

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ГРАФЕНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЛЕЙКОЦИТОВ

Ужвиюк Софья Вадимовна, Бочкова М.С., Тимганова В.П., Храмцов П.В., Шардина К.Ю., Нечаев А.И., Раев М.Б., Заморина С.А.

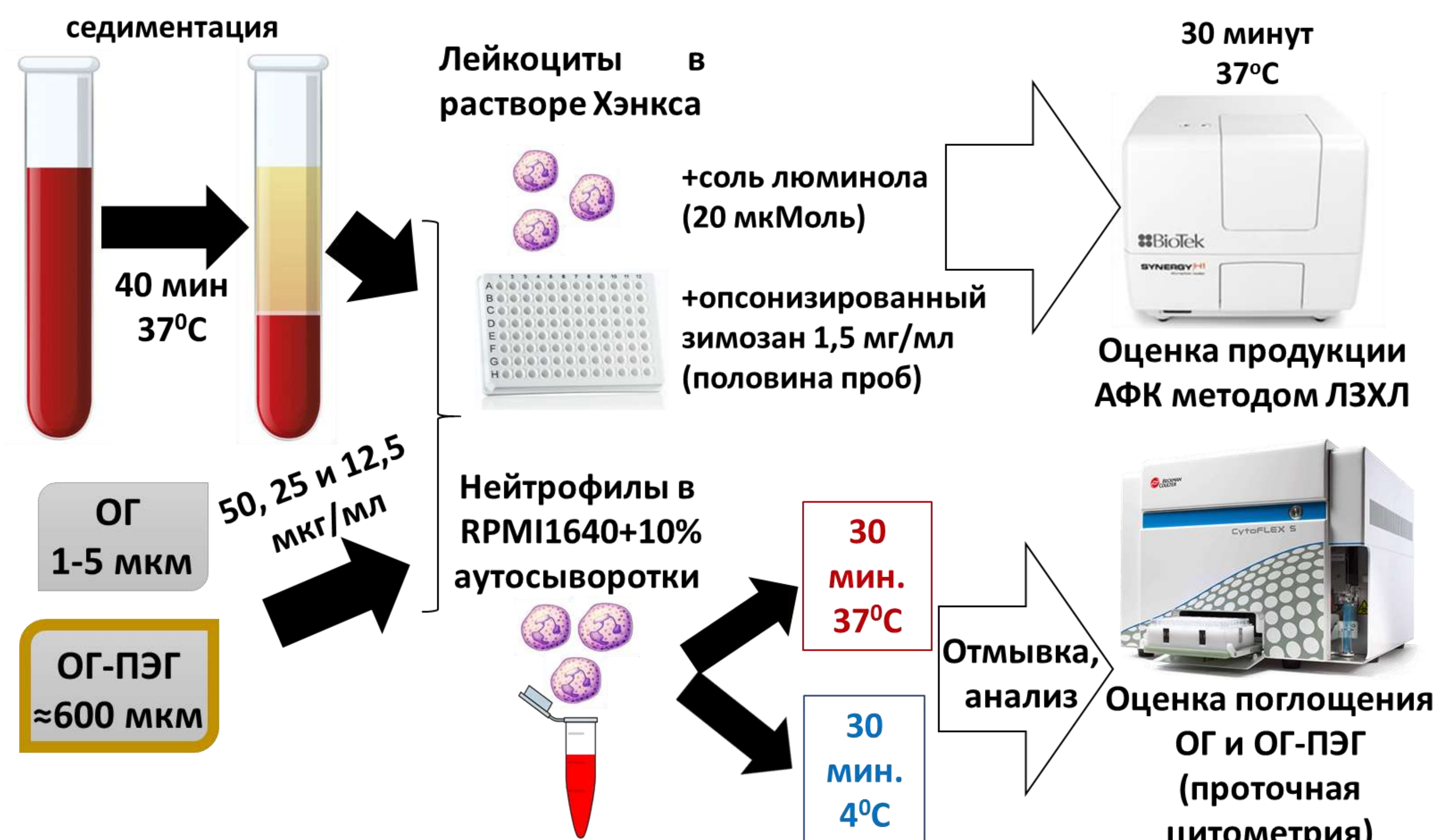
Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, 614081, Россия, г. Пермь, ул. Голева, 13, kochurova.sofja@yandex.ru

Введение

Многочисленные уникальные свойства графена обуславливают перспективы его применения в *in vivo* терапии и диагностике. Однако графен и оксид графена, помимо полезных, с точки зрения перспективных разработок, свойств обладают токсичностью и иммуномодулирующими свойствами. Поэтому изучение воздействия оксида графена и его производных на клетки иммунной системы является чрезвычайно важной задачей.

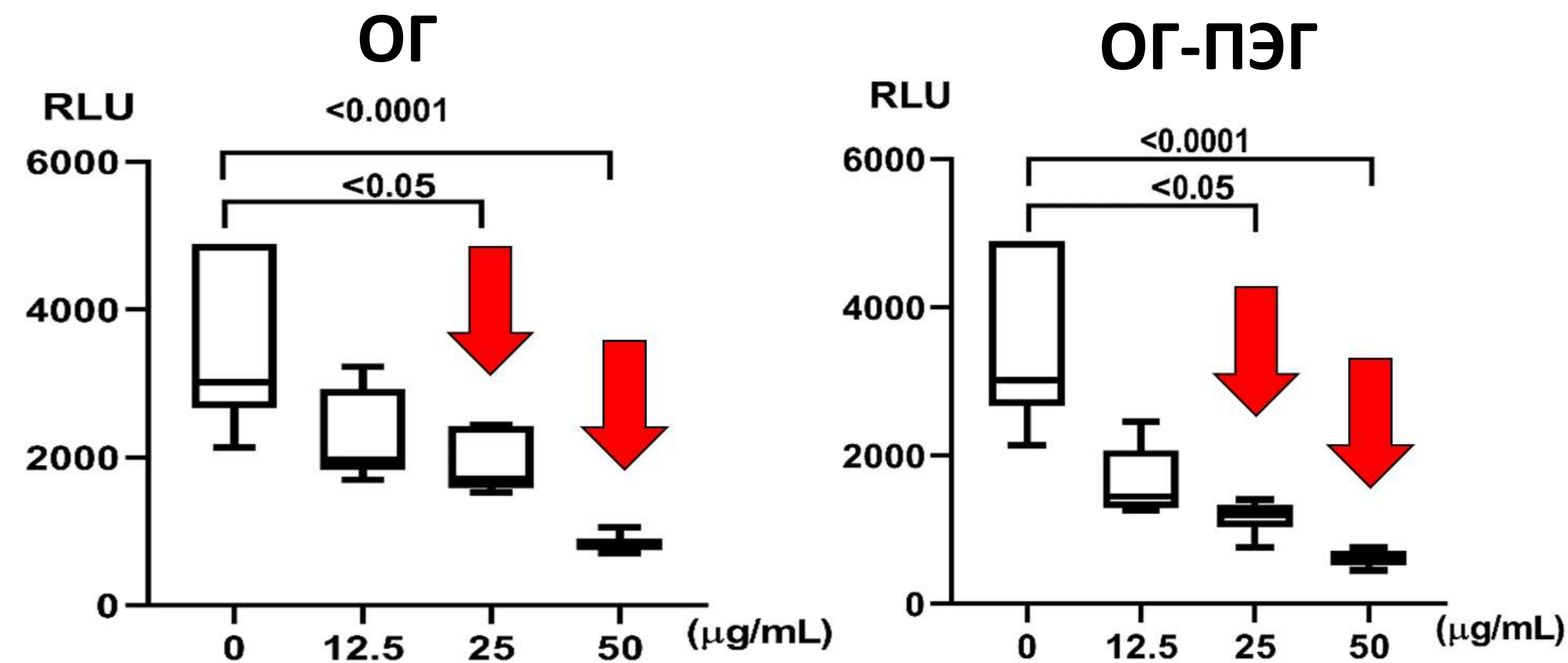
Цель нашего исследования – изучение влияния немодифицированного и модифицированного полиэтиленгликолем оксида графена (ОГ и ОГ-ПЭГ) на продукцию активных форм кислорода (АФК) лейкоцитами в тесте люминол-зависимой хемилюминесценции (ЛЗХЛ), а также изучение поглощения частиц ОГ и ОГ-ПЭГ нейтрофилами периферической крови человека.

Методы исследования

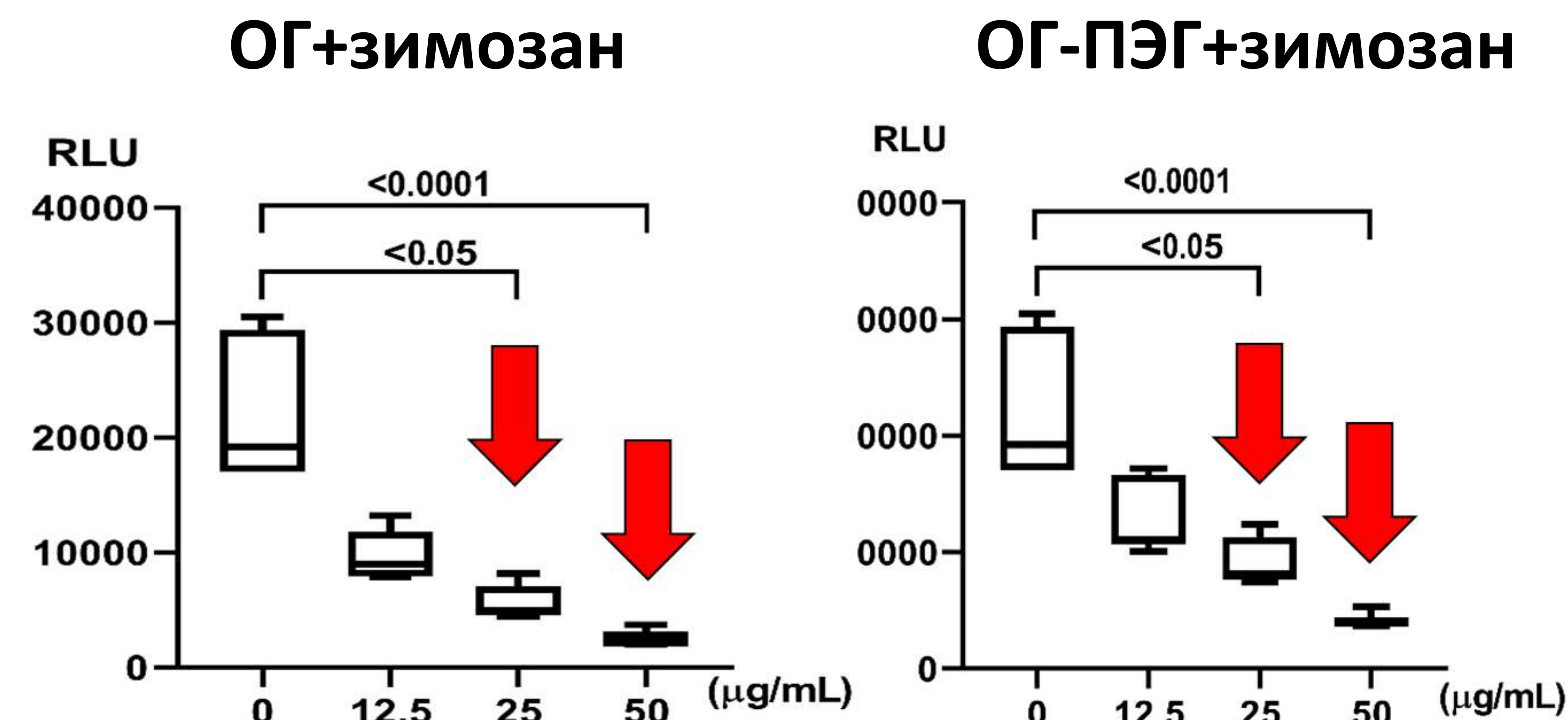


Результаты

Влияние ОГ и ОГ-ПЭГ на показатели спонтанной ЛЗХЛ



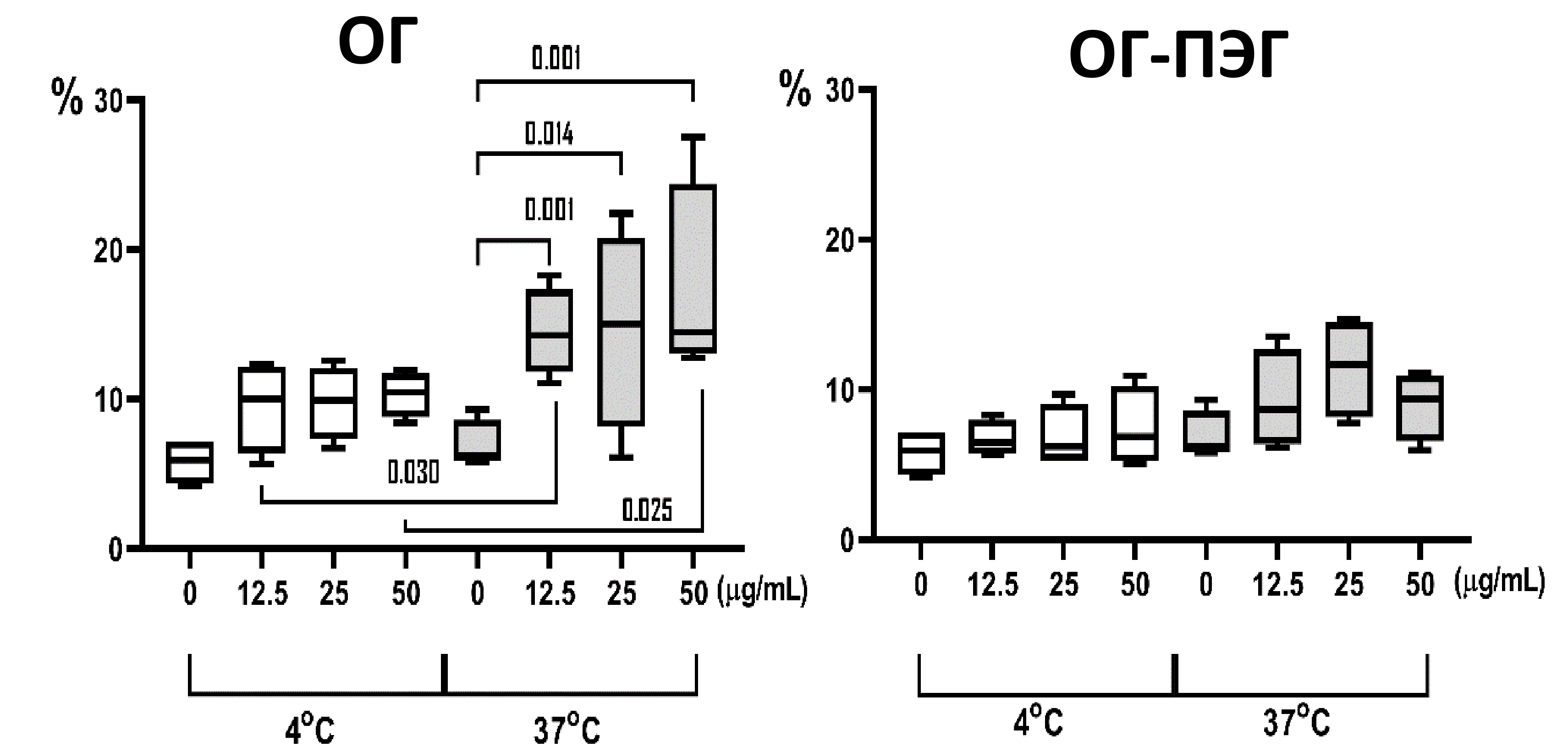
Влияние ОГ и ОГ-ПЭГ на показатели стимулированной зимозаном ЛЗХЛ



По оси X: концентрации частиц ОГ и ОГ-ПЭГ. По оси Y: показатели светосумм в относительных световых единицах.

Частицы ОГ и ОГ-ПЭГ (25 и 50 мкг/мл) снижали показатели теста ЛЗХЛ, как в спонтанных, так и в индуцированных зимозаном пробах. Мы видим, что в данном случае пегилирование поверхности оксида графена не изменяло и не отменяло этот эффект.

Адгезия (4°C) и поглощение (37°C) частиц ОГ и ОГ-ПЭГ нейтрофилами периферической крови человека (n=7)



По оси X: концентрации ОГ, ОГ-ПЭГ и температуры, при которых инкубировали пробы. По оси Y: процент нейтрофилов с повышенной гранулярностью, которые мы приняли за клетки, поглотившие частицы.

В пробах, инкубированных в тепле, процент клеток, поглотивших графен, достоверно выше, по отношению к контролю без графена. В пробах, инкубированных при 4°C, достоверных отличий нет. В случае с частицами ОГ-ПЭГ достоверных различий также выявлено не было.

Выводы

- Таким образом, частицы ОГ поглощаются нейтрофилами, а частицы ОГ-ПЭГ - нет.
- Значения светосуммы ЛЗХЛ уменьшались сходным образом в пробах с 25 и 50 мкг/мл ОГ и ОГ-ПЭГ. Механизмы, лежащие в основе этого эффекта, требуют дальнейших исследований.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 19-15-00244