



Хронический психосоциальный стресс связан с ухудшением когнитивных функций

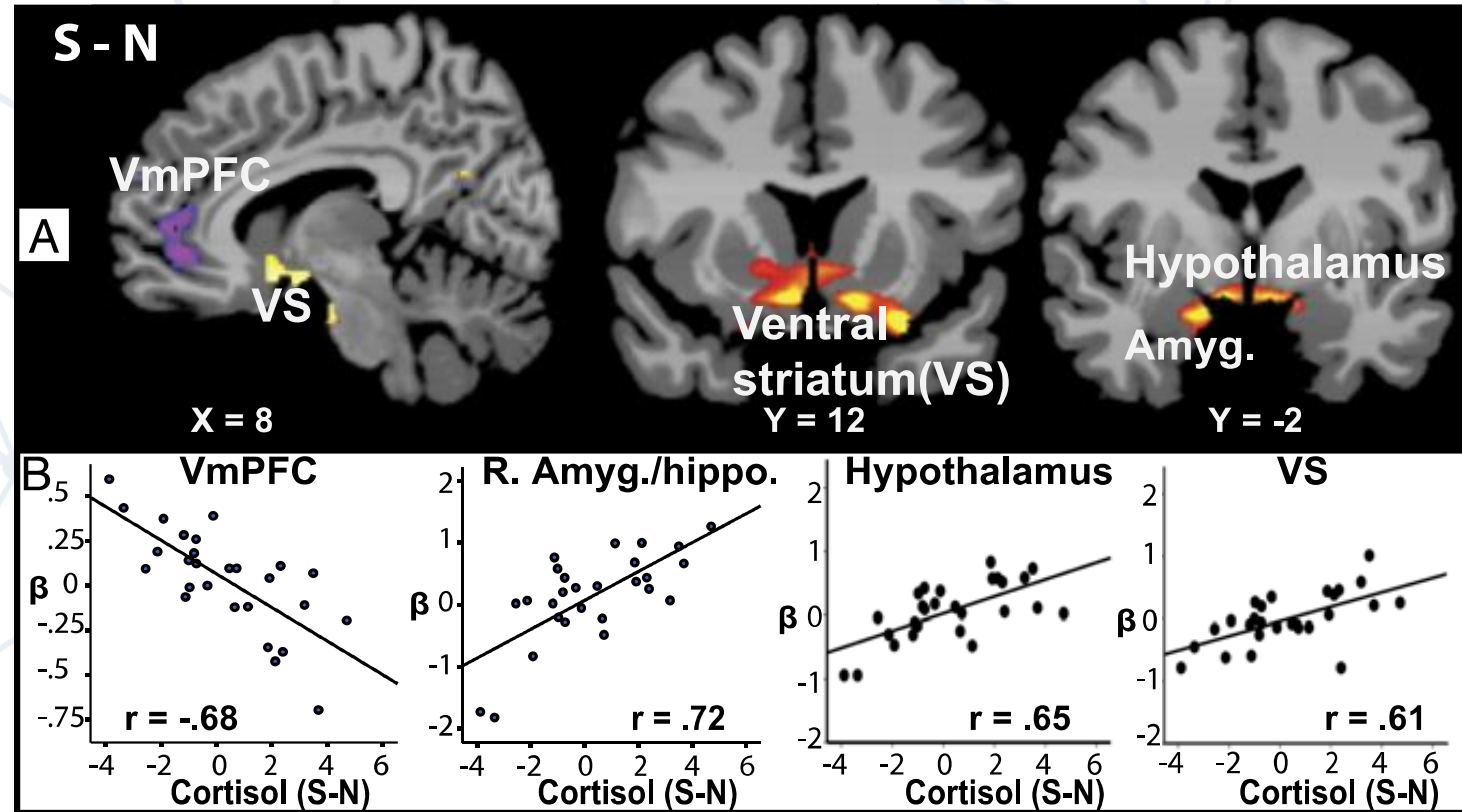
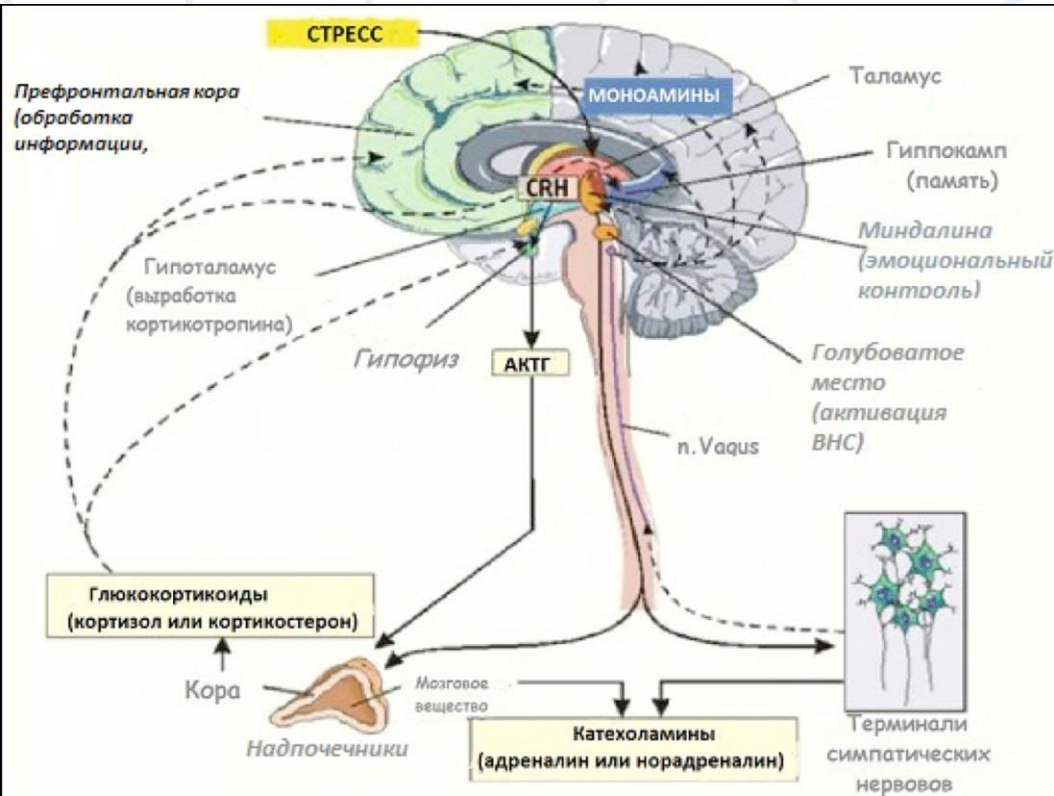
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет
им. М. Горького», Донецк, ДНР

Д.мед.н. Луцкий И.С.
Луцкий Е.И.
Лютикова Л.В.
д.мед.н. Шаймурзин М.Р.

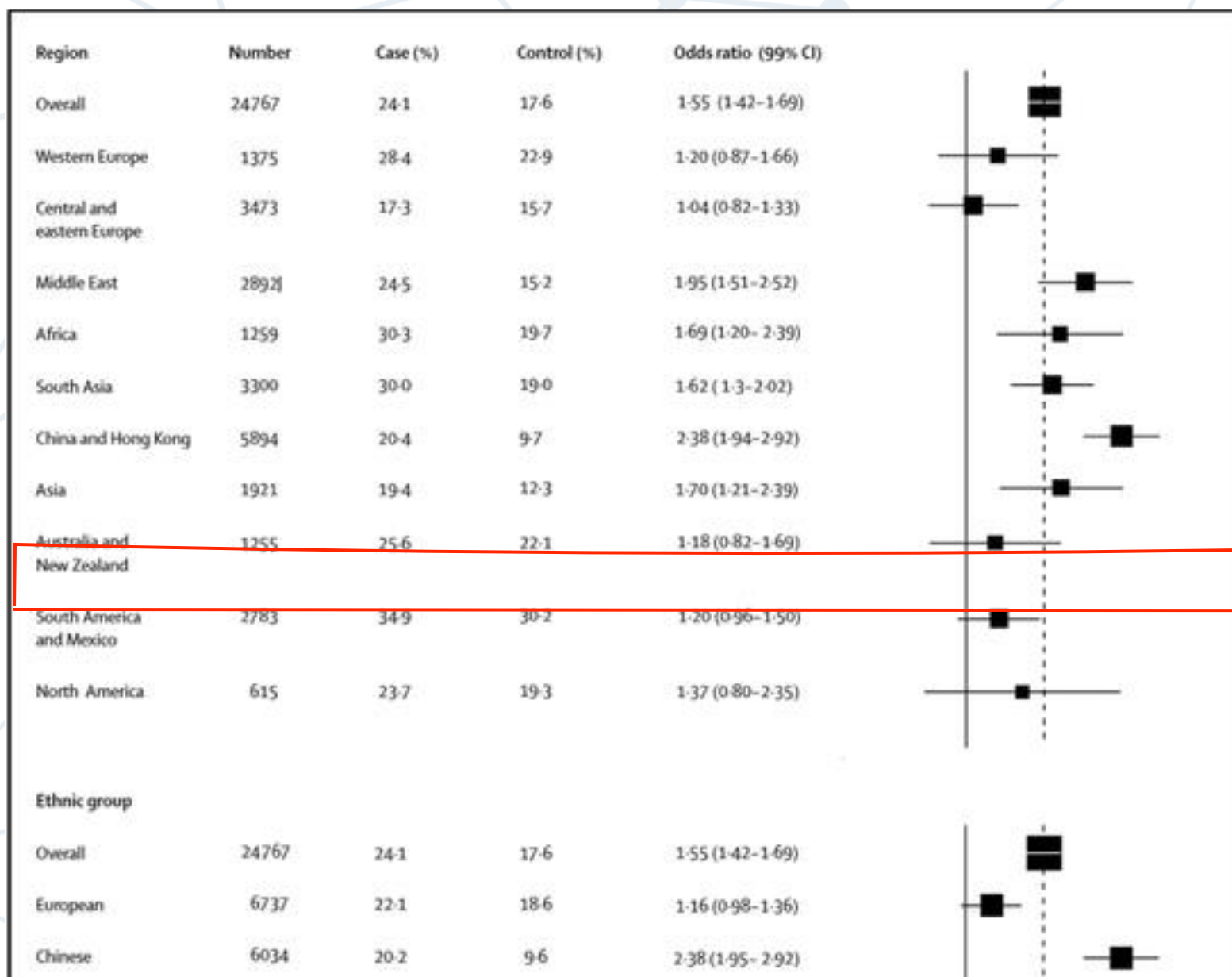
Донецк, 25 апреля 2024 г.



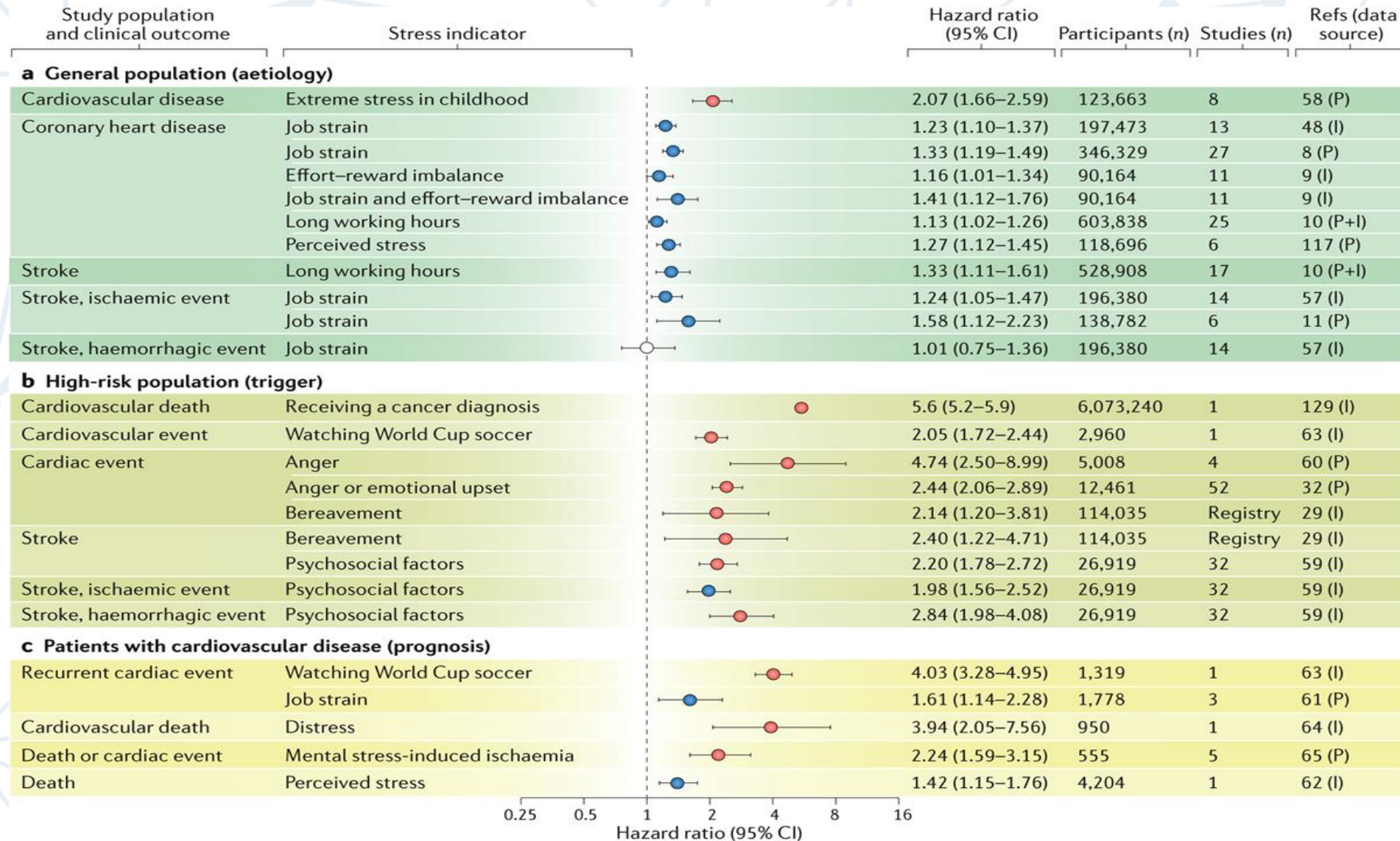
Мозг – ключевой орган реагирования на стресс



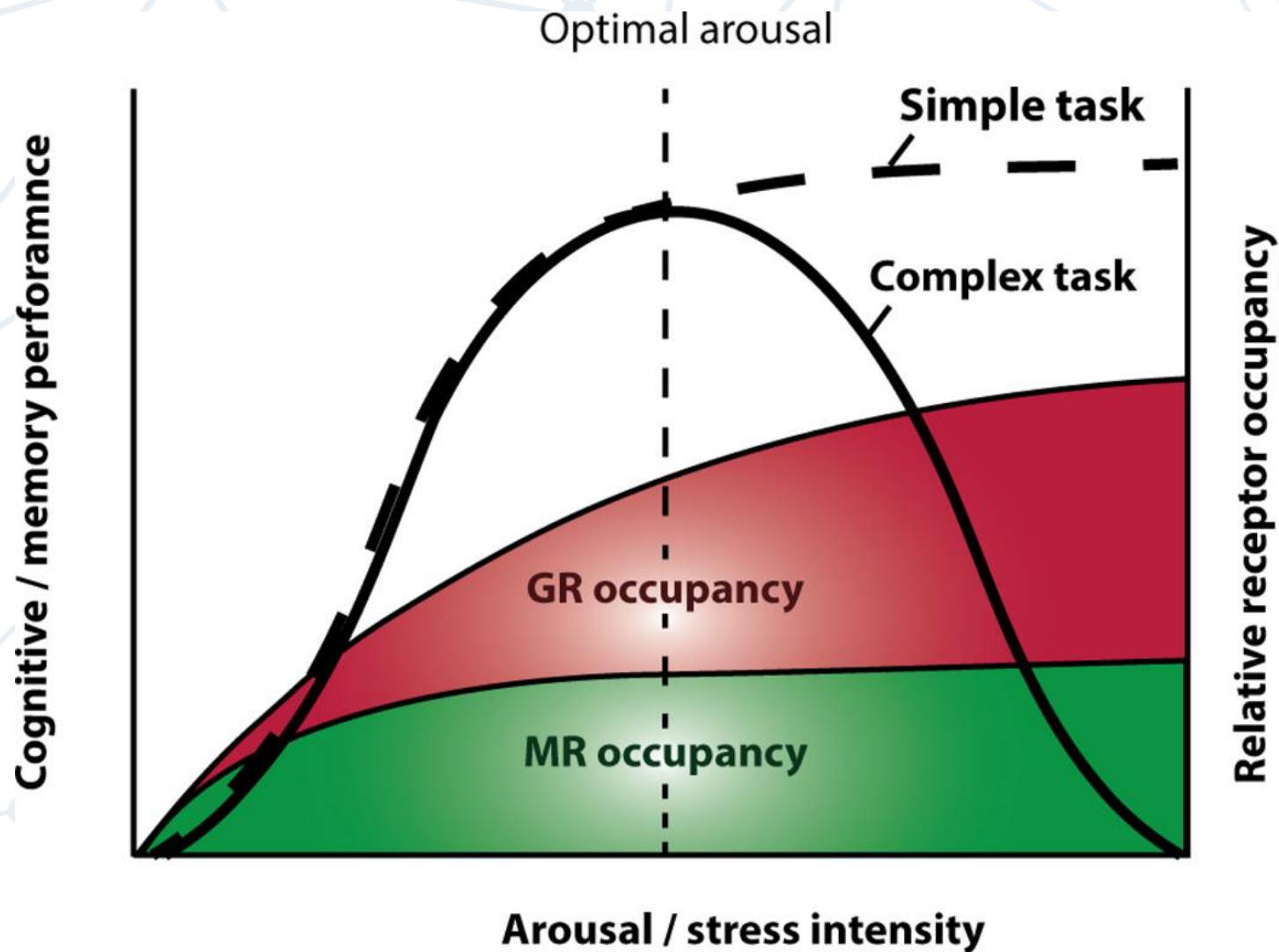
Sincha R., Lacadie C.M., Constable R.T., Seo D. Dynamic neuronal activity during stress signals resilient coping. PNAS, August 2, 2016, Vol. 113, no 31, P. 8837-8842.

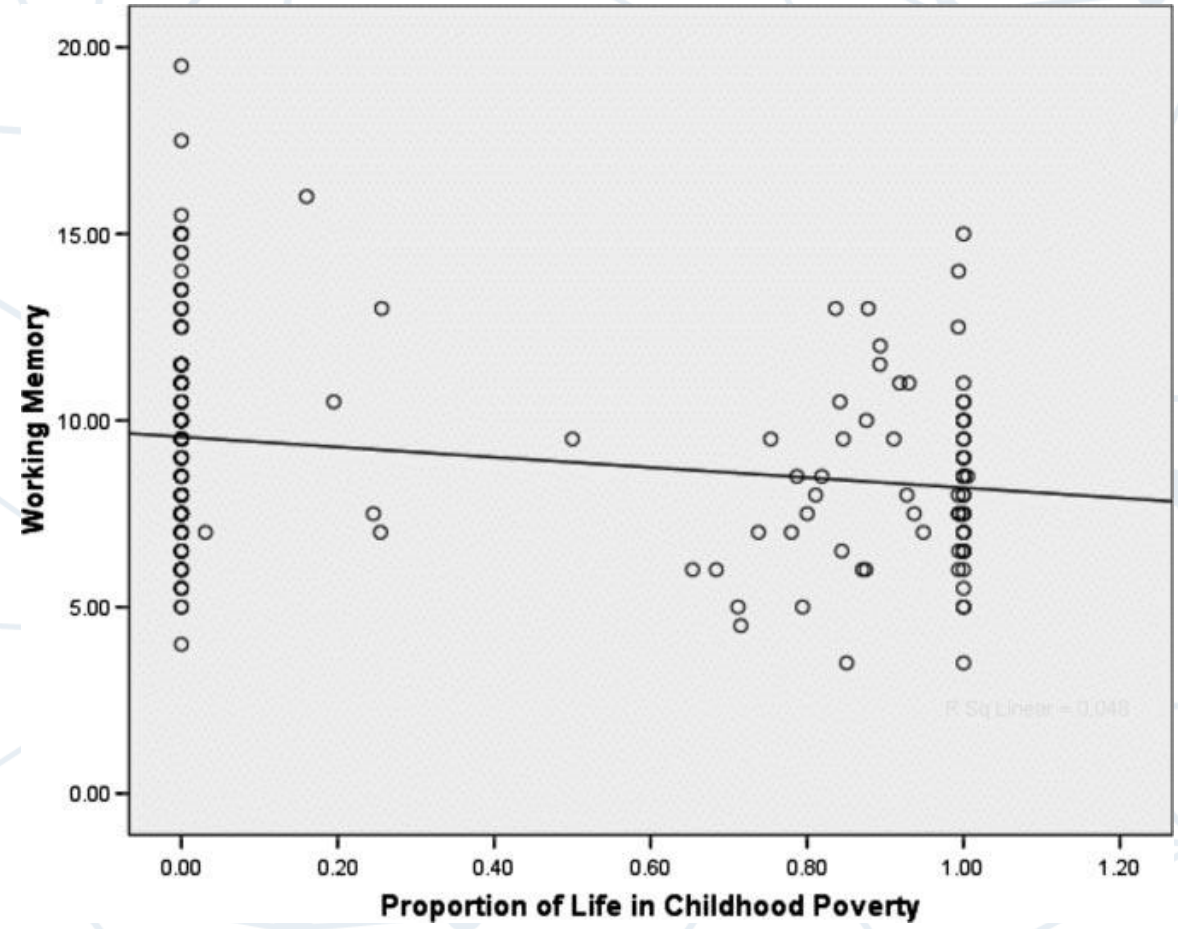
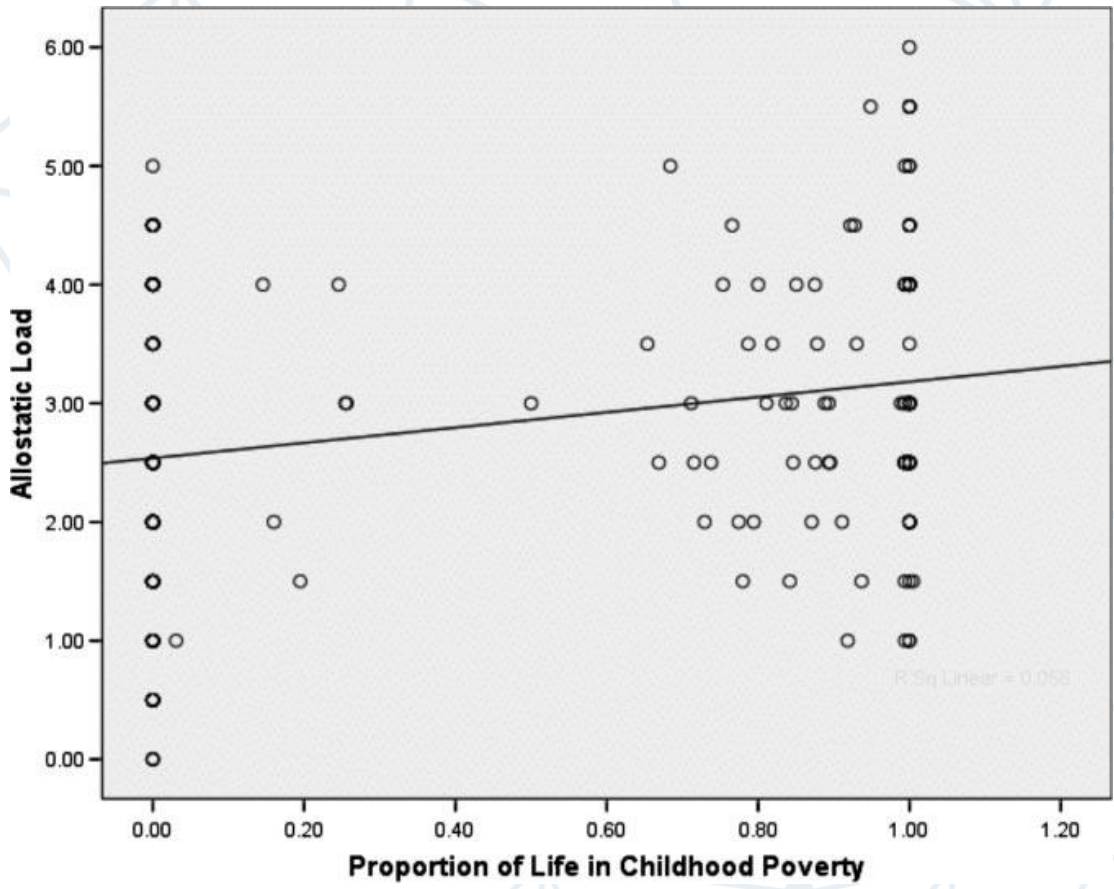


Мета-анализ исследований стресса как фактора риска и прогностического фактора сердечно-сосудистых заболеваний



Влияние острого стресса на когнитивные функции





Длительность периода бедности и уровень хронического стресса у детей ($p < 0,001$)

Продолжительность периода бедности и рабочая память у молодых людей ($p < 0,001$)



Материалы и методы исследования

Характеристика групп ММЛ (ОИ) и контроля (КК), принявших участие в исследовании

Группы	ММЛ (ОИ)			КК		
	кол-во	возраст	стаж (лет)	кол-во	возраст	стаж (лет)
гр. 1	39	19,1±0,91	0,31±0,03	20	19,5±0,87	0,8±0,07
гр. 2	47	27,7±1,28	5,9±0,07	20	25,9±0,78	6,2±0,10
гр. 3	39	35,9±1,08	15,5±0,11	20	35,6±1,19	16,7±1,04
гр. 4	39	45,4±1,07	22,8±0,15	20	46,1±1,05	22,9±0,28
гр. 5	40	55,2±1,05	32,7±0,23	20	55,8±1,10	31,9±1,22

Методы исследования

Лабораторные

ИФА: АКТГ; Кортизол; Кортикостерон.

Нейropsychологическое тестирование: таблицы

Шульте, тест Горбова, корректурная проба

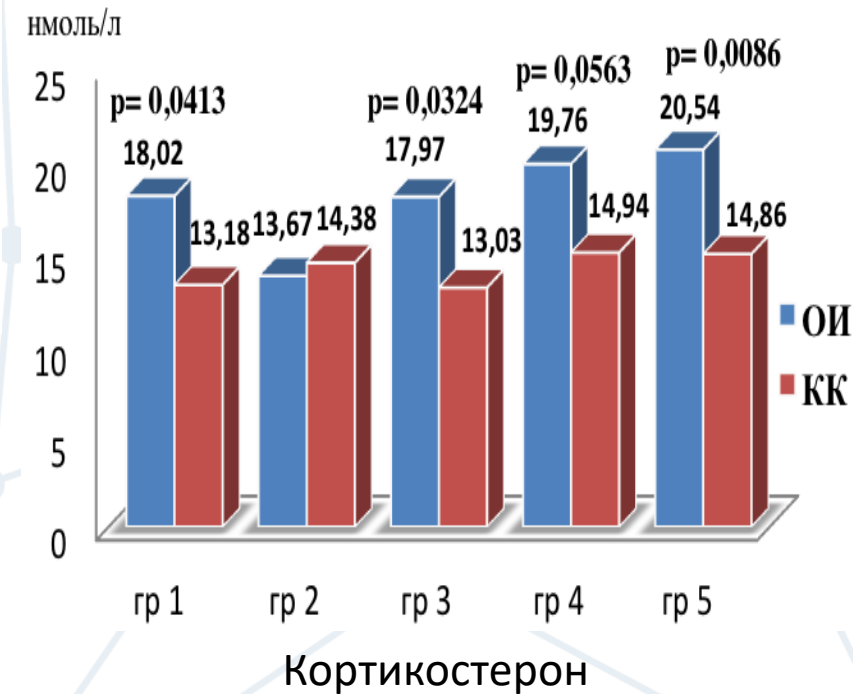
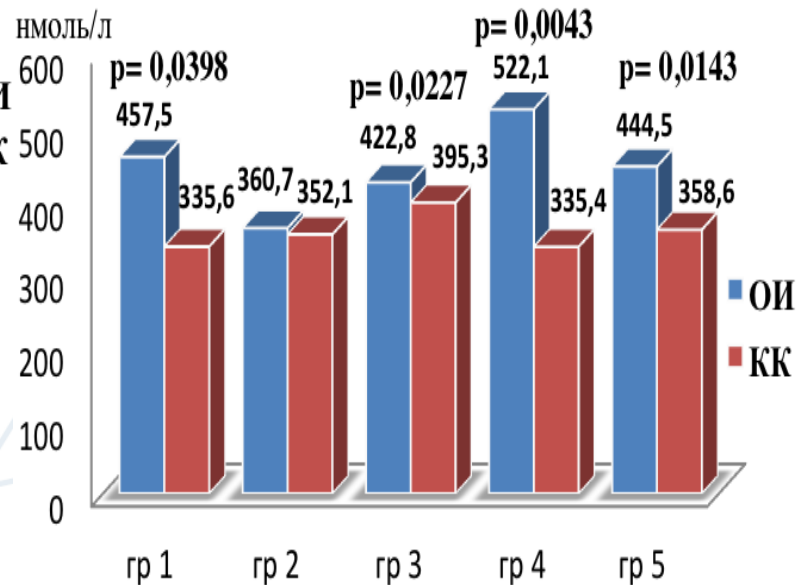
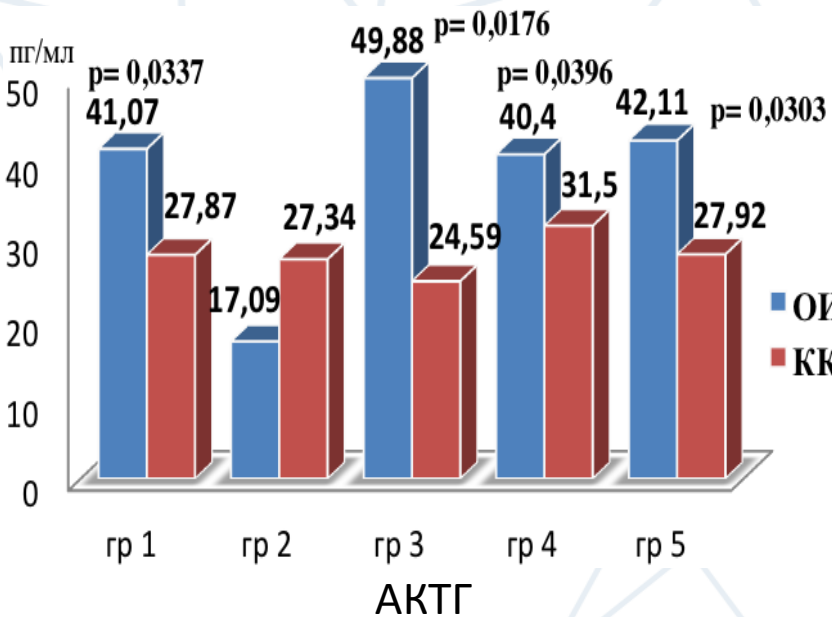
Бурдона

Биохимические (анализатор «HUMAN»(Германия)):

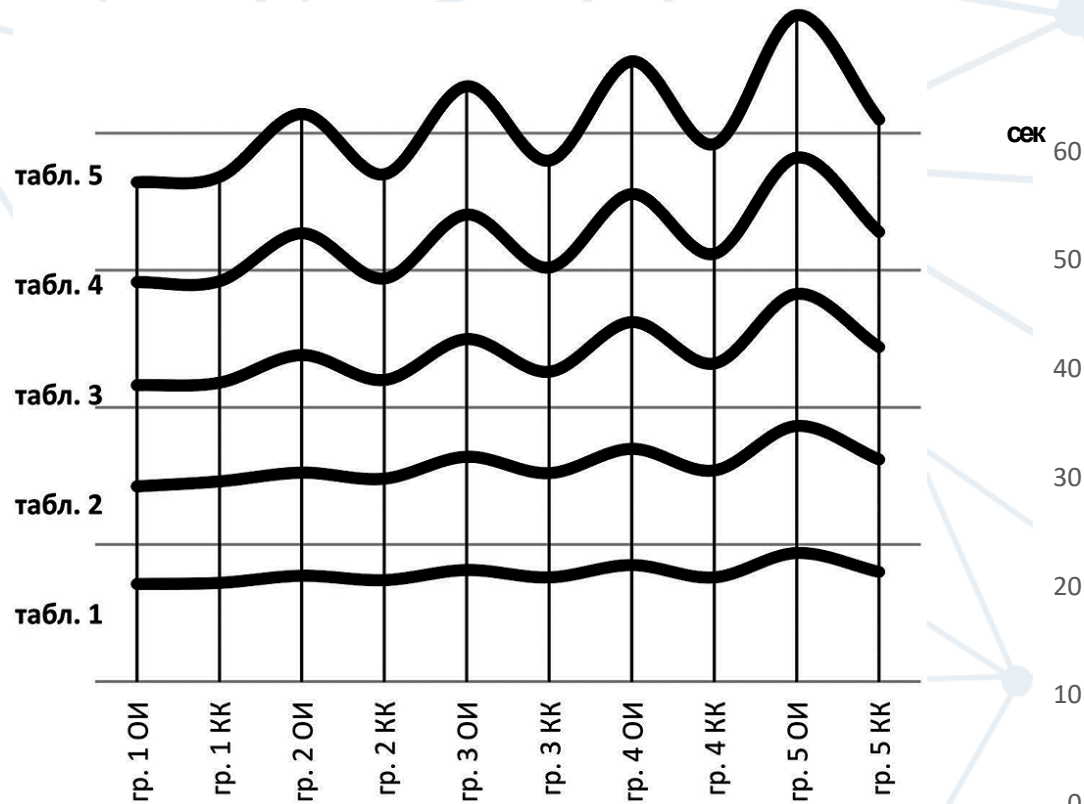
NO₂; ДК; МДА; АОАП; GSH; СОД; hs-СРБ.

Инструментальные: МРТ (1,5 Т).

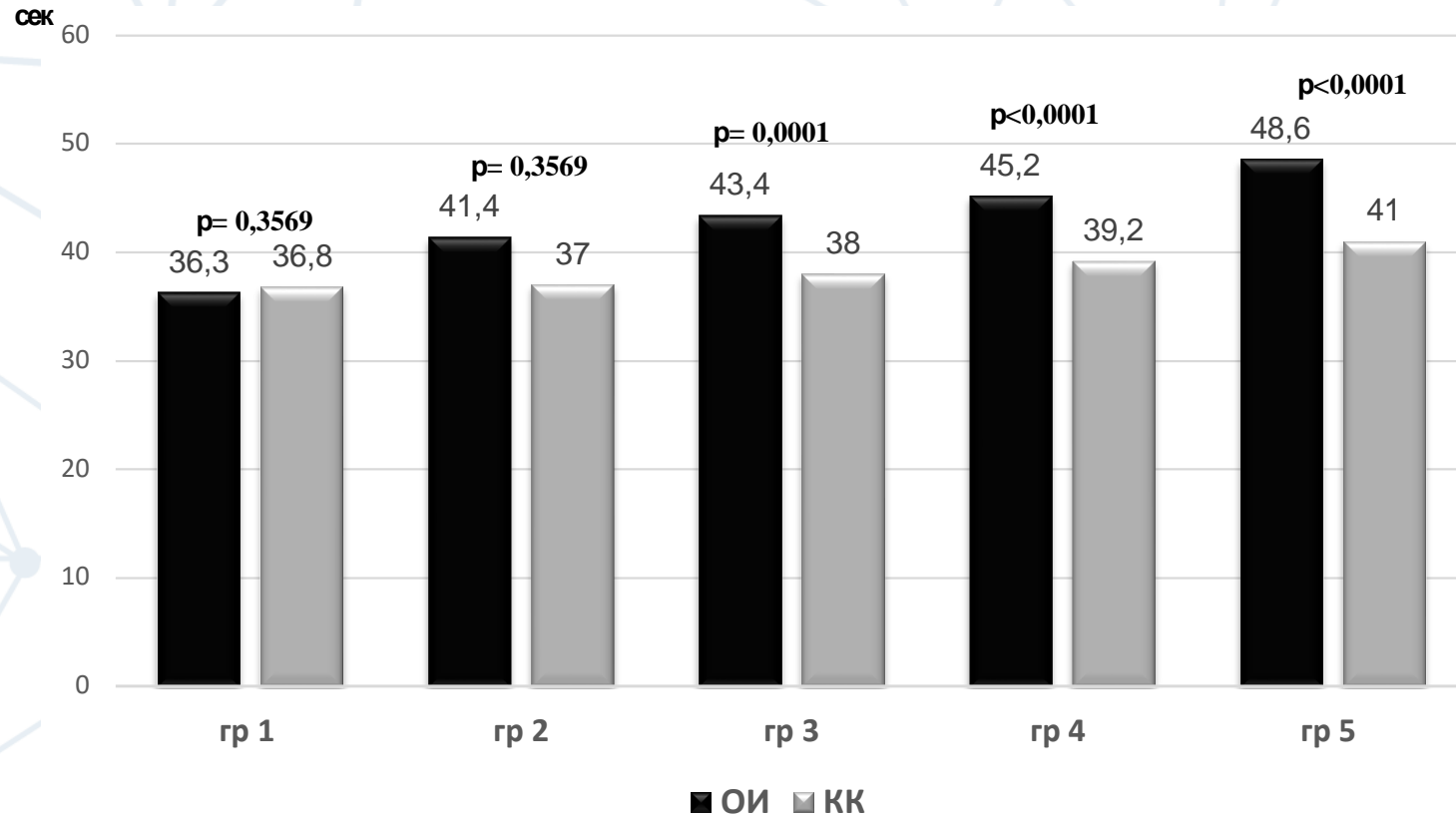
Содержание гормонов стресса у ММЛ (ОИ) и контроле (КК)



Результаты теста «Таблицы Шульте»



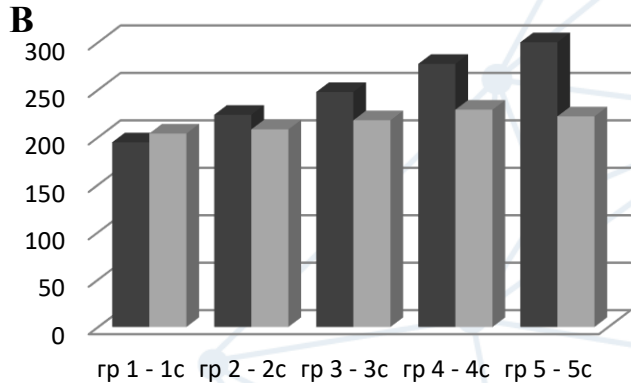
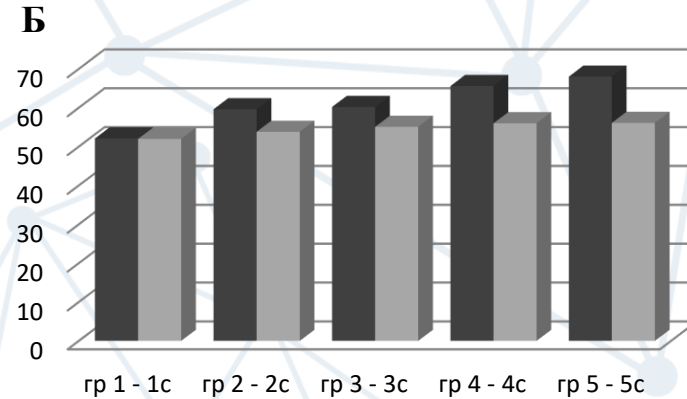
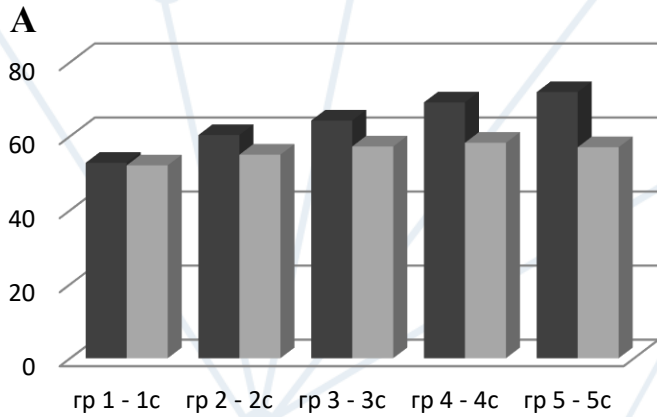
Динамика изменения времени, затраченного на выполнение теста «Таблицы Шульте» в группах машинистов (ОИ) и контроле (КК)



Эффективности работы теста «Таблицы Шульте» у машинистов (ОИ) и в группах контроля (КК)



Результаты теста Горбова «красно-черная таблица»

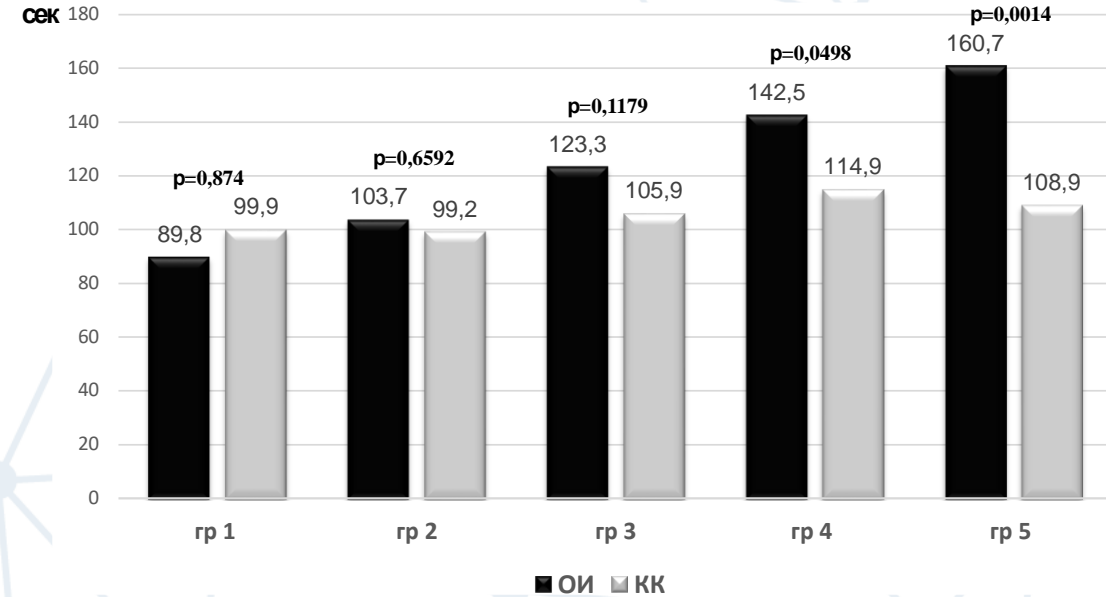


Выполнение заданий по методике Горбова «Красно-черная таблица».

А – поиск красных чисел (сек);

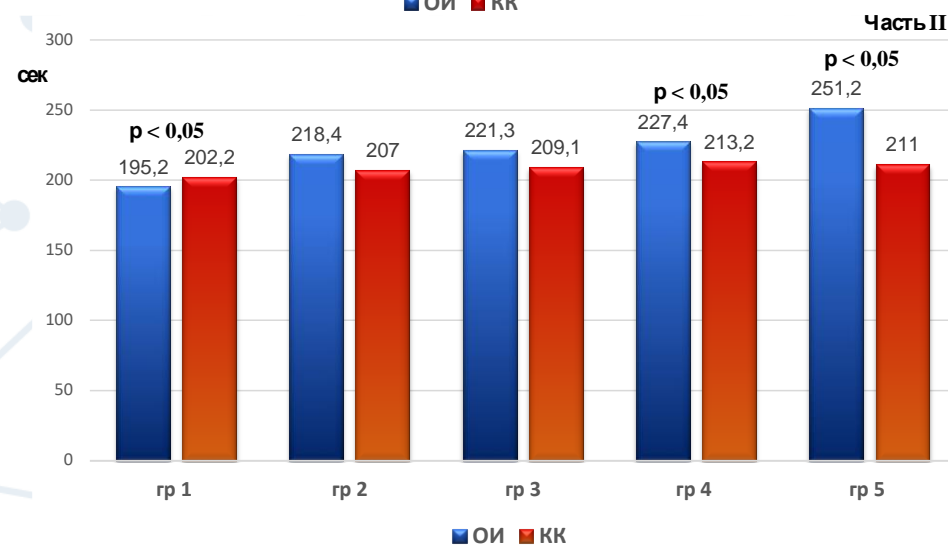
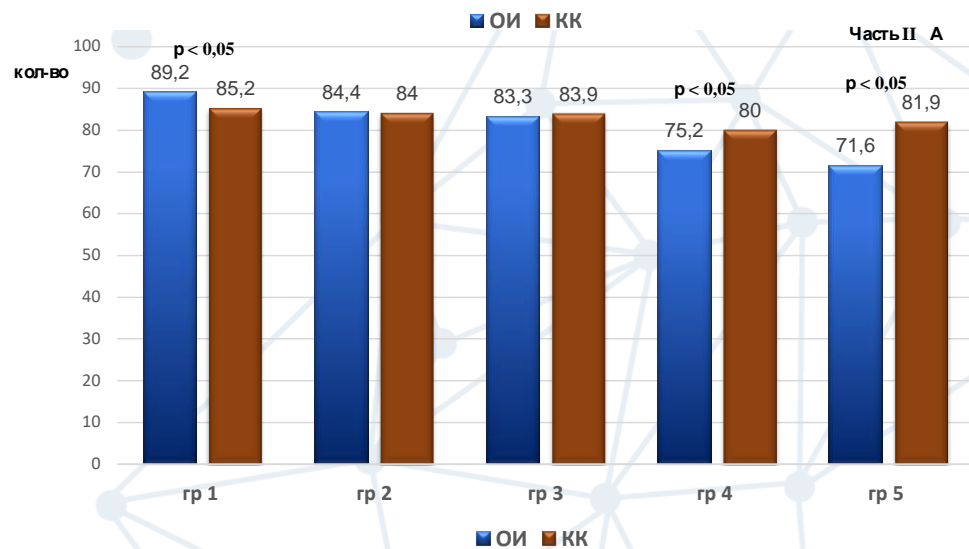
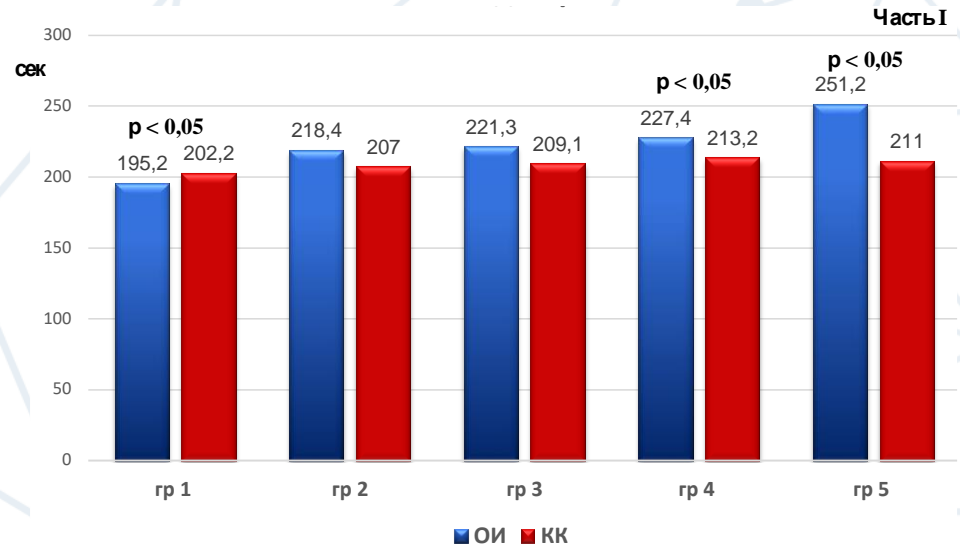
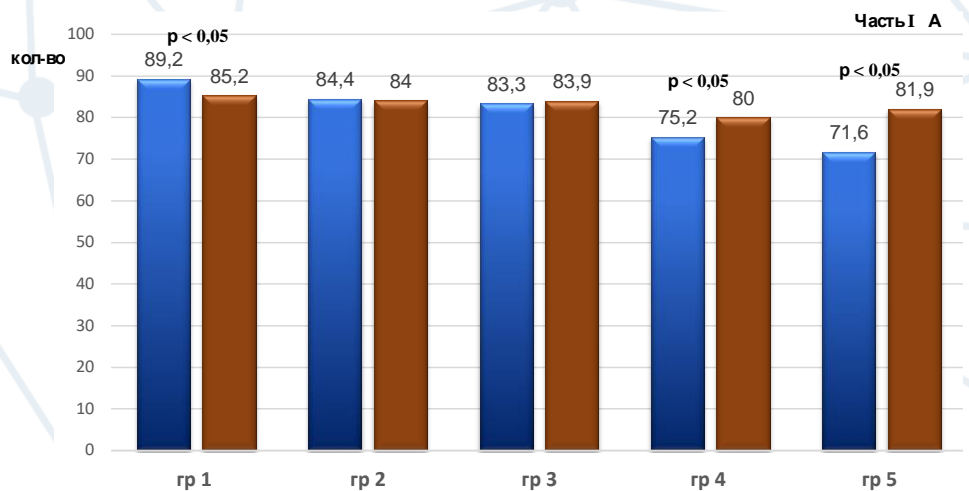
Б – поиск черных чисел (сек);

В – чередование поиска красных и черных чисел (сек).



Время задержки при выполнении методики Ф. Горбова «Красно-черная таблица» у машинистов (ОИ) и в группах контроля (КК)

Результаты корректурной пробы Бурдона

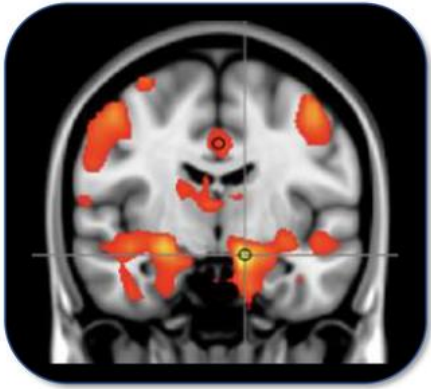


Количество вычеркнутых символов в корректурной пробе Бурдона машинистами (ОИ) и в контроле (КК)

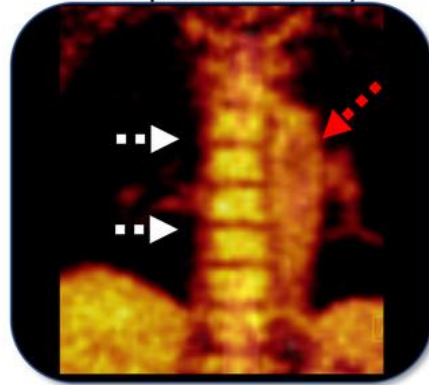
Время, затраченное на выполнение корректурной пробы Бурдона машинистами (ОИ) и в контроле (КК)

Мультисистемная визуализация биологии тканей

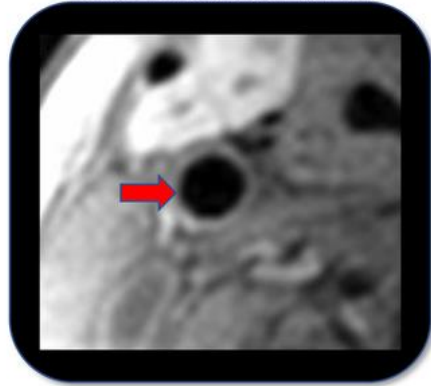
B. Functional MRI
Neural Activation & Connectivity



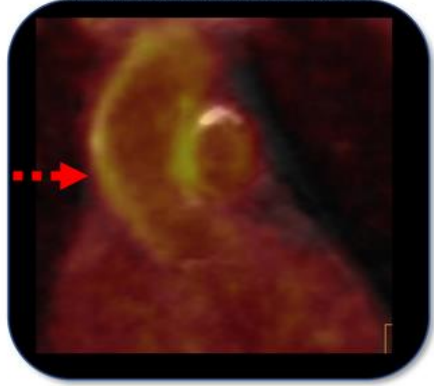
E. ^{18}F -FDG-PET
Leukopoietic Activity



C. Structural MRI
Atherosclerosis Burden

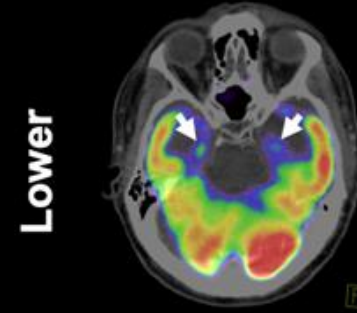


F. ^{18}F -FDG-PET
Arterial Inflammation

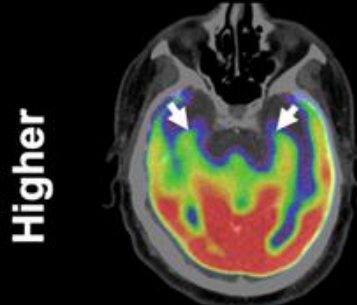


Данные функциональной МРТ включают измерения стимулированную стрессором нейронную активацию (B) и структурные сердечно-сосудистые показатели (C). ^{18}F -FDG-PET/MRI используется для визуализации лейкопоэтической активности (E) и воспаления артерий (F).

B Amygdalar Activity

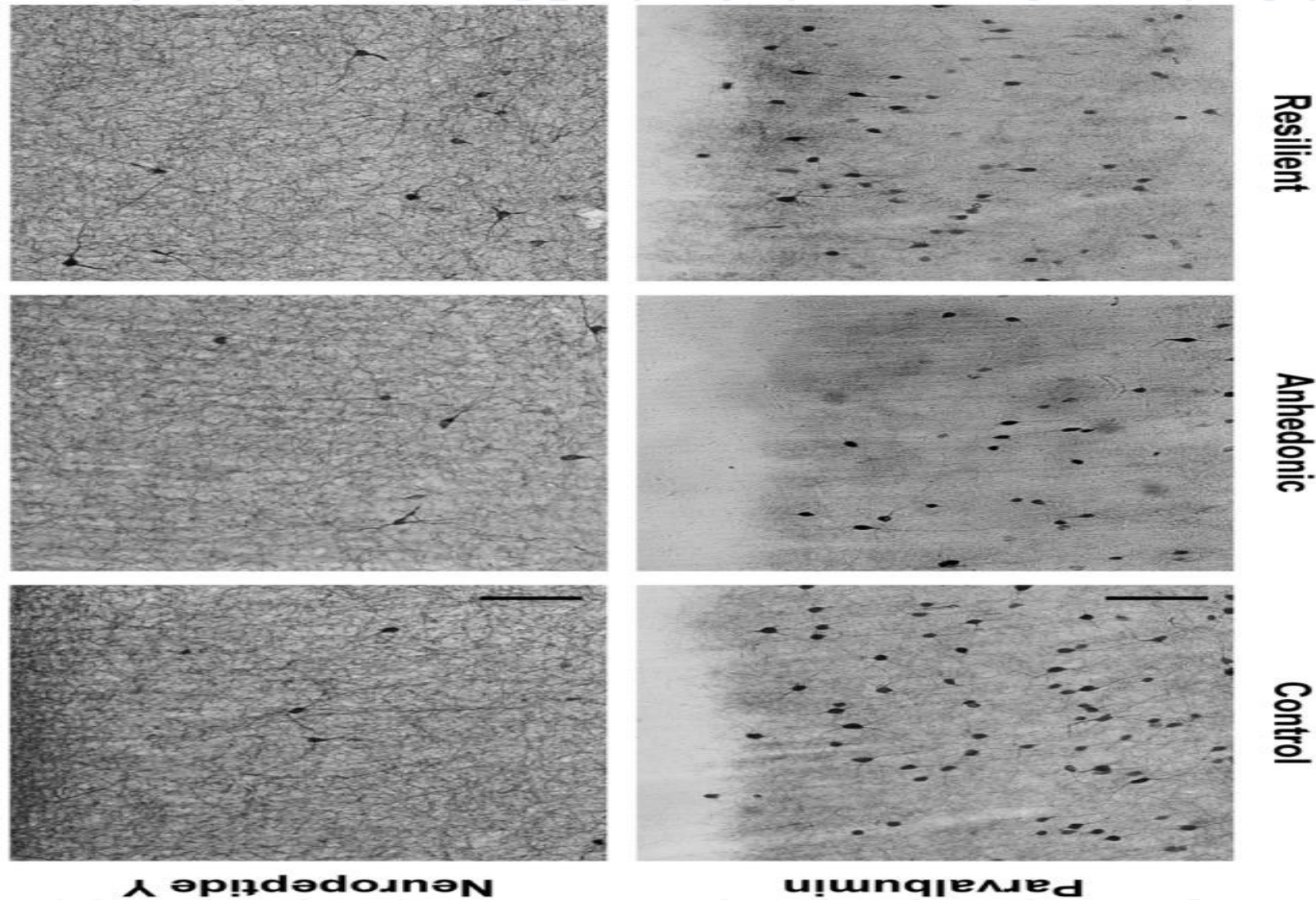


Lower



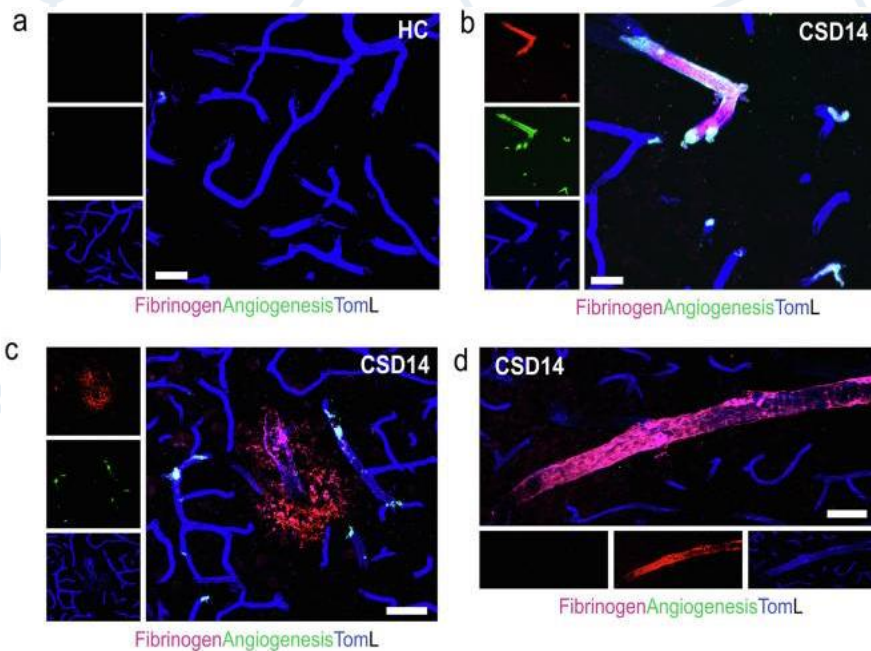
Активность миндалевидного тела и артериальное поглощение ^{18}F -FDG измеряли как подтвержденные меры связанной со стрессом нейробиологической активности и воспаления артерий, соответственно.

Стресс-индуцированные изменения количества парвальбуминовых (PV)+ и нейропептидных γ (NPY+) нейронов префронтальной коре крыс с хроническим стрессом



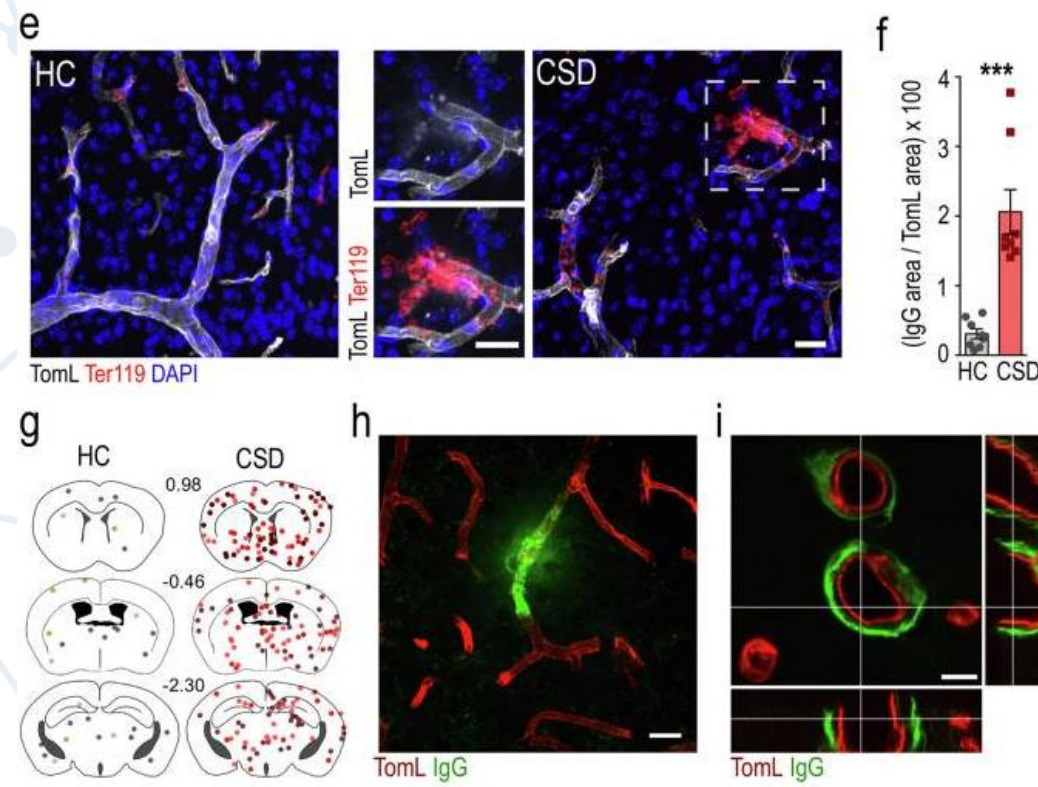
Отложение фибриногена, IgG, кровоизлияния и ангиогенез в мозге мышц при действии хронического стресса

Lehmann ML, Poffenberger CN, Elkahloun AG, Herkenham M. Analysis of cerebrovascular dysfunction caused by chronic social defeat in mice. *Brain Behav Immun.* 2020;88:735-747. doi:10.1016/j.bbi.2020.05.030



a – минимальное отложение фибриногена и маркеров ангиогенеза у нестрессированных мышей;
b – периваскулярное отложение фибриногена и ангиогенез у мышей, подвергшихся воздействию стресса;
c – утечка паренхиматозного фибриногена, окруженного маркерами ангиогенеза у мышей, подвергшихся воздействию стресса;;
d – периваскулярное накопление фибриногена с минимальным ангиогенезом в мозге у мышей, подвергшихся воздействию стресса.

e – сосудистая система мышей, окрашенных лектином с изолированными точечными кровоизлияниями: HC – в контроле; CSD – подвергнутых действию стресса;
f – периваскулярное отложение фибриногена (существенно выше у CSD);
g – анатомические места и распространенность точечных кровоизлияний у HC и CSD;
h, i – утечка IgG за пределы сосудистой сети.



Шкала комплексной нейровизуализационной оценки



I. Легкие:

- незначительное и легкое расширение субарахноидального пространства по данным МВА;
- незначительное расширение элементов желудочковой системы;
- ширина корковых борозд 3,0 - 3,2 мм;
- одиночные и множественные очаги до 4 мм.

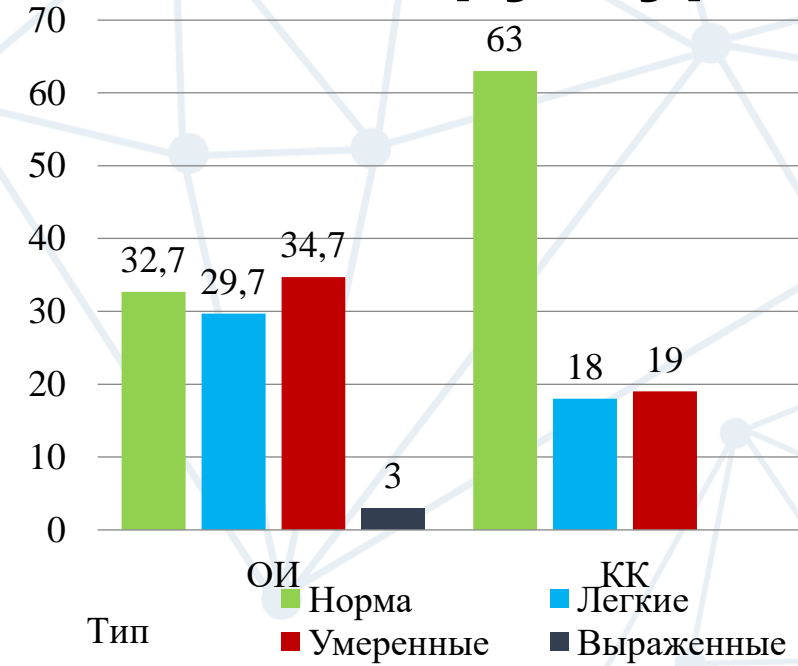
II. Умеренные:

- умеренное расширение субарахноидального пространства по данным МВА;
- умеренное расширение желудочковой системы;
- ширина корковых борозд 3,3 - 3,5 мм;
- легкий лейкоареоз;
- одиночные и множественные очаги 4 - 10 мм;
- комбинация изменений вошедших в легкую степень КШНО.

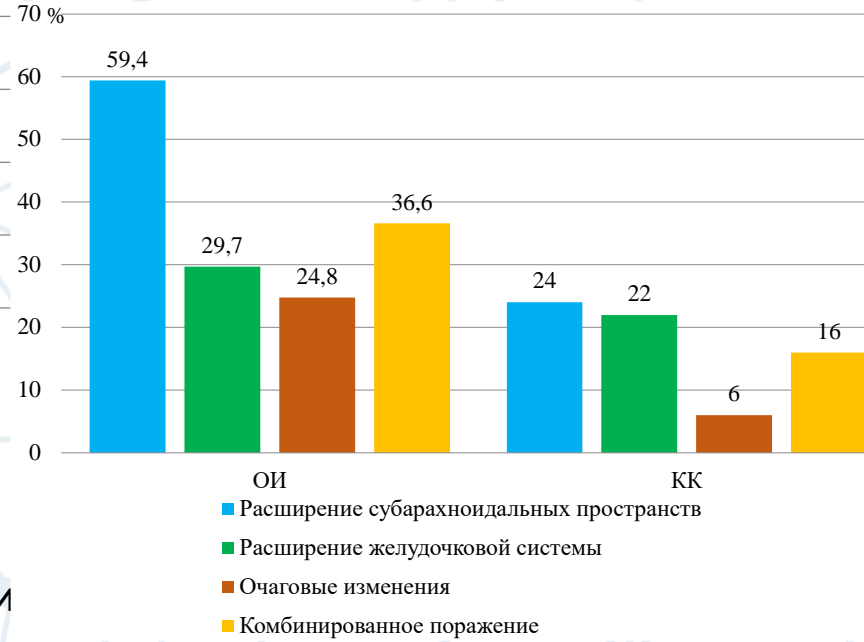
III. Выраженные:

- выраженное расширение субарахноидального пространства по данным МВА;
- значительное расширение желудочковой системы;
- ширина корковых борозд более 3,5 мм;
- умеренный и выраженный лейкоареозис;
- очаги более 10 мм, сливные очаги;
- атрофические изменения;
- комбинация изменений вошедших в умеренную степень КШНО.

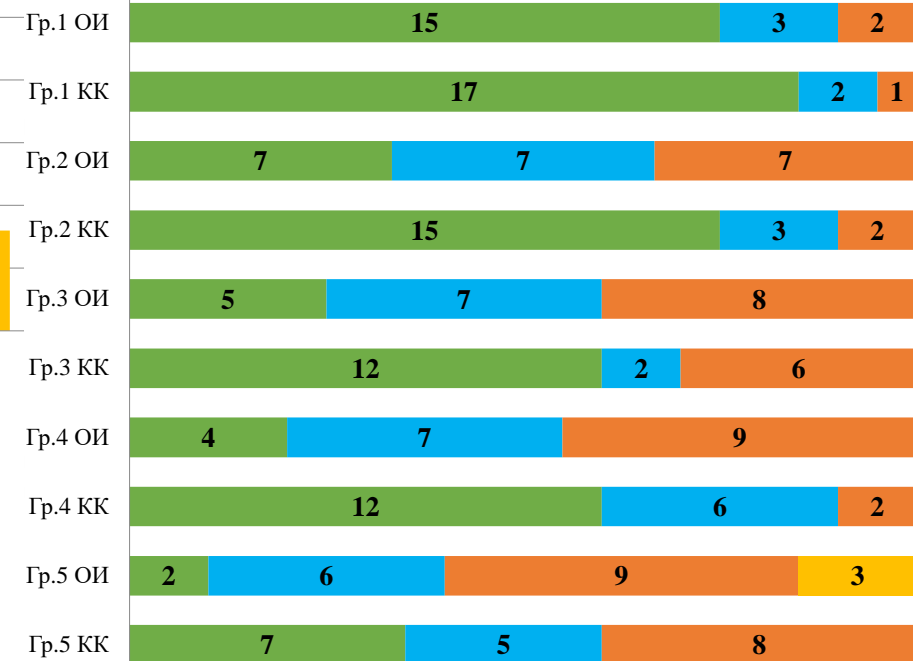
Структурные изменения головного мозга



Частота обнаружения структурных изменений в головном мозге по данным КШНО у машинистов (ОИ) и контроле (КК)



Характер структурных изменений в головном мозге по данным КШНО у машинистов (ОИ) и контроле (КК)



Тип изменений: ■ Норма ■ Легкие ■ Умеренные ■ Выраженные

Характер структурных изменений в головном мозге по группам по данным КШНО у машинистов (ОИ) и контроле (КК)



Выводы:

- хронический психосоциальный стресс сопровождается снижением отдельных параметров когнитивных функций;
- степень снижения когнитивных функций зависит от длительности действия психосоциального стресса;
- хронический психосоциальный стресс сопровождается структурными изменениями в веществе головного мозга;
- необходимы дальнейшие исследования для оценки роли структурных изменений головного мозга при хроническом психосоциальном стрессе в формировании когнитивных нарушений.

