. и др., 2021

O-TOCP - Общий показатель риска инфицирования  
 H-TOCP - Показатель риска заражения ВИЧ при наркотизации инъекционным путем  
 П-TOCP - Показатель риска заражения половым путем  
 BIS-11 «Общая импульсивность-TOT»  
 BIS-11 «Отвлекаемость внимания-ATT»  
 BIS-11 «Двигательная импульсивность-MOT»  
 BIS-11 «Самоконтроль-sc»  
 G (gyri) - извилина  
 S (sulcus) - борозда  
 Fis (fissura) - глубокая борозда, щель  
 \*  $p < 0,05$ ;  
 \*\*  $p < 0,01$

Красным цветом выделены, пораженные структуры у опиоидзависимых, перенесших передозировку опиоидами

# Заключение

Впервые показано, что поражение мозговых структур у больных с опиоидной зависимостью ассоциировано с поведением связанным с повышенным риском заражения ВИЧ. Атрофические изменения в правой гемисфере – в области надкраевой извилины, задней части правой средней лобной извилины, в левой гемисфере – в регионах горизонтальной ветви переднего и заднего сегмента латеральной борозды, субцентральной извилины, теменно-затылочной борозды, а также в центральном и средне-переднем отделе мозолистого тела, коррелируют с общим показателем поведения, ассоциированного с риском инфицирования ВИЧ.

Чем выше показатели объема серого вещества в области длинных инсулярных извилин и центральной борозды инсулы, тем выше общее значение риска инфицирования. Показатель риска заражения ВИЧ при наркотизации инъекционным путем связан с изменениями в средне-переднем отделе корпус коллозум и задней части правой средней лобной извилины. Показатель риска заражения половым путем коррелирует только с одним морфометрическим параметром, свидетельствующим об изменениях в правой височной доле – в области верхней височной борозды. Двигательная импульсивность ассоциирована с изменениями в средне-переднем сегменте каллозальной комиссуры, а также латерально-височных и медиально-теменно-затылочных отделах кортекса правого полушария головного мозга. Поражение задней части правой средней лобной извилины у больных перенесших передозировки, напрямую коррелирует с поведением высокого риска инфицирования (общего и при наркотизации), а также с высокой импульсивностью, снижением самоконтроля и внимания.

Предполагается, что выявленные изменения в ряде отделов мозговой коры, а также комиссуральных волокон, могут приводить к нарушению функционирования различных нейрональных систем, сопровождаться повышением импульсивности, снижением контроля над исполнительными функциями, содействовать формированию у опиоидзависимых поведения, ассоциированного с высоким риском развития передозировок и распространения ВИЧ инъекционным и половым путями.